

Das Studium der Naturwissenschaften: eine Fachmonographie aus studentischer Sicht

Ramm, Michael

Veröffentlichungsversion / Published Version

Monographie / monograph

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:

SSG Sozialwissenschaften, USB Köln

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Ramm, M. (2008). *Das Studium der Naturwissenschaften: eine Fachmonographie aus studentischer Sicht*. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-236339>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Das Studium der Naturwissenschaften

Eine Fachmonographie aus studentischer Sicht

Die Untersuchung wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung von der Arbeitsgruppe Hochschulforschung an der Universität Konstanz unter der Projektleitung von Prof. Dr. Werner Georg und Tino Bargel durchgeführt. Der Studierenden-survey wurde 1982 von Tino Bargel, Dr. Gerhild Framhein-Peisert und von Prof. Dr. Hansgert Peisert gegründet. Der Autor trägt die Verantwortung für den Inhalt.

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Wissenschaftlicher Nachwuchs, wissenschaftliche Weiterbildung
11055 Berlin

Bestellungen

schriftlich an den Herausgeber
Postfach 30 02 35
53182 Bonn
oder per
Tel.: 01805 – 262 302
Fax: 01805 – 262 303
(0,14 Euro/Min. aus dem deutschen Festnetz)
E-Mail: books@bmbf.bund.de
Internet: <http://www.bmbf.de>

Bonn, Berlin 2008



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Michael Ramm

Das Studium der Naturwissenschaften

Eine Fachmonographie aus studentischer Sicht

Inhaltsverzeichnis

	ZUSAMMENFASSUNG UND FOLGERUNGEN	3
1	DAS STUDIUM DER NATURWISSENSCHAFTEN	15
	1.1 Interesse am naturwissenschaftlichen Studium	15
	1.2 Probleme und Reformen	16
	1.3 Empirische Grundlage	17
	1.4 Soziales Profil der Studierenden	20
2	STUDIENENTSCHEIDUNG, FACHWAHL, FACHIDENTIFIKATION UND NUTZEN EINES STUDIUMS	23
	2.1 Studienentscheidung und Fachwahl	23
	2.2 Identifikation mit Fach und Studium	26
	2.3 Nutzen eines Hochschulstudiums	29
3	STUDIENGANG: REGELUNGEN, AUFBAU UND ANFORDERUNGEN	32
	3.1 Regelungen in den naturwissenschaftlichen Studiengängen	33
	3.2 Studienaufbau und Leistungsniveau	34
	3.3 Fachliche und überfachliche Anforderungen	37
4	STUDIENSTRATEGIEN UND STUDIERVERHALTEN	40
	4.1 Strategien für bessere Berufsaussichten und die persönliche Entwicklung	40
	4.2 Studienabsichten und Studiendauer	43
	4.3 Zusatzqualifikationen und Weiterbildung	46
	4.4 Promotion: Absicht und Gründe	49
5	SITUATION UND EVALUATION DER LEHRE	51
	5.1 Ausfälle und Überschneidungen von Lehrveranstaltungen	51
	5.2 Effizienz in der Stoffvermittlung	53
	5.3 Einhaltung didaktischer Prinzipien in der Lehre	55
6	STUDIENQUALITÄT UND STUDIENERTRAG	60
	6.1 Bilanzierung der Studienqualität	60
	6.2 Forschungsbezug im Studium	62
	6.3 Praxisbezug im Studium	63
	6.4 Studiererträge und Qualifikationen	64
7	KONTAKTE UND SOZIALES KLIMA	68
	7.1 Kontakte zu Studierenden und Lehrenden	68
	7.2 Beratung und Betreuung durch Lehrende	72
	7.3 Soziales Klima in den Fachbereichen.....	73
	7.4 Überfüllung und Anonymität.....	75
8	PRÜFUNGEN: VORBEREITUNG, PROBLEME UND ERGEBNISSE	77
	8.1 Aufwand und Vorbereitung	77
	8.2 Prüfungen: Erleben und Probleme	80
	8.3 Prüfungsergebnisse und Reaktionen	82

9	BERUFLICHE ORIENTIERUNGEN UND BERUFSAUSSICHTEN	85
9.1	Berufliche Orientierungen.....	85
9.2	Erwartete Berufsaussichten	88
9.3	Angestrebte Tätigkeitsbereiche.....	90
10	WÜNSCHE UND FORDERUNGEN DER STUDIERENDEN	93
10.1	Wünsche zur Verbesserung der Studiensituation	93
10.2	Forderungen zur Hochschulentwicklung.....	96
10.3	Neue Hochschulabschlüsse.....	98
	LITERATURANGABEN.....	101

Zusammenfassung und Folgerungen

1 Studium, Erfahrungen und Urteile

Das Interesse an einem Studium in den Naturwissenschaften hat zu Beginn des neuen Jahrtausends wieder zugenommen. In den 90er Jahren stiegen zunächst die Studienanfängerzahlen kontinuierlich an, um dann stark zurückzugehen. Im WS 2006/07 sind insgesamt 250.000 deutsche Studierende in einem naturwissenschaftlichen Studiengang an Universitäten eingeschrieben.

Vor dem Hintergrund der andauernden Diskussionen um den Fachkräftemangel und des nachlassenden Interesses an ingenieur- und naturwissenschaftlichen Fächern verdienen beide Disziplinen eine genauere Betrachtung. Für die Ingenieurwissenschaften ist diese bereits erfolgt (vgl. Bargel/Multrus/Schreiber 2007), nun wird sie auch für die Naturwissenschaften vorgelegt.

1.1 Die Entscheidung für ein naturwissenschaftliches Studium

Im WS 2006/07 haben an den Universitäten 48.778 deutsche Studierende angefangen, ein naturwissenschaftliches Fach zu studieren. Das sind zwar knapp 5.000 Studierende weniger als noch im Jahr 2004, aber nach den starken Rückgängen Mitte der 90er Jahre ist die Aufnahme eines naturwissenschaftlichen Studiums wieder deutlich attraktiver geworden. Diese positive Entwicklung spiegelt sich auch in den drei Fächern Biologie, Chemie und Physik wider.

Ein Studium der Naturwissenschaften ist auch für Frauen interessanter geworden: Unter den Studierenden der Naturwissenschaften beträgt ihr Anteil an den Universitäten 40%, noch Mitte der 90er Jahre lag er bei 34%. Während die Zahl der Studentinnen in den Naturwissenschaften zugenommen hat, sind die Studenten in diesem Zeitraum weniger geworden. Frauen haben zunehmend häufiger die Fächer Chemie und Biologie gewählt, ebenfalls, aber weniger zahlreich sich für die Physik entschieden.

Soziale Herkunft und Hochschulzugang

Die Studierenden in den Naturwissenschaften unterscheiden sich in ihrer sozialen Herkunft und in ihrem biographischen Hintergrund stellenweise von anderen Studierenden. Sie sind häufig aus akademisch gebildeten Elternhäusern, überproportional im Fach Physik, in dem 58% aus Familien mit einem Universitäts- und 19% mit Fachhochschulabschluss kommen.

Im Zusammenhang mit der Studienwahl der Studierenden steht die berufliche Qualifikation des Vaters, der ver-

gleichsweise häufig ein natur- oder ingenieurwissenschaftliches Studium oder eine technische Berufsausbildung absolviert hat.

Naturwissenschaftliche Leistungskurswahl

Die Studienwahl in den Naturwissenschaften hängt stark von den belegten Leistungskursen während der Schulzeit ab. In den Naturwissenschaften hat über die Hälfte der Studierenden als ersten oder zweiten schulischen Leistungskurs Mathematik gewählt. Insbesondere Studierende der Physik setzen zu drei Viertel auf die Mathematikurse.

Betrachtet man die Studierenden danach, was sie außerdem gewählt haben, dann kristallisiert sich die fachliche Zugehörigkeit bereits während der Schulzeit heraus. Studierende der Physik belegten zu 71% Physik, Chemiestudierende zu 58% Chemie und Biologiestudierende entschieden sich zu 75% für biologische Leistungskurse. Die Belegung von zwei naturwissenschaftlichen Leistungskursen kommt in den Naturwissenschaften vergleichsweise häufig vor, insbesondere in Physik, wo 68% der Studierenden sich so entschieden hatten.

Mit einer Durchschnittsnote im Zeugnis der Zugangsbeurteilung zum Hochschulstudium von 2,2 liegen Studierende der Naturwissenschaften nur etwas besser als die Studierenden insgesamt (2,3). Besser im Durchschnitt sind Studierende im Fach Physik (1,9).

Hohe Studiensicherheit

Die Studiensicherheit ist bei den Studierenden der Naturwissenschaften besonders hoch: für 58% stand ein Studium fest, weitere 29% waren sich in dieser Entscheidung ziemlich sicher. Über die größte Sicherheit in der Studienaufnahme verfügen die Studierenden der Physik, von denen es für 71% keine Alternative zum Studium gab, während in Biologie mit 55% und in Chemie mit 57% weniger so sicher waren.

Studienwahl: Fachinteresse entscheidend

Die Fachwahl eines naturwissenschaftlichen Studiums wird vergleichsweise stark vom Fachinteresse sowie der Begabung bestimmt, mehr als in vielen anderen Studienfächern. Besonders das Fachinteresse wird von den Studierenden der Biologie betont, aber auch in Chemie und Physik wird es häufig genannt. Die Begabung, als wichtiges Fachwahlmotiv, führen hauptsächlich die Studierenden in Chemie an.

Vielfältige berufliche Optionen und materielle Aspekte sind den Studierenden der Naturwissenschaften, auch wenn sie etwas an Bedeutung gewonnen haben, deutlich unwichtiger als Fachinteresse und Begabung. Sie haben für sie weniger Bedeutung als für die Studierenden insgesamt. Die Berufsviel-

falt schätzen die Studierenden der Physik recht hoch ein, während ein sicherer Arbeitsplatz den angehenden Chemiker/innen ein wichtiges Anliegen bei ihrer Fachwahl war.

Studiennutzen: interessanter Beruf und Wissenschaft

Mit ihren Erwartungen an den Studierertrag eines naturwissenschaftlichen Studiums verbinden die Studierenden eine interessante Berufstätigkeit sowie eine qualitativ hochwertige fachwissenschaftliche Ausbildung. Materieller und sozialer Nutzen gelten zwar nicht als unbedeutend, sind aber eher nachrangig. Seltener wird eine hohe Allgemeinbildung mit diesem Studium in Verbindung gebracht.

Identifikation mit dem Studienfach

Die Identifikation mit dem Studienfach ist in den Naturwissenschaften ähnlich hoch wie in anderen Fächern, etwas höher ist sie in Physik. Jeder siebte Studierende würde ein anderes Fach studieren, wenn er erneut wählen könnte. Eine andere Ausbildung außerhalb der Hochschule käme nur für acht Prozent der Studierenden in Frage, in Physik sogar nur für drei Prozent.

Seit 1995 hat die Fachidentifikation in den naturwissenschaftlichen Fächern zugenommen. Dies hängt auch damit zusammen, dass sich gegenwärtig viele Studierende mit dem Lebensbereich „Studium und Hochschule“ generell besser identifizieren können als noch 1995. „Forschung und Wissenschaft“, die in den Naturwissenschaften einen besonderen Platz einnehmen, tragen ebenfalls zu einer stärkeren Fachbindung bei.

Rund vier Fünftel der Studierenden in den Naturwissenschaften beabsichtigen keinen Fachwechsel oder gar einen Studienabbruch. In Physik ist ein Fachwechsel noch am ehesten wahrscheinlich, weil 26% ihn nicht ausschließen. Ernsthafter beschäftigen sich mit einem Fachwechsel sechs Prozent, mit einem Studienabbruch vier Prozent der Studierenden. Dies entspricht im Umfang den Studierenden an Universitäten insgesamt.

Die hohen Studienabbrecherquoten, die aus den Fächern Physik und Chemie berichtet werden, finden sich in den Absichten zum Studienabbruch nicht wieder, weil die mit ihrem Studium unzufriedenen Studierenden entweder das Fach wechselt oder die Hochschulen bereits verlassen haben.

1.2 Studienanforderungen und Strategien

Die naturwissenschaftlichen Studiengänge sind häufig stärker geregelt und strukturiert als andere Studiengänge. Besonders geregelt anhand der Studienordnung ist das Fach **Chemie**. Die große Mehrheit der Studierenden in den Naturwissenschaften hält sich an diese Regelungen und hat kaum Schwierigkeiten mit ihnen. Sie geben Orientierung und helfen bei der Studienplanung.

Den Aufbau des Studiums bezeichnen die meisten Studierenden als gelungen. So fällt auch die Beurteilung des Studienaufbaus seit 1995 zunehmend besser aus. Die besonders **gute Strukturierung im Physik- und Chemiestudium** wird nur von den Fächern Medizin und Elektrotechnik übertroffen.

Hohe Leistungsanforderungen

Die Leistungsanforderungen werden von den Studierenden der Naturwissenschaften als hoch bezeichnet. Besonders hoch sind sie nach Ansicht der Studierenden in den Fächern Chemie und Physik, weniger im Fach Biologie. Im Verlauf der letzten zwölf Jahre haben diese Anforderungen zugenommen.

Arbeitskultur: gut strukturiert und anspruchsvoll

Die Studiengänge der Naturwissenschaften kennzeichnet eine intensive Arbeitskultur. Sie sind gut aufgebaut und es werden sehr hohe Anforderungen an die Studierenden gestellt. Diese hohen Leistungsanforderungen führen allerdings zu mehr Schwierigkeiten und Belastungen im Studium als bei anderen Studierenden. Die Arbeitsbelastung wird häufig als zu hoch empfunden.

Fachliche Anforderungen meist ausgewogen

Die fachlichen Anforderungen an das Verständnis von Grundlagen und den Erwerb von Faktenwissen halten die meisten Studierenden im Umfang für angemessen. Ebenso wird die theoretische Kompetenz und die Analysefähigkeit aus Sicht der Studierenden ausreichend gut vermittelt. Dagegen kommt die Umsetzung des Gelernten, die praktische Anwendung, in den Naturwissenschaften aus Sicht der Studierenden häufig zu kurz: Knapp zwei Drittel sehen hier Mängel.

Die für die Naturwissenschaften nicht unerheblichen Fragen nach ethischer und gesellschaftlicher Verantwortung sind dagegen nicht so häufig im Anforderungsprofil der naturwissenschaftlichen Studiengänge zu finden.

Studienstrategien: gute Note, EDV und Fremdsprachen

Zur Verbesserung ihrer Berufsaussichten erscheint den Studierenden der Naturwissenschaften als besonders nützlich:

- **eine gute Examensnote,**
- **EDV-Kenntnisse,**
- **Fremdsprachen erwerben,**
- **praktische Arbeitserfahrungen,**
- **schneller Studienabschluss,**
- **Teilnahme an Forschungsprojekten,**
- **sowie ein Auslandsstudium.**

Zwischen 59% und 72% der Studierenden in den Naturwissenschaften halten diese Studienstrategien jeweils für sehr nützlich, um ihre beruflichen Möglichkeiten zu verbessern. Für einen größeren Teil der Studierenden in den Naturwissenschaften hat die Teilnahme an Forschungsprojekten (59%) und die Promotion (48%) einen deutlich höheren Nutzen als für Studierende insgesamt (50% bzw. 37%).

Im Hinblick auf den beruflichen Nutzen sind gewisse Fachdifferenzen bei den Studienstrategien festzustellen. Die Examensnote, Fremdspracherwerb, praktische Arbeitserfahrungen, die Teilnahme an Forschungsprojekten und die Promotion halten die Studierenden in Chemie und Biologie für nützlicher als in Physik.

Gegenüber den 90er Jahren haben das Auslandsstudium, die Promotion und ein Forschungspraktikum in ihrer Bedeutung zugenommen. Insbesondere in Biologie und Physik hat die Promotion an Bedeutung gewonnen, während sie in Chemie meist unabdingbar mit der Ausbildung verbunden bleibt.

Studienstrategien für die persönliche Entwicklung

Für die persönliche Weiterentwicklung setzen die Studierenden in den Naturwissenschaften auf Fremdsprachen und Auslandsstudium, allerdings weniger als andere Studierende. Überdurchschnittlich häufig heben die Studierenden der Naturwissenschaften die Mitwirkung an der Forschung hervor. Dies belegt ihre starke Wissenschafts- und Forschungsorientierung, die ihnen auch für ihre persönliche Entwicklung bedeutsam erscheint. Daher wird eine Promotion für die persönliche Entwicklung höher bewertet als von vielen anderen Studierenden, aber sie erreicht nicht den selben Stellenwert wie für den Beruf.

Studienabsichten: gutes Examen und schnelles Studium

Für zwei Drittel der Studierenden, nicht nur in den Naturwissenschaften, ist eine gute Examensnote besonders wichtig, und fast jeder zweite Studierende will das Studium möglichst rasch abschließen. Diese Absichten werden in den Naturwissenschaften von der Tatsache gestützt, dass viele Studierende (40%) dies durch intensives Arbeiten erreichen wollen.

Seit den 90er Jahren ist die Anstrengungsbereitschaft unter den Studierenden gewachsen. In den Naturwissenschaften hat sie besonders in Biologie zugelegt, in Chemie und Physik war sie schon immer stärker vorhanden.

In den Fächern Biologie und Chemie ist die Absicht, eine gute Note zu erzielen und zügig zu studieren, unter den Studierenden mehr verbreitet als im Fach Physik. Der generelle Arbeits- und Leistungswille ist jedoch bei Studierenden im Fach Physik nicht geringer.

Geplante Studienzeiten: zunehmend kürzer

In den Naturwissenschaften wird die durchschnittliche Studienzzeit mit 10,3 Fachsemestern geplant, ohne große Unterschiede in den Einzelfächern (Biologie 10,1 FS, Chemie 10,0 FS, Physik 10,5 FS).

Im Jahr 1995 planten die Studierenden im Diplomstudien-gang im Schnitt noch 11,8 Fachsemester für ein naturwissenschaftliches Studium, 2007 wird mit 10,9 Fachsemestern das Studium um rund ein Semester kürzer erwartet.

Zusatzqualifikationen, Weiterbildung und Promotion

Studierende der Naturwissenschaften stehen fachfremden Kursen, Vorträgen und anderen Weiterbildungsangeboten aufgeschlossen gegenüber, zumal wenn dadurch Zusatzqualifikationen erworben werden können, die für die beruflichen Aussichten von Nutzen sind. Darunter zählen insbesondere der Erwerb von Fremdsprachen und EDV-Kenntnisse.

Der bewertete Nutzen steht jedoch in einem Missverhältnis zu der tatsächlichen Nutzung solcher Angebote. Die EDV-Ausbildung ist seit 1995 stark rückläufig. Jedoch gibt über die Hälfte der Studierenden in den Naturwissenschaften an, dass sie in Zukunft noch EDV-Kurse besuchen möchten.

Vorrangig Sprachen lernen

Der Nutzen eines Fremdspracherwerbs ist auch unter den Studierenden der Naturwissenschaften unbestritten. Allerdings bleibt die Umsetzung hinter dieser Einsicht zurück. Fremdsprachenkurse haben bisher ein Drittel der Studierenden besucht (Universitäten insgesamt: 45%). Die Absicht, solche Kurse in naher Zukunft zu belegen, wird häufig geäußert: 69% der Studierenden in den Naturwissenschaften möchten Fremdsprachen lernen.

Auslandserfahrungen sammeln die Studierenden in den Naturwissenschaften, ähnlich wie andere Studierende, hauptsächlich durch Sprachaufenthalte in anderen Ländern (13%), weniger durch Praktika oder eine Studienphase im Ausland (6% bzw. 7%). Der Sprachaufenthalt im Ausland hat auch bei den Studierenden der Naturwissenschaften zugenommen: 1995 gingen 9% dafür ins Ausland, 2007 sind es 13%.

Das Interesse an einem Auslandsaufenthalt ist unter den Studierenden der Naturwissenschaften eher zurückhaltend. Ernsthaft überlegen sich 19% der Studierenden ein Auslandspraktikum und 21% ein Auslandsstudium. Diese Absichten haben sich gegenüber den 90er Jahren nicht verändert.

Interesse an anderen Bildungsangeboten

Die Studierenden in den naturwissenschaftlichen Studiengängen zeigen wie andere Studierende auch Interesse an fachfremden Themen. Knapp die Hälfte der Studierenden besucht fachfremde Vorlesungen und nimmt an öffentlichen Vorträgen an ihrer Hochschule teil. Besonders interessiert zeigen sich daran die Studierenden der Physik.

Promotion in den Naturwissenschaften

Derzeit möchte ein Drittel der Studierenden in den Naturwissenschaften eine Promotion beginnen. In Chemie sind es 59%, in Physik 51% und in Biologie 49% der Studierenden, die den Dokortitel in ihrem Fach anstreben. Das Hauptmotiv für eine Promotion leitet sich in den Naturwissenschaften von der starken Wissenschafts- und Forschungsorientierung ab. Aber auch die besseren Berufschancen werden als Motiv für diesen Abschluss genannt, insbesondere im Fach Chemie.

1.3 Situation und Evaluation der Lehre

Wesentliche Voraussetzungen für eine gute Lehre sind die konstante Durchführung der Lehrveranstaltungen, eine effiziente Stoffvermittlung und die Einhaltung wichtiger didaktischer Prinzipien der Hochschullehre.

Kaum organisatorische Mängel

Die organisatorische Sicherung des Studienangebotes ist in den Naturwissenschaften vergleichsweise gut:

- **Lehrveranstaltungen fallen kaum aus und**
- **terminliche Überschneidungen von wichtigen Lehrveranstaltungen sind seltener als in anderen Fächern.**

Für 88% der Studierenden finden Lehrveranstaltungen regelmäßig statt, nur zwei Prozent sprechen von häufigen Ausfällen. Das ist deutlich besser als bei den Studierenden insgesamt: 77% bzw. 5%. Die Fächer der Naturwissenschaften belegen in dieser Hinsicht einen Spitzenplatz: In Chemie, Physik und Biologie fallen kaum Lehrveranstaltungen aus.

Überschneidungen von Lehrveranstaltungen kommen dagegen auch in den Naturwissenschaften häufiger vor, und zwar für 17% der Studierenden. Aber in den Naturwissenschaften scheint das Bemühen, Überschneidungen zu vermeiden, größer zu sein als in anderen Fächern (Universitäten insgesamt: 25%). Seit 1998 wurden ständig Verbesserungen erzielt.

Effiziente Stoffvermittlung

Die Evaluation der Stoffvermittlung fällt in der Regel günstiger aus, wenn die Lehrveranstaltungen regelmäßig stattfinden, was für die Naturwissenschaften zutrifft. 87% der Studierenden bestätigen ihren Lehrenden, dass es ihnen meistens gelingt, den angekündigten Stoff innerhalb der Vorlesungszeit zu vermitteln. Seit 1995 hat sich dies kontinuierlich verbessert, besonders in den Fächern Chemie und Physik.

Einhaltung wichtiger didaktischer Prinzipien

Um die Lernfortschritte der Studierenden nachhaltig zu fördern und den Studierenertrag zu erhöhen, sind didaktische Prinzipien in der Hochschullehre wichtig. Solche Prinzipien einer guten Lehre erfahren die Studierenden in den naturwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen sehr unterschiedlich:

- **Zwei Drittel der Studierenden erhalten eine klare Definition des Lernziels.**
- **62% wird regelmäßig ein treffender und verständlicher Vortrag geboten.**
- **Seltener erfolgen Nachfragen, ob der Stoff verstanden wurde: nur für 27% ist dies erfahrbar.**
- **Übersichtliche Zusammenfassungen des Stoffes werden ebenfalls wenig angeboten (27%).**

Alle vier didaktischen Prinzipien werden in den Naturwissenschaften mehr eingehalten als bei Studierenden insgesamt. Die Didaktik scheint sich ständig verbessert zu haben.

Gute Vorbereitung der Lehrenden

Eine regelmäßig gute Vorbereitung bescheinigen ihren Lehrenden 53% der Studierenden in den Naturwissenschaften, weitere 38% erleben dies manchmal. Schlecht vorbereitete Lehrende kennen nur 9% der Studierenden. Die gute Vorbereitung auf die Lehrveranstaltungen hat nach Ansicht der Studierenden zugenommen: 1995 berichteten erst 33% der Studierenden davon.

Gut vorbereitete Lehrende definieren nach Ansicht der Studierenden das Lernziel klarer, gestalten ihren Vortragsstil interessanter und integrieren Zusammenfassungen und Verständnisfragen besser in ihre Veranstaltungen. Je regelmäßiger die Studierenden eine gute Vorbereitung sowie den Einsatz didaktischer Prinzipien erleben, desto besser bilanzieren sie die Studien- und Lehrqualität.

Ein weiteres didaktisches Prinzip ist die Fähigkeit, für den Stoff zu begeistern. Dies scheint den Lehrenden in den Naturwissenschaften in der Regel etwas besser zu gelingen als in anderen Fächern. In diesem Bemühen, mehr Anregungen und Anstöße zu bieten, haben sich die Lehrenden nach Ansicht der Studierenden in den letzten zwölf Jahren verbessert.

Verbesserung der Studienqualität

Die Studienqualität kann über vier Elemente definiert werden: das inhaltliche Angebot, den Aufbau des Studienganges, die Durchführung der Lehrveranstaltungen und die Beratung und Betreuung durch die Lehrenden. Die Bilanz der Studierenden weist eine klare Stufung auf:

- **Am besten wird die inhaltliche Qualität des Studiums beurteilt: 78% der Studierenden halten sie für gut bis sehr gut.**
- **Den Studienaufbau bewerten 67% der Studierenden positiv.**
- **Die Durchführung von Lehrveranstaltungen erhält von 65% eine gute Beurteilung.**
- **Von 53% der Studierenden wird die Betreuung und Beratung der Lehrenden als gelungen bezeichnet.**

Sämtliche Urteile zur Studienqualität fallen in den Naturwissenschaften besser aus als bei den Studierenden insgesamt. Auch im Vergleich einzelner Fächer nehmen die naturwissenschaftlichen Fächer sehr gute Rangplätze ein: Chemie (1.), Physik (2.) und Biologie (6.).

Seit den 90er Jahren haben sich die studentischen Urteile zu allen vier Elementen der Studienqualität deutlich verbessert. Besonders gesteigert hat sich die Durchführung der Lehrveranstaltungen, d.h. die didaktische Lehrqualität.

Forschungsanteile im naturwissenschaftlichen Studium

Sowohl Forschungsbezüge in den Lehrveranstaltungen als auch das Interesse der Studierenden an der Forschungsteilnahme sind in den Naturwissenschaften besonders groß.

Forschungsbezüge und Forschungsfragen werden in den naturwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen häufiger hergestellt bzw. aufgeworfen als bei den Studierenden insgesamt. Dies trifft auch auf die Vermittlung von Forschungsmethoden zu. Seit 1995 wurden in der naturwissenschaftlichen Lehre entsprechende Anstrengungen unternommen, um mehr Forschungsbezüge aufzunehmen.

Bei der Mitwirkung in Forschungsprojekten haben die Studierenden in den Naturwissenschaften gewisse Vorteile, wengleich nicht allzu viele in solchen Projekten mitarbeiten, (15%). Ab dem 5. Fachsemester, wenn die Studierenden über mehr Erfahrung verfügen, steigt dieser Anteil auf 23%; in Biologie und Physik liegt er dann bei 30%.

Mehr als für andere Studierende bietet sich in den Naturwissenschaften die Gelegenheit, eigene Experimente durchzuführen: 35% nutzen diese Möglichkeit; sie erhöht sich mit der Semesterzahl (ab 5. FS) auf 40%, besonders in Physik (53%).

Praxisanteile im Studium

Einen guten Praxisbezug im naturwissenschaftlichen Studium erleben 57% der Studierenden. Nur wenigen Studierenden (6%) wird so etwas vorenthalten. Ebenfalls werden meist Beispiele aus der Praxis in den Lehrveranstaltungen geboten.

Trotz praktischer Übungen, die meist zum Studium gehören, und vielfältigen Möglichkeiten zur Forschungspraxis, haben auch Studierende der Naturwissenschaften einen weiteren Bedarf an praktischen Elementen im Studium. Allerdings ist dieser Bedarf weniger dringlich als in anderen Fächern. Für verpflichtende Praxisanteile im Studium setzen sich die Studierenden je nach Fach sehr unterschiedlich ein: In Physik sind es 37%, in Chemie bereits 50% und in Biologie sogar 67%.

Förderung von fachlichen und allgemeinen Fähigkeiten

Fast alle Studierenden fühlen sich in ihren fachlichen Kenntnissen gefördert, zwei Drittel erleben eine starke Förderung. Die fachliche Kompetenz sehen Studierende der Naturwissenschaften deutlich häufiger gefördert als Studierende insgesamt (55%). Auch die Einzelfächer der Naturwissenschaften schneiden vergleichsweise gut ab: 1. Rangplatz für Physik, 3. Platz für Chemie und 8. für die Biologie.

Allgemein fühlen sich die Studierenden in ihrer Fähigkeit Probleme zu lösen und in ihren intellektuellen Fähigkeiten gefördert. In diesen beiden Kompetenzen werden sie in ihrer Ausbildung deutlich mehr gestärkt als andere Studierende. Ebenso werden im naturwissenschaftlichen Studium arbeits- und forschungstechnische sowie praktische Fähigkeiten etwas mehr unterstützt.

Unter den außerfachlichen Fähigkeiten und Kompetenzen, die als Schlüsselqualifikationen bezeichnet werden, wird in den Naturwissenschaften die Teamfähigkeit besonders ge-

pfligt. Weniger als in anderen Fächern wird in den Naturwissenschaften Wert auf Allgemeinbildung, auf soziales Verantwortungsbewusstsein und sprachliche Fähigkeiten gelegt.

1.4 Soziale Kontakte und Beratung

Unter den Studierenden der Naturwissenschaften besteht eine vergleichsweise hohe Kontaktdichte, die sich jedoch weitgehend auf die eigenen Fachkommilitonen beschränkt. Häufigen Kontakt zu Mitstudierenden haben 76% der Studierenden, weitere 16% zumindest manchmal.

Seltener pflegen die Studierenden regelmäßigen Umgang mit fachfremden Kommilitonen: 24% häufig und 39% manchmal. Über die Fachgrenzen hinaus finden wie bei vielen anderen Studierenden weniger intensive soziale Kontakte statt. Insofern wird die Chance, das Studium auch zur Horizonterweiterung zu nutzen, wenig wahrgenommen.

Kontakte zu Professor/innen eher gering

Die Kontakte zu den Professor/innen sind in den Naturwissenschaften zwar etwas besser als bei anderen Studierenden, aber nicht viel umfangreicher: 9% haben regelmäßig und 25% manchmal Kontakt zu ihren Professor/innen. Für weit über die Hälfte finden solche Begegnungen nur selten (46%) oder gar nicht statt (20%). Dennoch stellt sich die Kontaktsituation besser als für viele andere Studierende dar: In einer Rangfolge der Kontakte zu Professor/innen belegen die Fächer Physik, Biologie und Chemie die Plätze zwei, vier und sechs. Nur im Fach Geschichte sind die Kontakte umfangreicher.

Allerdings nehmen die Kontakte zu Professor/innen in den Naturwissenschaften im Laufe des Studiums vergleichsweise mehr zu. Ab dem siebten Fachsemester haben 47% der Studierenden in den Naturwissenschaften regelmäßig, d.h. häufig oder manchmal Kontakt, unter den Studierenden insgesamt trifft dies nur auf 37% zu.

Trotz dieser geringen Kontaktdichte sind die Studierenden der Naturwissenschaften häufig mit ihrer Situation einverstanden: 46% äußern sich ausgesprochen zufrieden, weitere 27% zumindest teilweise. Nur ein Viertel der Studierenden beklagt diese Kontaktsituation. Die Kontaktmöglichkeiten werden naheliegender Weise als besonders zufriedenstellend bewertet, wenn sie häufig stattfinden.

Häufiger Kontakte zu wissenschaftlichen Assistent/innen

In den Naturwissenschaften ist der Anteil an Assistent/innen und Dozent/innen vergleichsweise größer. Deshalb können diese einen Großteil der anstehenden Betreuungsaufgaben übernehmen. Knapp die Hälfte der Studierenden hat zu diesem wissenschaftlichen Personal regelmäßig Kontakt. Vier Fünftel der Studierenden sind zumindest teilweise mit diesen Kontakten zufrieden und nehmen sie als Kompensation für die fehlenden Kontakte zu den Professor/innen gerne an.

Obwohl gegenüber vielen anderen Fächern vergleichsweise bessere Kontakte zu den Lehrenden (Professoren und Assistenten) bestehen, kann über den Wunsch vieler Studierender auch in den Naturwissenschaften (40%) nach intensiverer Betreuung nicht hinweggesehen werden.

Beratung durch Lehrende

Die Beratung der Lehrenden findet hauptsächlich in Sprechstunden, aber auch außerhalb, als informelles Beratungsgespräch statt. Sprechstunden sind in der Regel an den Hochschulen Standard. So haben in den Naturwissenschaften 61% der Studierenden Sprechstunden besucht, 27% bisher nicht. Die Inanspruchnahme der Sprechstunden ist in den Naturwissenschaften geringer als bei Studierenden insgesamt. Informell beraten oder informieren sich Studierende bei ihren Lehrenden nicht ganz so häufig: 49% der Studierenden in den Naturwissenschaften nutzen solche Angebote.

Gutes „Betriebsklima“ in den Naturwissenschaften

Im Vergleich zu anderen Fächern herrscht ein ausgesprochen gutes soziales Klima in den Naturwissenschaften. Das „Betriebsklima“ wird in den Naturwissenschaften von zwei wesentlichen Faktoren begünstigt: von guten Beziehungen zu den Lehrenden und geringer Konkurrenz unter Studierenden. Am entspanntesten scheint das Sozialklima im Fach Physik zu sein.

In den letzten zwölf Jahren hat sich das soziale Klima in den Naturwissenschaften ständig vorteilhafter gestaltet. Insbesondere die sozialen Beziehungen zwischen Studierenden und Lehrenden haben sich verbessert. Begünstigt hat diese Situation sicherlich die Tatsache, dass in den Naturwissenschaften die Lehrveranstaltungen teilweise weniger überfüllt sind als in anderen Fächern. Dabei sind größere Differenzen im Fächervergleich zu berücksichtigen: In Biologie ist mehr von Überfüllung in den Lehrveranstaltungen die Rede als z.B. im Fach Physik.

Weniger Anonymität

Anonymität wird in den Fächern der Naturwissenschaften unterschiedlich, aber letztlich weniger stark als in anderen Fächern wahrgenommen. Während die Studierenden der Naturwissenschaften mit vielen Kommilitonen anderer Fachrichtungen darin übereinstimmen, dass an der Hochschule immer nur die Leistung im Vordergrund steht, haben sie viel weniger als andere Studierende den Eindruck, dass sie in ihrem Fachbereich nicht eingebunden wären. So nehmen beispielsweise knapp zwei Drittel der Studierenden an, dass ihr Fehlen an der Hochschule registriert würde.

Gute Sozialkontakte an der Hochschule, vergleichsweise gute Beziehungen zu den Lehrenden und eine bessere Einbindung in den Fachbereichen führen dazu, dass sich in den Naturwissenschaften vergleichsweise weniger Studierende durch Anonymität belastet fühlen.

Zeitaufwand für das Studium

Der Zeitaufwand für das Studium fällt nach Angaben der Studierenden in den Naturwissenschaften etwas höher aus als bei Studierenden insgesamt. Neben 20 Stunden Lehrveranstaltungen wöchentlich stehen rund 13 Stunden Selbststudium sowie 4 Stunden für studiumsnahe andere Betätigungen. Dies entspricht einem Gesamtaufwand von etwas mehr als 37 Stunden in der Woche (Studierende insgesamt: 35 Stunden). Die Lehrveranstaltungsanteile in den drei Fächern Biologie (20 Std.), Chemie (27 Std.) und Physik (17 Std.) sind verschieden, was zu unterschiedlich hohen Belastungen führt.

Der zeitliche Aufwand für das Studium ist in den Naturwissenschaften mit am höchsten, ähnlich wie in den Rechts- und Ingenieurwissenschaften. Nur in Medizin ist die zeitliche Belastung noch größer (rund 45 Wochenstunden).

Klare Prüfungsanforderungen

In den naturwissenschaftlichen Fächern verfügen die Studierenden mehrheitlich über klare Vorstellungen, was sie in Prüfungen erwartet. Vier Fünftel sind darüber, zumindest teilweise, informiert. Besonders intensiv werden Studierende in Physik über ihre Prüfungsanforderungen unterrichtet.

Hinweise auf prüfungsrelevanten Lehrstoff erhalten die meisten Studierenden in den Lehrveranstaltungen. Es gibt kaum Studierende (nur 4%), die ohne solche Hinweise auskommen müssen. Solche Informationen erhalten die meisten Studierenden in allen anderen Studienfächern auch.

Besprechung von Prüfungsergebnissen

Die Besprechung von Prüfungsergebnissen kommt in den naturwissenschaftlichen Fächern häufiger vor als bei Studierenden insgesamt: 56% erhalten („häufig/manchmal“) Hinweise, was z.B. in ihren Klausuren oder Tests gut oder schlecht gelaufen ist; für 44% bleibt diese wichtige Besprechung eher selten. Bei allen anderen Studierenden kommt diese Form der Nachbereitung weniger vor: 54% aller Studierenden erhalten nur selten eine Rückmeldung zu ihren Prüfungsergebnissen.

Prüfungsvorbereitung zum Studienabschluss

Veranstaltungen, die der Prüfungsvorbereitung zum Studienabschluss dienen, werden in den Naturwissenschaften etwas seltener angeboten als in anderen Fächern. In den Naturwissenschaften geben 39% der Studierenden an, dass es solche Veranstaltungen nicht gibt; Studierende insgesamt nur 24%.

Schwierigkeiten mit Prüfungen

Studierende in den Naturwissenschaften berichten von Prüfungsschwierigkeiten im gleichen Umfang wie Studierende insgesamt. Größere Schwierigkeiten haben 13%. Die Frage, ob sie vor Prüfungen aufgeregt seien oder gar Angst haben, bejahen 25% bzw. 31% der Studierenden. Bevorstehende Prüfungen belasten 37% der Studierenden; dies ist in anderen Fächern recht ähnlich (Studierende insgesamt: 36%).

Keine Reduktion der Prüfungsanforderungen gefordert

Obwohl die Studierenden der Naturwissenschaften von hohen Leistungsanforderungen berichten, stellen nur wenige die Forderung nach reduzierten Prüfungsanforderungen. Selbst wenn Prüfungen zur Belastung werden, fordert nur ein Viertel dieser Studierenden eine Reduktion.

Planung bis zur Zwischenprüfung

Im fünften Semester möchten die meisten Studierenden ihre Diplom-Zwischenprüfung abgelegt haben, 60% wollen dies bereits im vierten Semester schaffen. Diese optimistische Planung - im vierten Semester Zwischenprüfung - konnte allerdings in der Regel nicht eingehalten werden. Im fünften Semester haben 73% die Zwischenprüfung absolviert, darunter 5%, die sie nicht bestanden haben. Im sechsten Semester haben dann 96% der Studierenden in den Naturwissenschaften ihre Zwischenprüfung abgelegt.

Zwischenprüfungsnoten in den Naturwissenschaften

Die Note des Vordiploms liegt bei den Studierenden der Naturwissenschaften im Schnitt bei 2,4. In Physik und Chemie fällt die Note mit 2,2 bzw. 2,3 geringfügig besser aus, in Biologie beträgt sie 2,4. Betrachtet man die gesamte Notenverteilung, so fällt auf, dass im Fach Physik der Anteil der Notenbesten (1,0-1,4) mit 20% am größten ist (Chemie: 12%; Biologie: 9%).

Zwischen der Abiturnote und der Zwischenprüfungsnote im Studium besteht häufig ein Zusammenhang. Je besser die Schulnote war, desto besser ist die Zwischenprüfungsnote. Dies ist auch in den Naturwissenschaften zu beobachten.

Viele Studierende sind mit erhaltener Note zufrieden

Die Mehrheit der Studierenden in den Naturwissenschaften ist mit der Note in der Zwischenprüfung weitgehend zufrieden: 47% sind zufrieden, weitere 21% äußern sich zumindest nicht unzufrieden über ihre Note. Tatsächlich unzufrieden damit ist rund ein Drittel der Studierenden, mehr als bei Studierenden insgesamt (25%). Im Fach Physik sind die meisten Unzufriedenen (34%), doch auch der Anteil besonders zufriedener Studierender ist mit 36% bei ihnen am größten.

Die Zufriedenheit hängt mit der erhaltenen Note und den eigenen Erwartungen zusammen. Studierende mit einem Notenschnitt von 1,5 und besser sind fast ausnahmslos zufrieden (87%). Bis Note 2,4 ist fast jeder Zweite mit der Note einverstanden, ab 2,5 geht die Zufriedenheit deutlich zurück. Die Note 3,0 und schlechter führt bei 58% zur Unzufriedenheit.

1.5 Berufliche Orientierungen und Erwartungen

Die Arbeitswelt nimmt bereits Einfluss auf das Studium. Viele Studierende haben konkrete Berufsvorstellungen und orientieren sich in ihrer Hochschulausbildung daran. Sie wählen beispielsweise bestimmte Studienstrategien, damit sich berufliche Vorstellungen realisieren lassen.

Wissenschaft, Forschung und Technologie

In den Naturwissenschaften genießen Arbeitsbereiche wie „Wissenschaft und Forschung“ oder „Technik und Technologie“ einen vergleichsweise hohen Stellenwert. Dies gilt insbesondere für die Studierenden in den drei Fächern Biologie, Chemie und Physik.

Die Berufswahl wird in den Naturwissenschaften offener als bei Studierenden insgesamt gestaltet. Das liegt zum Teil an den angehenden Physikern, die sich möglichst viele Berufsoptionen offen halten möchten, aber auch die Biologen, die auf einen nicht unproblematischen Arbeitsmarkt treffen, müssen sich dementsprechend beruflich arrangieren.

Berufliche Wertorientierungen

Die meisten Studierenden in den Naturwissenschaften sind an autonomen Aufgabenstellungen im Beruf interessiert. Nahezu gleichbedeutend ist ihnen die Beschäftigung mit Wissenschaft und Forschung. Für Studierende der Naturwissenschaften sind das die entscheidenden Faktoren ihres beruflichen Engagements. Zwischen zwei Drittel und drei Viertel der Studierenden in Physik, Chemie und Biologie stellen intrinsisch-autonome sowie wissenschaftliche Berufswerte in den Mittelpunkt ihrer Orientierungen.

Materielle und soziale Berufswerte sind den Studierenden der Naturwissenschaften weniger bedeutsam. Allerdings sind materielle Berufswerte in den letzten zwölf Jahren zum Teil wichtiger geworden (insbesondere in Chemie), während soziale Orientierungen insgesamt weiter zurückgingen.

Unterschiedliche Erwartung bei der Stellensuche

Der Arbeitsmarkt für Hochschulabsolventen der Naturwissenschaften ist sehr uneinheitlich und bietet je nach Fachzugehörigkeit unterschiedliche Möglichkeiten. Die Arbeitslosenzahlen für diesen Personenkreis verliefen ebenfalls seit den 90er Jahren teilweise schwankend. Derzeit sind rund 20.000 Naturwissenschaftler arbeitslos. Physiker sind von Arbeitslosigkeit weniger betroffen als Chemiker und vor allem Biologen. Die unterschiedliche Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt für Naturwissenschaftler bleibt den Studierenden natürlich nicht verborgen und sie reagieren mit ihren eigenen beruflichen Erwartungen darauf.

So sehen im WS 2006/07 vor allem die angehenden Physiker/innen die Stellensuche relativ unproblematisch, sie erwarten kaum Schwierigkeiten, eine Stelle zu finden, die auch ihrer Ausbildung entspricht. Wenig Probleme vermuten ebenfalls die Chemiker/innen. Schwieriger ist die Situation bei den Biolog/innen: 23% haben große Sorgen, überhaupt eine Stelle zu finden, und weitere 22% vermuten ausbildungsadäquat arbeiten zu müssen, nur 15% erwarten keine Schwierigkeiten bei der Stellensuche. Die Berufserwartungen bei den Studierenden in den Naturwissenschaften sind im Vergleich zu den 90er Jahren insgesamt deutlich optimistischer geworden.

Positive Sicht auf die Zukunft der Arbeitsmärkte

Die zukünftige Entwicklung des nationalen wie des internationalen Arbeitsmarktes wird von Studierenden der Naturwissenschaften überwiegend positiv eingeschätzt. Im Jahr 2007 rechnet die Hälfte der Studierenden in den Naturwissenschaften mit sehr guten Möglichkeiten auf dem deutschen Arbeitsmarkt. 45% setzen große Hoffnungen auf den innereuropäischen Arbeitsmarkt und 36% erwarten weltweit gute Beschäftigungschancen für Naturwissenschaftler. Insbesondere die angehenden Physiker und Chemiker äußern sich zu der Entwicklung der Arbeitsmärkte sehr hoffnungsvoll, während sich bei den Biologen eher Skepsis breit macht.

Angestrebte Tätigkeitsbereiche

Die Privatwirtschaft, beruflich Selbständigkeit und der Hochschulbereich werden von Studierenden am häufigsten genannt, wenn sie nach ihren späteren beruflichen Tätigkeitsfeldern gefragt werden. Auf diesen Betätigungsfeldern sehen sie am ehesten die Möglichkeit, ihre beruflichen Ansprüche zu verwirklichen. Gut zwei Drittel der Studierenden in den Naturwissenschaften beziehen in ihre Überlegungen die Privatwirtschaft ein; am häufigsten die angehenden Physiker (78%) und Chemiker (70%). Den Hochschulbereich erwägen am meisten Physiker (59%) und Biologiestudierende (56%).

Obwohl die öffentlichen Arbeitgeber weniger Hochschulabsolventen als früher einstellen, kommt ihnen weiterhin große Bedeutung zu. Sowohl Schule und Hochschule als auch die sonstigen Bereiche des öffentlichen Dienstes sind für die angehenden Physiker, Chemiker und Biologen interessante Tätigkeitsbereiche. In den öffentlichen Dienst wollen am häufigsten die Biologiestudierenden.

Berufliche Selbständigkeit

Die generelle Bereitschaft der Studierenden in den Naturwissenschaften, sich nach dem Studium beruflich selbständig zu machen, ist geringer als bei anderen Studierenden: 49% zu 63%. Der Unterschied besteht vor allem darin, dass eine freiberufliche Tätigkeit für viele Studierende der Naturwissenschaften nicht in Betracht kommt, während sie unternehmerisch ähnlich aktiv sein möchten wie andere Studierende. Besonders daran interessiert sind Studierende in Physik: 45% erwägen eine unternehmerische und 36% eine freiberufliche Tätigkeit; ernsthaft damit beschäftigen sich aber nur jeweils 3%.

1.6 Studentinnen in den Naturwissenschaften

Im WS 2006/07 beträgt der Frauenanteil in den Naturwissenschaften insgesamt 40%. In einzelnen Fächern wie Physik (17%) oder Informatik (12%) sind Frauen stark unterrepräsentiert, wohingegen sie z.B. in Pharmazie (75%) oder in Biologie (64%) deutlich in der Überzahl sind. Im Fach Chemie beträgt ihr Anteil 45%. Wie nehmen Frauen ihr Studium wahr und welche Unterschiede oder eventuelle Benachteiligungen bestehen gegenüber männlichen Studierenden?

- Zwischen Studentinnen und Studenten in den Naturwissenschaften gibt es keinen Unterschied in der **Hochschulzugangsnote**.
- Bei der **schulischen Leistungskurswahl** haben Studentinnen weniger häufig naturwissenschaftliche Kurse belegt.
- Die **Studiensicherheit** ist bei Studentinnen geringer.
- Bei der **Fachwahl** spielt der feste Berufswunsch für Studentinnen der Naturwissenschaften eine größere Rolle.
- Die **Fachidentifikation** ist bei Studentinnen der Naturwissenschaften etwas niedriger als bei Studenten.
- Studentinnen der Naturwissenschaften verbinden mit ihrem Studium häufiger einen **sozialen Nutzen**.
- Den Studentinnen ist ein **effizientes Studium** wichtiger: eine gute Examensnote und kurze Studienzeit.
- Trotz erhöhter Absicht effizienter zu studieren, sind Studentinnen mit ihrer **Planungszeit** den Studenten nur knapp voraus: 10,1 gegenüber 10,5 Fachsemester.
- Studentinnen haben ähnlich wie ihre männlichen Mitstudierenden EDV-Kurse besucht, aber sie planen für ihr weiteres Studium mehr **EDV-Veranstaltungen** ein.
- Studentinnen der Naturwissenschaften nutzen **Fremdsprachenkurse** häufiger als Studenten.
- **Im Ausland Fremdsprachen erlernen** wollen 23% der Studentinnen und 15% der Studenten. Der größte Unterschied besteht im Fach Physik: 31% Studentinnen; 16% Studenten.
- Studentinnen beabsichtigen häufiger als Studenten ein **Auslandspraktikum**: 22% zu 15%. Größter Unterschied im Fach Physik: 16% Frauen, aber nur 8% Männer streben es an.
- Studentinnen in den Naturwissenschaften planen eine **Promotion** seltener als Studenten. Nur im Fach Physik sind die Anteile zwischen den Geschlechtern gleich.

Die Motive, die gegen einen Dokortitel sprechen, sind bei Studentinnen gewichtiger als bei Studenten. Sie sind zwar etwas weniger fachwissenschaftlich interessiert, meinen aber, dass eine Promotion den Berufseintritt verzögert und die Vereinbarkeit von Familie und Beruf gefährdet. Häufiger als Studenten verzichten sie auf diese Qualifikation aus finanziellen Gründen. Nur bei drohender Arbeitslosigkeit sind sie eher bereit zu promovieren als ihre männlichen Kommilitonen.

- Studentinnen reagieren stärker auf **organisatorische Schwächen im Studium**, nehmen sie häufiger als Studenten wahr.
- Studentinnen wünschen sich mehr **Praxisbezug im Studium** als Studenten. Unterschiede beim Praxisbezug betreffen insbesondere die Fächer Chemie und Physik.
- Studentinnen erleben eine andere **Förderung ihrer Fähigkeiten**. Sie sehen sich fachlich und intellektuell weniger stark gefördert, stattdessen mehr in ihren praktischen und sozialen Kompetenzen.
- Die **Kontaktsituation zu Professor/innen** ist für Studentinnen und Studenten recht ähnlich, nur im Fach Chemie haben Studentinnen weniger Kontakte.
- Obwohl Studentinnen die Beratungsangebote in ähnlichem Umfang wie Studenten nutzen, wünschen sie sich

etwas häufiger **intensivere Betreuung** durch die Lehrenden (für 25% ein sehr wichtiges Anliegen; Studenten 21%).

- Studentinnen haben zwar etwas mehr **Schwierigkeiten mit ihren Kontakten** zu den Hochschullehrern und nehmen **Konkurrenz** eher wahr, sie fühlen sich insgesamt sozial nicht schlechter eingebunden als Studenten.
- In Lehrveranstaltungen werden Studentinnen ebenfalls über **prüfungsrelevante Themen** informiert, aber sie erhalten solche Hinweise nicht so regelmäßig wie Studenten.

Dies kann mit den etwas stärkeren Kontaktproblemen zusammenhängen, deshalb werden auch Prüfungsergebnisse mit Studentinnen seltener besprochen.

- Studentinnen nutzen zum Studienabschluss eher **Veranstaltungen zur Prüfungsvorbereitung**.
- Studentinnen berichten häufiger von „**Prüfungsstress**“. Sie sind häufiger aufgeregt, deutlich ängstlicher und fühlen sich in höherem Maße belastet als männliche Studierende. Insbesondere im Fach Physik besteht bei ihnen mehr Prüfungsangst: 44% zu 17% (Studenten).
- Studentinnen und Studenten haben identische **Durchschnittsnoten in der Zwischenprüfung**. Allerdings sind Studentinnen weniger mit ihren Noten zufrieden.
- **Wünsche zur Verbesserung der Studiensituation** äußern Studentinnen insgesamt häufiger. Darunter vor allem: mehr Praxis im Studium, Einrichtung von Brückenkursen und bessere Arbeitsmarktchancen.
- Studentinnen orientieren sich an den selben **beruflichen Werten**. Sie möchten aber etwas häufiger als männliche Studierende auch soziale Werte im Beruf realisieren.
- Studentinnen möchten im **öffentlichen Dienst** arbeiten, vor allem im **Schulbereich**, weniger an den Hochschulen.
- Studentinnen erwarten deutlich mehr **Schwierigkeiten beim Berufseintritt** als ihre männlichen Kommilitonen. 24% der Studentinnen erwarten, ausbildungsfremd arbeiten zu müssen oder überhaupt keine Stelle zu finden (Studenten: 12%). Unterschiede bestehen in den Einzelfächern, allerdings immer zu Ungunsten der Frauen.

1.7 Studierende in Bachelorstudiengängen

Im WS 2006/07 wurden in den Naturwissenschaften noch überwiegend Diplomstudiengänge besucht. Auch wenn erst wenige Studierende die neuen Bachelorstudiengänge absolvierten, sollen im folgenden erste Befunde zu deren Studiererfahrungen präsentiert werden. Diese Ergebnisse erlauben sicherlich keine abschließende Bewertung der Studienbedingungen in den neuen Studiengängen, sondern zeigen lediglich erste Tendenzen in einer Übergangsphase.

Der Anteil an Bachelorstudierenden in den Naturwissenschaften betrug zum Erhebungszeitpunkt 13%. Die Verteilung in den Einzelfächern variierte zwischen 8% (Physik), 18% (Biologie) und 19% (Chemie). Nachfolgend einige Ergebnisse für die Naturwissenschaften insgesamt:

- Bachelorstudiengänge werden stärker durch die **Studienordnungen** geregelt als andere Studiengänge.
- Der **Informationsstand** der Studierenden **über Studien- und Prüfungsordnungen** ist im Vergleich zu Diplomstudiengängen geringer.
- Der **Nutzen eines Studiums** wird von den Studierenden in den Bachelorstudiengängen etwas weniger mit Fachwissen und der wissenschaftlichen Ausbildung verbunden.
- Bachelorstudierende planen mit 7,9 Fachsemestern eine kürzere **Studienzeit** als Studierende mit anderen Abschlussarten (z.B. Lehramt: 9,6 FS, Diplom: 11,0 FS).
- In Bachelorstudiengängen besteht eine etwas höhere Neigung zum **Fachwechsel** als bei Diplomstudiengängen.
- In Bachelorstudiengängen scheinen seltener **Lehrveranstaltungen** auszufallen und es gibt weniger Terminüberschneidungen wichtiger Veranstaltungen.
- **Studienanforderungen:** Anwendungswissen wird in den Bachelorstudiengängen mit am besten vermittelt.
- Die hohe **Arbeitsintensität** macht den Bachelorstudierenden mehr zu schaffen. Sie haben häufiger den Eindruck zu viel und zu intensiv für das Studium arbeiten zu müssen.
- In den Bachelorstudiengängen herrscht weniger Klarheit über die **Prüfungsanforderungen**.
- Studierende in Bachelorstudiengängen haben **nicht mehr Prüfungsprobleme** als andere Studierende, dennoch wünschen sie häufiger eine Änderung der Prüfungsordnungen und etwas geringere Prüfungsanforderungen.
- Bachelorstudierende erhalten die **Vor- und Nachbereitung von Prüfungen** im selben Umfang wie andere Studierende - es gibt keine Beeinträchtigungen.
- Die **Notenvergabe** in der Zwischenprüfung fällt nicht anders aus als in den Diplomstudiengängen (Leistungsstand wird von den Bachelorstudierenden geschätzt).
- **Fremdsprachenkurse** besuchen Bachelor- weniger als Diplomstudierende.
- Bachelorstudierende planen seltener eine **Promotion** als Diplomstudierende.
- Die **Berufswahl** wird von den Bachelorstudierenden vergleichsweise offen gehalten.
- Bachelorstudierende sind häufig etwas unsicherer, was die **berufliche Stellenfindung** betrifft.
- Bachelorstudierende planen keine höhere **berufliche Auslandsmobilität** als Studierende mit Diplomabschluss.

Fazit: Bachelorstudierende treffen in den Naturwissenschaften auf gut organisierte und betreute Studiengänge. Die Anforderungen scheinen jedoch manchen zu hoch, so dass wenig Zeit für anderes (z.B. der Fremdspracherwerb) bleibt. Anwendungswissen wird in der Regel besser vermittelt als in anderen Studiengängen. Obwohl es vergleichsweise keine größeren Probleme bei Prüfungen gibt - die Anforderungen sind manchmal weniger klar -, wünscht sich ein Teil der Studierenden geringere Prüfungsanforderungen. Eine gewisse Unsicherheit zeigt sich bei der Berufswahl, den erwarteten Berufschancen und bei einem möglichen beruflichen Auslandsengagement.

2 Wünsche und Forderungen

Die Wünsche der Studierenden zur Verbesserung der Studiensituation und die Forderungen zur Weiterentwicklung der Hochschulen weisen auf Problembereiche an den Hochschulen und im Studium hin. Sie sind ein erster Hinweis, welche Veränderungen in den naturwissenschaftlichen Studiengängen für die Studierenden hilfreich wären. Dabei sind die Vorstellungen der Studierenden darüber, was ihre Studiensituation verbessern kann, in den Einzelfächern teilweise sehr unterschiedlich. Die Studiensituation verbessern könnten, nach Ansicht der Studierenden, fünf Maßnahmen:

- **mehr Praxisbezüge im Studium,**
- **Erhöhung der BAföG-Sätze,**
- **mehr Lehrveranstaltungen im kleineren Rahmen,**
- **Einrichtung von „Brückenkursen“,**
- **Verbesserung der Arbeitsmarktchancen.**

Diese fünf Punkte erachten zwischen 25% und 31% der Studierenden für dringend verbesserungswürdig. Allerdings sind die Studierenden der Naturwissenschaften aufgrund der relativ günstigen Studienbedingungen in ihren Wünschen deutlich zurückhaltender als Studierende insgesamt.

Während sich bei der BAföG-Forderung alle Studierenden weitgehend einig sind, gibt es über die anderen vier Maßnahmen unterschiedliche Vorstellungen. Die Studierenden der Biologie finden sämtliche Maßnahmen verbesserungswürdiger als Studierende in Chemie und Physik. Im Vordergrund stehen bei ihnen bessere Arbeitsmarktchancen, die sich 54% der angehenden Biolog/innen dringlich wünschen.

Generell lässt sich bilanzieren, dass die von den Studierenden geäußerten Wünsche zur Verbesserung der Studiensituation in den letzten zwölf Jahren ständig zurückgingen, was auf allgemein bessere Studienbedingungen verweist (vgl. dazu Multrus/Bargel/Ramm 2008).

Bei den Forderungen zur Hochschulentwicklung fällt auf, dass sich Studierende der Naturwissenschaften zurückhaltender äußern als andere Studierende. Etwa die Hälfte der Studierenden der Naturwissenschaften hält für besonders wichtig:

- **Mehr Hochschullehrerstellen**
- **Praktikum als fester Bestandteil des Studiums**
- **Kooperation zwischen Hochschulen und Wirtschaft**

Weitere Forderungen erfahren geringere Unterstützung von den Studierenden, darunter hochschuldidaktische (40% „sehr wichtig“) und inhaltliche Studienreformen (38%).

In den Einzelfächern werden die Forderungen unterschiedlich vertreten. In Biologie sind die Themen „verpflichtende Praxisanteile“ und „mehr Hochschullehrerstellen“ prioritär, während in Chemie neben dem Stellenausbau vor allem die Kooperation mit der Wirtschaft genannt wird. Stu-

dierende der Physik halten sich mit ihren Forderungen vergleichsweise zurück, fordern aber auch bessere Verbindungen zur Wirtschaft sowie den Stellenausbau.

2.1 Stärken und Schwächen des naturwissenschaftlichen Studiums

Die Studierenden der Naturwissenschaften sind mit ihrem Studium und den vorherrschenden Studienbedingungen vergleichsweise häufig zufrieden. Sie schätzen vieles an ihrem Studium positiver ein, wobei die Urteile zwischen Einzelfächern variieren können. Neben Stärken werden jedoch auch Schwächen des Studiums registriert.

Struktur und Aufbau des Studiums ist meist gelungen

Ein besonderes Markenzeichen der Naturwissenschaften sind die anspruchsvollen, aber meist gut aufgebauten Studiengänge, deren Leistungsanforderungen zwar hoch sind, aber im Umfang von den Studierenden meist akzeptiert werden. Dennoch ist nicht zu übersehen, dass diese hohen Anforderungen häufig auch zu Schwierigkeiten und Belastungen führen, so dass viele Studierende den Eindruck haben, zu viel und zu intensiv für den Studienerfolg arbeiten zu müssen.

Die Lehre in den Naturwissenschaften weist kaum organisatorische Mängel auf. Lehrveranstaltungen finden meist regelmäßig statt und wichtige Veranstaltungen überschneiden sich vergleichsweise selten.

Die **Stoffvermittlung** ist meist effizient, d.h. der zu vermittelnde Lehrstoff wird in der Regel in der Vorlesungszeit bewältigt. Die Einhaltung wichtiger didaktischer Prinzipien hat sich verbessert und wird häufig von den Lehrenden praktiziert, obwohl Verbesserungen durchaus noch möglich sind. Gerade die Rückfragen zum Stoffverständnis oder übersichtliche Zusammenfassungen bleiben noch relativ selten.

Die Lehrenden werden von den Studierenden überwiegend als gut vorbereitet in den Lehrveranstaltungen erlebt, was im Zusammenhang mit der **Einhaltung didaktischer Grundregeln** die Studierenden zu einer besseren Beurteilung der gesamten Studienqualität veranlasst. In ihrer Bewertung hat insbesondere die Durchführung der Lehrveranstaltungen seit den 90er Jahren an Qualität gewonnen. Aber auch die inhaltliche Ausgestaltung und der gute Studienaufbau werden zunehmend und von besonders vielen Studierenden hervorgehoben. Die Betreuungs- und Beratungsleistung der Lehrenden, häufig getadelt, wird in den Naturwissenschaften von über der Hälfte der Studierenden als gelungen bezeichnet.

Die **Förderung fachlicher Kompetenzen** im naturwissenschaftlichen Studium heben die Studierenden besonders heraus. Sie fühlen sich in der Lösung von Problemen und in ihren intellektuellen Fähigkeiten besser gefördert als andere Studierende. Gut wird die Förderung der arbeits- und for-

schungstechnischen Ausbildung bewertet. Insbesondere wird im naturwissenschaftlichen Studium eine wichtige Schlüsselqualifikation, die Teamfähigkeit, unterstützt. Geringerer Wert scheint auf Allgemeinbildung, sprachlich-rhetorische Kompetenzen und soziales Verantwortungsbewusstsein gelegt zu werden. Dies zeigt sich auch darin, dass der Diskussion über gesellschaftliche und ethische Fragen aus Sicht des Faches relativ wenig Platz eingeräumt wird.

Die **Forschung** wird in den Naturwissenschaften erwartungsgemäß groß geschrieben. In den Lehrveranstaltungen werden Forschungsbezüge in ausreichendem Maße hergestellt und Forschungsfragen aufgeworfen. Zwar wird auch die forschungspraktische Seite mehr als in anderen Fächern unterstützt, wie z.B. die Teilnahme an Forschungsprojekten oder die Experimentierfreudigkeit mehr gefördert wird. Dennoch bleibt die Möglichkeit zur Forschungsteilnahme aus Sicht der Studierenden zu gering, was auch im Bedarf nach mehr praktischer Erfahrung zum Ausdruck kommt. Kritisiert wird am Anforderungsprofil u.a., dass die Umsetzung des theoretisch Gelernten auf die Praxis zu selten statt findet.

Besonders im Fokus der Aus- und Weiterbildung steht in den Naturwissenschaften die **Promotion**, die aufgrund der starken Wissenschaftsorientierung der Studierenden und der Einsicht, dass sie für die beruflichen Aussichten von Vorteil sei, vergleichsweise häufig in Erwägung gezogen wird. Kritisch zu sehen ist der niedrige Anteil der Frauen an den Promotionen, die aus unterschiedlichen Gründen auf diese Qualifikation eher verzichten als ihre männlichen Kommilitonen.

Die **soziale Kontaktsituation** kann in den Naturwissenschaften überwiegend positiv bilanziert werden. An erster Stelle stehen die Kontakte zu den Fachkommilitonen, weniger regelmäßig ist der Umgang mit fachfremden Studierenden. Der Kontakt zu den Professor/innen ist besser als in anderen Fächern, bleibt aber eher gering. Dafür ist der Kontakt zu Assistenten umfangreicher, so dass Studierende in den Naturwissenschaften eine Art Kompensation zu den fehlenden Kontakten zu Professor/innen erfahren. Die meisten Studierenden erleben ein gutes Sozialklima in ihren Studiengängen, mit guten Beziehungen zu Lehrenden und wenig Konkurrenz zu Mitstudierenden. Sie fühlen sich in ihrem Studium, auch sozial, eher eingebunden, so dass sie sich weniger isoliert und anonym an ihrer Hochschule fühlen.

Prüfungen werden, wie in anderen Studienfächern auch, von den Studierenden mit Schwierigkeiten und Belastungen verbunden. Vor Prüfungen sind viele aufgeregt oder ängstlich. Dennoch wird in den Naturwissenschaften einiges getan, um Prüfungen erträglicher zu machen. Meist herrschen klare Vorstellungen darüber, wie die Prüfungsanforderungen aussehen. Ebenfalls werden Hinweise und Tipps in den Lehrveranstaltungen zu Tests und Klausuren gegeben. Obwohl die Anforderungen hoch sind, wird von den Studierenden nur sel-

ten eine Reduktion der Prüfungsleistungen gefordert. Die Besprechung von Prüfungsergebnissen, die in den Naturwissenschaften häufiger als in anderen Fächern vorkommt, ist für den Lernerfolg besonders hilfreich.

Die **Einführung neuer Studienabschlüsse** wird bisher noch zurückhaltend beurteilt. Nur ein Fünftel hält die Einführung von Bachelor- und Masterabschlüssen für eine sehr wichtige Maßnahme. Obwohl durchaus auch Vorteile mit diesen neuen Abschlüssen verbunden werden, haben die Studierenden, auch die in den Bachelorstudiengängen, häufig die Sorge, dass der Bachelorabschluss zu wenig wissenschaftlich und ein akademischer Abschluss zweiter Klasse ist.

2.2 Folgerungen für das Studium

Auf der Grundlage der Zusammenfassung der Befunde der studentischen Stellungnahmen, der Bilanz von Stärken und Schwächen im naturwissenschaftlichen Studium sowie der Wünsche und Forderungen der Studierenden werden einige Folgerungen gezogen und Anregungen angeführt. Sie haben zum Ziel, die Bedingungen im Studium weiter zu verbessern.

Weitere Verbesserungen in der Betreuung

Trotz einer vergleichsweise guten Beurteilung der Lehr- und Betreuungsqualität durch die Studierenden ist nicht zu übersehen, dass weiterhin Schwächen und Defizite vorhanden sind. Nicht grundlos werden von den Studierenden mehr Hochschullehrerstellen gefordert und Lehrveranstaltungen mit weniger Teilnehmern gewünscht. Obwohl die Betreuung der Studierenden in den Naturwissenschaften auf ein breiteres Betreuungsfundament gestellt ist als in anderen Fächern, bleibt die Betreuung durch die Professorenschaft zu gering.

Mehr praktisch-wissenschaftliche Erfahrung

Die fachlich-naturwissenschaftliche Ausbildung erfährt geringe Kritik, eher scheint die praktisch-wissenschaftliche Qualifizierung verbesserungsfähig. Ein Großteil der Studierenden wünscht sich Praxisanteile als festen Bestandteil des Studiums. Obwohl in den Naturwissenschaften die Forschungsbezüge in den Lehrveranstaltungen, die Möglichkeit zur Mitarbeit in Forschungsprojekten und zu Experimenten besser ist als in vielen anderen Fächern, sollten weitere Anstrengungen zur Verbesserung dieses Ausbildungsaspektes unternommen werden. Die beste Praxis, die beste Berufsvorbereitung ist für die Studierenden die Forschungsteilnahme.

Einbindung von Zusatzqualifikationen

Die große Bedeutung von Zusatzqualifikationen und von überfachlichen Fertigkeiten stellt nicht nur für die Hochschulen, sondern auch für die Studierenden eine besondere Herausforderung dar. Dabei sind u.a. Fremdsprachenerwerb, Auslandserfahrungen oder EDV-Kenntnisse zu nennen. Hier sind die Studierenden der Naturwissenschaften, trotz Absichtserklärungen, eher noch zurückhaltend. Hier müssen im

Rahmen der Neugestaltung der Studiengängen entsprechende Aus- und Weiterbildungselemente vorgesehen werden.

Vermittlung von außerfachlichen Kompetenzen

Der Schwerpunkt bei den sogenannten „soft skills“ wird oftmals mehr auf die beruflich unmittelbar verwertbaren Kompetenzen gelegt, also eher nutzbringende Fertigkeiten für den Berufseinstieg. Darüber hinausgehende Schlüsselqualifikationen stehen dagegen noch zu wenig im Blickpunkt des Interesses und der Ausbildung.

Gesellschaftliche und ethische Fragen aus dem Blickwinkel des Faches werden, obwohl gerade in den Naturwissenschaften bedeutsam, zu wenig thematisiert. Solche Themen könnten in die Studiengestaltung mit einfließen. Denn die Hochschulen sollten sich in ihrer Ausbildung nicht nur an den Qualifikationsanforderungen der Wirtschaft orientieren, sondern Ziele und Zwecke des Studiums autonom setzen. Neben dem Erwerb von fundierten fachlichen und methodischen Kenntnissen sollte die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen über die wissenschaftliche und selbständige Auseinandersetzung mit dem Studienstoff erfolgen.

Förderung der Promotion

Die Promotion als dritte Studienphase verdient insbesondere in den Naturwissenschaften mehr Beachtung und Unterstützung, auch um Selektionen zu vermeiden. Der wissenschaftliche Nachwuchs wird zwar bereits durch eine Reihe von Maßnahmen durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert, sollte jedoch noch mehr ins Blickfeld der Hochschulausbildung rücken (vgl. BuWIN 2008).

Situation der Studentinnen

Studentinnen sind in den Naturwissenschaften insgesamt noch in der Minderheit, obwohl Fächer wie Mathematik, Geologie und Chemie immer häufiger von Frauen studiert werden. Ausnahmen bleiben wie bisher die Fächer Biologie und Pharmazie, in denen die Frauen deutlich in der Überzahl sind. Benachteiligungen von Studentinnen haben auch im naturwissenschaftlichen Studium abgenommen. Doch bei der Promotion und bei einer wissenschaftlichen Karriere sollten Studentinnen besser als bisher gefördert werden.

Internationalisierung des Studiums

Die Internationalisierung des Studiums kann nicht nur Chancen auf dem heimischen Arbeitsmarkt erhöhen, sondern gleichzeitig im Rahmen der Europäisierung und Globalisierung ein breiteres, internationales Arbeitsfeld bieten. Die Hochschulen können mit internationalisierten Studiengängen dazu beitragen und damit gleichzeitig den Anforderungen eines expandierenden Arbeitsmarktes gerecht werden.

Die gewisse Zurückhaltung der Studierenden bei der internationalen Mobilität sollte überwunden werden. Dazu könnten internationale Kooperationen der einzelnen Fächer

und Studiengänge ebenso beitragen wie die Einsetzung von Lehrkräften aus anderen Ländern.

Bachelor- und Masterabschlüsse

Die Umstellung auf die zweistufigen Studienabschlüsse „Bachelor“ und „Master“ führt zur Frage nach der Anerkennung und Einstufung der unterschiedlichen Hochschulabschlüsse. In den Naturwissenschaften erfährt der Bachelorabschluss verhaltene Akzeptanz. Viele Studierende in den Naturwissenschaften dürften sich mit dem Bachelor-Abschluss nicht zufrieden geben, sondern einen Masterabschluss anstreben, oftmals aus Sorge über die Einstellungschancen und die Karriereaussichten. Mehrheitlich dürften sie den konsekutiven Anschluss bevorzugen. Die Vorstellung, eine höhere universitäre Ausbildung zum Master nur für wenige hochqualifizierte Studierende zu reservieren, widerspricht den Absichten der meisten Studierenden und erscheint problematisch.

Wissenschaftliche Professionalität als Standard

Mit dem Konzept der „wissenschaftlichen Professionalität“ würde Problemen entgegengewirkt, die durch die Zweistufigkeit der Abschlüsse aufgetaucht sind. So sollten Elemente einer autonomen Auseinandersetzung, einer wissenschaftlichen Vertiefung, einer beruflichen Anwendung sowie einer sozialen Verantwortung in sämtlichen Studiengängen vorhanden sein. Die „wissenschaftliche Professionalität“ müsste gerade bei kürzeren Studiengängen mit dem Bachelorabschluss im Vordergrund stehen, weil sie der „Employability“ (Berufsbefähigung) überlegen und dem Anspruch einer Universitätsausbildung angemessener erscheint.

„Professionalität“ als Ausbildungsziel betont wichtige Prinzipien der Studiengestaltung. Aktive Lehre, wissenschaftliche Vertiefung und Forschung sowie die Auseinandersetzung mit sozialer Verantwortung und Berufsethos unterstützen diesen Anspruch.

1 Das Studium der Naturwissenschaften

Rund 21 Prozent aller deutschen Studierenden an Universitäten sind im Jahr 2007 in einem naturwissenschaftlichen Fach immatrikuliert. Die Naturwissenschaften sind damit nach den Sprach- und Kulturwissenschaften (29%) sowie den Wirtschafts- und Rechtswissenschaften (26%) die drittgrößte Fächergruppe an Universitäten (vgl. Statistisches Bundesamt 2007).

Zu den Naturwissenschaften zählen traditionsreiche und gut etablierte Disziplinen wie Biologie, Chemie, Physik oder die Mathematik, aber auch vergleichsweise neue Fächer wie Informatik oder, aufgrund der wissenschaftlich-technologischen Entwicklung, Spezialisierungen wie z.B. Biochemie oder Biotechnologie. Zu den Naturwissenschaften zählen außerdem sogenannte Mischdisziplinen wie Geographie und Geologie.

Fachmonographie Naturwissenschaften

Die Fachmonographie Naturwissenschaften reiht sich ein in mehrere fachspezifische Auswertungen, die im Rahmen des **Studierendensurveys** erstellt wurden. So wurden bisher Fachmonographien zum Studium der Medizin (1994), der Rechtswissenschaft (1996), der Geisteswissenschaften (2001), der Ingenieurwissenschaften (1998, 2007) sowie zum Studium der Betriebswirtschaftslehre (2006) vorgelegt.

Fachmonographien haben ihren eigenen Stellenwert, da sie allgemeine Darstellungen ergänzen, die über die Studiensituation nur generelle Verteilungen, Trends und Probleme aufgreifen (vgl. Bargel/Multrus/Ramm 2005). Solche allgemeinen Daten können nur in eingeschränktem Maße etwas über die Probleme in den einzelnen Fächern aussagen. Deshalb bedarf es einer gesonderten Betrachtung der Fächer im Rahmen von Fachmonographien, die im Sinne von Lehrberichten angelegt werden (vgl. dazu Webler/Domeyer/Schiebel 1993).

Sicht der Studierenden

In dieser Fachmonographie wird das Studium der Naturwissenschaften vor allem aus der Sicht der Studierenden in den Fächern **Biologie**, **Chemie** und **Physik** betrachtet. Welche Motive und welchen Nutzen verbinden sie mit diesem Studium? Wie sehen ihre Studienstrategien aus und welche Probleme sind in diesen Fächern vorhanden?

Mit welchen Berufschancen rechnen die Studierenden und welche beruflichen Ansprüche stehen bei ihnen im Vordergrund? Zudem wurden die Studierenden der Naturwissenschaften angehalten, ihre Wünsche zur Verbesserung der persönlichen Studienbedingungen und ihre Forderungen zu einer Entwicklung der Hochschulen zu benennen. Dazu zählt auch eine Beurteilung der neuen Hochschulabschlüsse.

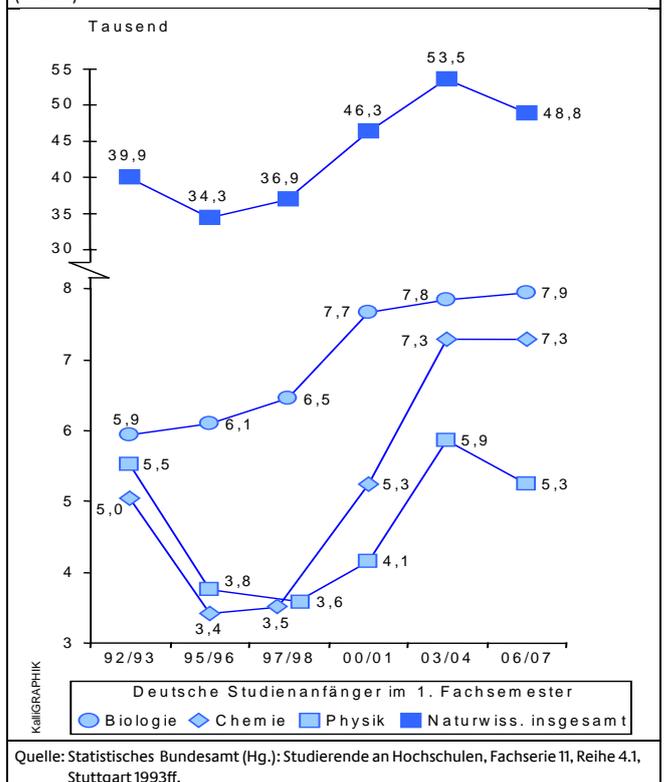
1.1 Interesse am naturwissenschaftlichen Studium

In den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts war das Interesse an einem naturwissenschaftlichen Studium sehr unterschiedlich. Nachdem zu Beginn dieser Dekade die Hochschulberechtigten sich noch häufiger für ein solches Studium begeisterten, ließ die Entscheidung dafür zwischen 1993 und 1995 deutlich nach. Ausnahme blieb das von Frauen häufig gewählte Fach Biologie, welches sich mit ständig steigenden Studienanfängerzahlen abweichend entwickelte.

Der im Jahr 2000 starke Anstieg der Studierendenzahlen in den Naturwissenschaften ging hauptsächlich auf das Fach Informatik zurück, das mit 24.451 Studienanfängern einen regelrechten Boom erlebte und gegenüber 1993 um 150 Prozent anstieg (vgl. BLK und Bundesanstalt für Arbeit 2002).

Aber zu Beginn des neuen Jahrtausends nahmen auch die Studienanfängerzahlen in den Fächern Chemie und Physik wieder zu. Ständig weiter stieg das Interesse an einem Biologiestudium (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1
Deutsche Studienanfänger in den Naturwissenschaften und den Einzelfächern Biologie, Chemie und Physik (1993 - 2007)
(Absolut)



Seit dem WS 2006/07 stagnierten die Zahlen in den Diplomstudiengängen oder sind rückläufig, was allerdings mit den Umstellungen auf die neuen Studienabschlüsse zusammenhängen dürfte. So meldete z.B. die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) im Jahr 2006 einen Anstieg um fünf Prozent auf 8.800 Studienanfänger, die ein Studium mit dem Schwerpunkt Physik aufgenommen haben (vgl. DPG 2006).

Naturwissenschaftliche Disziplinen können in Deutschland an nahezu allen Universitäten studiert werden. Allerdings werden nicht alle Fächer an jeder Hochschule angeboten. Manche Hochschulen bieten einzelne Fächer der Naturwissenschaften nur als Hauptstudium an, andere wiederum nur als Nebenfach. Jedoch sind die Studienangebote in den naturwissenschaftlichen Fächern aufgrund der neuen Studienabschlüsse vielfältiger geworden (vgl. Die Länder der Bundesrepublik Deutschland und Bundesagentur für Arbeit 2007).

Absolventen seit Mitte der 90er Jahre rückläufig

Deutlich veränderten sich auch die Absolventenzahlen in den Naturwissenschaften, die seit Mitte der 90er Jahre besonders in den Fächern Chemie und Physik stark rückläufig waren. Eine deutliche Zunahme der Anzahl der Absolventen ist seit 2001 im Fach Biologie festzustellen. Diese ist im wesentlichen auf einen steigenden Frauenanteil zurückzuführen. In Chemie lässt sich ein leichter Anstieg verzeichnen, der erst 2006 umfangreicher ausfiel. Seit 2006 wurden auch die Absolventen in Physik wieder mehr, ohne die Absolventenzahlen von Anfang bis Mitte der 90er Jahre zu erreichen (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1
Absolventenzahlen in den Naturwissenschaften (1995 - 2006)
(Absolut; ohne Lehramtsprüfungen)

Fächer	1995	1998	2001	2004	2006
Biologie	3.501	2.830	2.691	3.453	3.997
Chemie	3.525	2.546	1.708	1.991	2.629
Physik	3.557	2.843	1.622	1.404	1.929
Naturwissenschaften insgesamt	35.865	34.209	28.768	34.159	43.093

Quelle: ISA9, 2008 und Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, R 4.2, 2007.

Rückgang auch bei den Promotionen

Analog den Absolventenzahlen sind auch die abgeschlossenen Promotionen in den Naturwissenschaften rückläufig. Insbesondere auch im Fach Chemie, in dem die Promotion fast zum Regelabschluss gehörte, da ca. 90 Prozent der Diplomabsolventen eine Promotion aufnahmen. Seit Ende der 90er Jahre nehmen hier die Promotionen deutlich ab: 1998 promovierten noch 2.613 Diplomchemiker/innen, 2006: 1.632 (vgl. isa 9, 2008).

Obwohl auch in Physik immer mehr Absolventen eine Promotion anstreben, ging die Vergabe des Dokortitels zurück: von 1.623 Personen im Jahr 1998 auf 1.154 im Jahr 2006. In Biologie promovierten in diesem Zeitraum im Schnitt 1.700 Absolventen. Im Jahr 2005 gab es jedoch eine deutliche Zunahme der Promotionen auf 1.920 (vgl. isa 9, 2008).

1.2 Probleme und Reformen

Das naturwissenschaftliche Studium erfährt, je nach Einzelfach, durch die Studierenden eine unterschiedliche Einschätzung und Bewertung. Auffällig sind vor allem die vergleichsweise hohen Abbrecherquoten in Physik und Chemie, aber auch in Mathematik und Informatik (über 30%). Die durchschnittliche Abbruchquote bei deutschen Studierenden liegt bei 21% (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2008).

Ausbildungszeiten: große Streuung in Physik und Biologie

Die Ausbildungszeiten in den Diplomstudiengängen Chemie, Physik und Biologie lagen bisher zwischen 10,5 und 11,2 Semestern (Median). Zudem variierten sie in Physik und Biologie zwischen den einzelnen Hochschulen erheblich, während dies in Chemie weniger zutraf, was auf ein kohärentes Studienkonzept zurückgeführt wurde. Seit 1999 haben sich die Studienzeiten für ein Diplomstudium in allen drei Fächern verringert. Daneben wurden für Biologie und Physik im Jahr 2003 durchschnittliche Bachelorstudienzeiten von 5,6 und 5,7 Semestern ermittelt (vgl. Wissenschaftsrat 2005).

Die gesamte Ausbildungszeit verlängert sich stark, wenn ein Promotionsstudium notwendig wird, was insbesondere im Fach Chemie (forschungsorientiert) sehr häufig der Fall ist.

Wenig Frauen in den Naturwissenschaften

Nimmt man alle naturwissenschaftlichen Fächer zusammen, beträgt im WS 2006/07 der Frauenanteil 40 Prozent. Frauen sind bis auf die Fächer Pharmazie (75%) und Biologie (64%) in den Naturwissenschaften unterrepräsentiert. In Chemie beträgt der Frauenanteil 45 Prozent, während er in Physik bei 17 und in Informatik bei 12 Prozent liegt. Insgesamt bleibt, so scheint es, das intensive Bildungswerben um Frauen für die Naturwissenschaften und vor allem für die Technikfächer bisher hinter den Erwartungen zurück.

Vergleichsweise zufrieden mit den Studienbedingungen

Trotz einer gewissen Zurückhaltung gegenüber den Naturwissenschaften, die bereits während der Schulzeit beginnt, ist ein Studium der Naturwissenschaften unter den Studienanfängern beliebt. Immerhin jeder fünfte Studierende entscheidet sich für ein naturwissenschaftliches Studium.

Dies kann u.a. an den als gut empfundenen Studienbedingungen liegen. Die Studiensituation in den Naturwissenschaften scheint im Vergleich zu anderen Fächern wie z.B. der Rechtswissenschaft oder der Medizin mit geringeren Problemen behaftet zu sein. Ein Vorteil gegenüber anderen Fächern, z.B. aus den Kultur-, Wirtschafts- oder Rechtswissenschaften, scheint eine günstigere Betreuungsrelation an den Universitäten zu sein, die von der Autorengruppe Bildungsberichterstattung für die Naturwissenschaften/Mathematik mit 1:14 (Vollzeitstelle zu Studierenden) angegeben wird. Jedoch ist seit 2001 das Verhältnis von Professoren-Stellen zu Studierenden in den

Naturwissenschaften schlechter geworden (vgl. Statistisches Bundesamt 1993 ff.).

Kritik an der grundsätzlichen Ausrichtung der Ausbildung wird in den naturwissenschaftlichen Studiengängen nur wenig erhoben. Zum einen wird das anforderungsstarke Studium genannt, insbesondere in den Fächern Physik und Chemie, zum anderen spielen die Studierendenzahlen eine gewisse Rolle, insbesondere im Fach Biologie, ohne sich jedoch negativ auf die Studienanfängerzahlen auszuwirken.

Reformen in den naturwissenschaftlichen Studiengängen

Für ein erweitertes Studienangebot wurden neue Studiengänge geschaffen, u.a. auch im Zusammenhang mit den zweigestuften Studienabschlüssen:

- **Immer mehr interdisziplinäre naturwissenschaftliche Studiengänge wie z.B. Biophysik, Nanostrukturwissenschaften, Life Science sind entstanden.**
- **Einführung der neuen zweigestuften Studienstruktur mit Bachelor- und Masterabschlüssen. Von den 2.246 naturwissenschaftlichen Studiengängen sollen bereits 43% auf Bachelor- und 27% auf Masterabschlüsse umgestellt worden sein (vgl. HRK 2008).**

Solche neuen Studienangebote, die beispielsweise an über 30 Fakultäten der Physik angeboten werden, erfreuen sich großer Beliebtheit. Im Jahr 2006 begannen über 2.000 Studierende ein solches Studium, das waren rund 60% mehr als im Vorjahr (vgl. DPG 2006).

Die Vordiplomprüfung verliert ihre Bedeutung im Bachelorstudium. Sie wird in der Regel ersetzt durch semesterbegleitende Prüfungen. Als erster Hochschulabschluss wird in den naturwissenschaftlichen Fächern der Bachelor of Science (BSc) verliehen.

1.3 Empirische Grundlage

Grundlage der Fachmonographie Naturwissenschaften ist der seit 1982/83 bestehende Studierendensurvey. Im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung werden im Abstand von zwei bis drei Jahren zwischen 8.000 und 10.000 Studierende bundesweit an 25 deutschen Hochschulen zu ihrer Studiensituation sowie ihren beruflichen und gesellschaftlich-politischen Orientierungen durch die Arbeitsgruppe Hochschulforschung an der Universität Konstanz befragt.

Das Konzept des Studierendensurveys orientiert sich zum einen an den Ansätzen zur Erstellung sozialer Indikatoren und zur gesellschaftlichen Dauerbeobachtung, wie sie in den 70er Jahren initiiert und entwickelt wurden, und zum anderen an Forschungen zur Hochschulsozialisation und zur Qualifikation von Hochschulabsolventen.

Zum Konzept und der Durchführung des Studierendensurveys wird in „Studiensituation und studentische Orientierungen. 10. Studierendensurvey an Universitäten und Fachhochschulen“ ausführlicher eingegangen (vgl. Bargel/Ramm/Multrus 2008).

Die Grundgesamtheit für den Studierendensurvey bilden derzeit 279 Universitäten und Fachhochschulen. Darunter befinden sich keine Spezialhochschulen wie z.B. theologische oder pädagogische Hochschulen oder Fachhochschulen der Verwaltung. Für die Erhebung im WS 2006/07 wurden von dieser Grundgesamtheit 25 Hochschulen ausgewählt, von denen die meisten sich bereits seit 1982 an diesen Befragungen beteiligen. Drei Hochschulen wurden im WS 2003/04 neu in die Untersuchung aufgenommen, um mehr über die Studiensituation von den Hochschulen zu erfahren, die in den 60er und 70er Jahren neu gegründet wurden.

Die Befragung ist von ihrer Größenordnung her so angelegt, dass möglichst auch die Studiensituation in Einzelfächern erfasst werden kann. So ist gewährleistet, dass sich der Blick auch auf Einzelfächer richtet, um Unterschiede, die innerhalb der Naturwissenschaften bestehen, aufzuzeigen.

Für die Analysen über die Studiensituation in den Naturwissenschaften werden nur die Angaben von Studierenden im Erststudium herangezogen. Die wiederholten Erhebungen mit einer strukturell gleichen Stichprobe von Hochschulen und Studierenden können Veränderungen in den Studienerfahrungen festhalten. Mögliche Unterschiede zwischen Studentinnen und Studenten lassen sich auch für die Einzelfächer herausarbeiten, wobei die Besetzungszahlen der Frauen im Fach Physik teilweise sehr klein und Unterschiede nur mit Vorsicht zu interpretieren sind.

Auf Unterschiede nach dem Studienabschluss - Diplom und Lehramt - wird nur selten hingewiesen. Lehramtsstudierende sind im Studierendensurvey, wenn nach naturwissenschaftlichen Einzelfächern unterschieden wird, nicht so häufig vertreten (am stärksten noch in Biologie). Auf den neuen Bachelorabschluss wird eingegangen, wenn es gegenüber dem Diplom zu Unterschieden kommt. Dabei werden wegen der Vergleichbarkeit nur Studierende aus den ersten sechs Fachsemestern gegenübergestellt.

Erhebungen in den naturwissenschaftlichen Fächern

Die Erhebungen in den Naturwissenschaften erfolgten im Rahmen des Studierendensurvey. Für die Fachmonographie Naturwissenschaften wurde der **Zeitraum von 1995 bis 2007** ausgewählt, d.h. fünf Erhebungszeitpunkte stehen im Mittelpunkt der Auswertungen. So kann die aktuelle Studiensituation auch anhand von Entwicklungen seit Mitte der 90er Jahre verglichen werden. Dadurch können mögliche Veränderungen in den Studienbedingungen über einen Zeitraum von zwölf Jahren festgehalten werden.

Zudem werden seit dem Jahr 1993 die Erhebungen zur Studiensituation auch in den neuen Ländern durchgeführt, so dass ein einheitliches Bild für Gesamtdeutschland besteht.

Diese Fachmonographie bezieht wegen der besseren Vergleichbarkeit nur **Studierende im Erststudium** ein, d.h. Studierende, die noch keinen Studienabschluss haben. Zudem sind die Erfahrungen im Erststudium meist anders als z.B. in einem Zweit-, Aufbau- oder Promotionsstudium.

Die Hochschulen im Studierendensurvey

An allen 16 am Studierendensurvey beteiligten Universitäten können Naturwissenschaften studiert werden. Es handelt sich um die Universitäten Berlin (TU), Bochum, Dresden (TU), Duisburg-Essen, Frankfurt, Freiburg, Hamburg, Karlsruhe (TU), Leipzig, Magdeburg, München, Potsdam und Rostock. Neu hinzu gekommen sind seit dem WS 2003/04 die Universitäten Kaiserslautern, Kassel und Oldenburg, die in den 60er und 70er Jahren neu gegründet wurden. Die Anzahl der Studierenden sowie die Fachangebote und Studienabschlüsse sind in den beteiligten Hochschulen sehr unterschiedlich: besonders groß sind die naturwissenschaftlichen Fakultäten z.B. in München und Karlsruhe, weniger zahlreich sind die Studierenden in Magdeburg und Kaiserslautern (vgl. Abbildung 2).

Besetzungszahlen in den Naturwissenschaften

Seit 1993 variiert im Studierendensurvey die Gesamtzahl der befragten Studierenden in den Naturwissenschaften zwischen 1.512 und 852, eine auch für die Analyse der drei Einzelfächer Biologie, Chemie und Physik insgesamt ausreichende Zahl. Seit 1995 wurden insgesamt 5.775 Studierende in den Naturwissenschaften befragt. Davon fielen auf die drei Einzelfächer 2.516 Studierende (vgl. Tabelle 2).

Fächer	1995	1998	2001	2004	2007
Biologie	185	125	189	298	232
Chemie	160	108	138	205	190
Physik	161	102	84	164	175
Insgesamt	506	335	411	667	597
Naturwissenschaften insgesamt	1.105	852	1.009	1.512	1.297
Studierende insgesamt¹⁾	4.809	4.360	4.829	6.097	5.107

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
1) Ohne Studierende der Naturwissenschaften und Studierende ohne Fachangabe.

Auch die Unterteilung nach dem Geschlecht bietet ausreichende Besetzungszahlen. Im WS 2006/07 befinden sich insgesamt 1.297 Studierende in einem naturwissenschaftlichen Studium an Universitäten, darunter fallen 597 auf die drei Fächer Biologie, Chemie und Physik. In diesen Fächern sind 287 Frauen. Der größte Teil mit 153 Studentinnen fällt auf das Fach Biologie, das vergleichsweise häufig von Frauen studiert wird.

Seit 1995 konnten insgesamt 1.153 Studentinnen und 1.355 Studenten in den drei Fächern Biologie, Chemie und Physik befragt werden (vgl. Tabelle 3).

Fächer	1995	1998	2001	2004	2007
Biologie					
Studentinnen	92	72	114	224	153
Studenten	67	52	75	74	79
Chemie					
Studentinnen	58	54	70	105	95
Studenten	101	54	68	100	95
Physik					
Studentinnen	21	11	12	33	39
Studenten	162	90	71	131	136
Naturwissenschaften insgesamt					
Studentinnen	363	318	438	728	599
Studenten	737	530	568	781	696
Studierende insgesamt²⁾					
Studentinnen	2.095	2.226	2.755	3.643	3.095
Studenten	2.694	2.123	2.066	2.438	1.998

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
1) Differenz zu den Gesamtzahlen: keine Angabe des Geschlechts.
2) Ohne Studierende der Naturwissenschaften und Studierende ohne Fachangabe.

Analysen und Vergleiche

Die Erhebungen zur Studiensituation und die Anzahl der befragten Studierenden ermöglichen differenzierte Beobachtungen und Aussagen über Unterschiede, Entwicklungen und Zusammenhänge in den Fächern der Naturwissenschaften.

- **Durch die Gegenüberstellung mit anderen Fächern lässt sich zeigen, wie sich die Studiensituation in den naturwissenschaftlichen Fächern darstellt. Dadurch können grundsätzliche Schwierigkeiten eines Faches sichtbar werden, die über Probleme der einzelnen Hochschulen hinausführen.**
- **Der zeitliche Vergleich kann auf Veränderungen, die sich in den Fächern ergeben haben, hinweisen. So lassen sich Verbesserungen wie auch negative Entwicklungen festhalten.**
- **Weiterführende Analysen können Zusammenhänge aufzeigen und Erklärungen für die spezifische Fachsituation liefern.**

Auf die Beurteilung einzelner Hochschulen, was einem Hochschul-Ranking gleich käme, wird verzichtet. Die Schwächen solcher Beurteilungen überwiegen häufig den Nutzen. Sie verstellen zudem den Blick auf grundlegende Strukturen und Probleme eines Faches. Die Aussagekraft von Rankings bleibt häufig beschränkt und wird deshalb seit längerem umfangreich kritisiert (vgl. u.a. Ott 1999, Himmelrath 1999, „Die Zeit“ 2008, AQU 2008).

Abbildung 2
Universitäten des 10. Studierendensurveys mit der Anzahl deutscher Studierender in naturwissenschaftlichen Studiengängen im WS 2006/07



Survey Hochschulen:
 ● Universitäten: Studiengänge in der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften

1) deutsche und ausl. Studierende
 2) Studierende in der Fakultät Mathematik/Naturwissenschaften WS 2007/08

1.4 Soziales Profil der Studierenden

Zur Einordnung der Studierenden in den Naturwissenschaften ist auch deren soziales Profil wichtig: Inwieweit unterscheiden sie sich von anderen Studierenden in ihrer Zusammensetzung hinsichtlich Geschlecht, Alter, Familienstand und sozialer Herkunft? Solche sozialen Indikatoren können Auswirkungen auf das Studium haben.

Hinzu kommen Indikatoren zum Hochschulzugang und zur Studiensituation, die für die weitere Einordnung der Studierenden von Bedeutung sind. Wichtig dabei ist, mit welchen Voraussetzungen sie das Studium aufnehmen und welchen Studienverlauf sie bisher genommen haben.

Überwiegend aus akademisch geprägten Elternhäusern

Studierende in den Naturwissenschaften rekrutieren sich überwiegend aus akademisch geprägten Elternhäusern. Insbesondere im Physikstudium befinden sich sehr viele Studierende, deren Eltern eine universitäre Ausbildung absolviert haben (58%). Hier besteht eine vergleichsweise hohe Bildungsvererbung ähnlich wie im Fach Medizin (67% der Studierenden haben hier einen Elternteil mit Universitätsabschluss). In den Fächern Biologie und Chemie ist die akademische Bildungsvererbung deutlich geringer.

Insgesamt betrachtet sind die Anteile mit akademischer Herkunft in den Naturwissenschaften nicht größer als bei Studierenden an Universitäten insgesamt (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4
Höchster Ausbildungsabschluss der Eltern von Studierenden in den Naturwissenschaften (2007)

(Angaben in Prozent)

Höchster Abschluss ¹⁾	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
Volksschule/Lehre	7	5	4	5	5
Realschule/Lehre	14	15	5	14	15
Meisterprüfung	4	3	3	4	4
Fachschule/Abitur	14	20	11	15	16
Fachhochschule	15	11	19	14	13
Universität	44	45	58	47	47

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Bildungsvererbung findet bei den Studierenden in den Naturwissenschaften im selben Umfang statt wie bei anderen Studierenden an den Universitäten insgesamt. Die Anzahl der Bildungsaufsteiger bleibt begrenzt, am geringsten fällt sie im Fach Physik aus.

Häufig naturwissenschaftlich-technischer Hintergrund

Die Hälfte der Studierenden in einem naturwissenschaftlichen Studium kommt aus Elternhäusern, in dem der Vater ebenfalls naturwissenschaftlich oder technisch ausgebildet ist, sei es mit abgeschlossenem Studium in den Natur- bzw. Ingenieurwissenschaften oder mit einem technischen Beruf. Die Mütter mit

Hochschulausbildung haben sich häufiger sozial- oder erziehungswissenschaftlich bzw. bei beruflicher Ausbildung im Gesundheitswesen oder kaufmännisch qualifiziert.

Von den Studierenden im Physikstudium haben beispielsweise 36% der Väter ein naturwissenschaftlich-technisches Studium abgeschlossen, weitere 17% verfügen über eine technische Berufsausbildung. In den Fächern Biologie und Chemie sind die Anteile zwischen natur- und ingenieurwissenschaftlichem Studium sowie technisch-beruflicher Ausbildung gleich verteilt: jeweils 25% in Biologie und jeweils 28% in Chemie.

Wenig Studentinnen in den Naturwissenschaften

Der Frauenanteil im Studierendensurvey ist in den Naturwissenschaften etwas höher als in der amtlichen Statistik: 46% zu 40%. Er bleibt im WS 2006/07 hinter dem Männer-, aber auch gegenüber dem Frauenanteil an den Universitäten zurück: 58% zu 51% (amtliche Statistik).

So befinden sich nach der amtlichen Statistik vergleichsweise wenig Frauen in einem Physikstudium (ca. 17%), während im Chemiestudium knapp die Hälfte Frauen sind. Auffällig viele Frauen studieren Biologie: etwa zwei Drittel der Studierenden sind Frauen (vgl. Statistisches Bundesamt 2007).

Generell sind die Anteile der Frauen im Studierendensurvey in der Erhebung im WS 2006/07 etwas überhöht (Universitäten). Die Teilnahmebereitschaft an dieser Befragung scheint bei Studentinnen größer zu sein als die von Studenten.

Naturwissenschaften: nicht älter als andere Studierende

Es besteht nur eine geringe Altersdifferenz zwischen Studierenden in den Naturwissenschaften und Studierenden anderer Fächer. Etwa ein Jahr jünger sind bei diesem Vergleich nur die Studierenden im Fach Chemie (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5
Soziale Indikatoren der befragten Studierenden in den Naturwissenschaften (2007)

(Angaben in Prozent und Mediane)

	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
Geschlecht					
Frauen	66	50	22	46	61
Alter (Median)	22,8	21,9	22,4	22,6	23,2
Familienstand					
Verheiratet	3	2	2	3	4
mit Kindern	2	1	3	2	4
Soziale Herkunft¹⁾					
Arbeiter	7	6	4	6	6
einf. Angestellte, Beamte, Selbst.	10	9	9	10	11
mittl. Angestellte, Beamte, Selbst.	36	35	35	34	33
leit. Ang., Beamte, freie Berufe, Selbst.	49	50	54	50	50

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

1) Berufliche Stellung der Eltern

Soziale Herkunft

Die Studierenden in den Naturwissenschaften kommen wie an Universitäten insgesamt zur Hälfte aus Elternhäusern mit höherer sozialer Herkunft, d.h. Eltern mit entsprechenden Berufstellungen, aus freien Berufen oder mit unternehmerischer Selbständigkeit. Ein weiteres Drittel kann einer „mittleren“ sozialen Herkunftsgruppe zugerechnet werden.

Die Bildungsvererbung hat an den Hochschulen seit 1995 ständig zugenommen. Im WS 2006/07 kommen deutlich mehr Studierende aus Elternhäusern mit Hochschulabschluss als 1995: an den Universitäten sind es 9% mehr.

Hochschulzugang in den Naturwissenschaften

Die allgemeine Hochschulreife ist Standard. In den Naturwissenschaften verfügen 99% der Studierenden über diesen Schulabschluss (Universitäten insgesamt 97%).

Unterschiede bei der Leistungskurswahl

In der Wahl schulischer Leistungskurse unterscheiden sich Studierende der Naturwissenschaften sehr deutlich von ihren anderen Kommilitonen an den Universitäten.

Unabhängig vom Studienfach wählten Studierende der Naturwissenschaften weit häufiger naturwissenschaftliche Leistungskurse in ihrer Schulzeit. Insbesondere gilt dies für den Leistungskurs Mathematik.

Studentinnen, die Naturwissenschaften studieren, haben naturwissenschaftliche Leistungskurse weit häufiger besucht als Studentinnen anderer Disziplinen. Mit Ausnahme von Biologieleistungskursen haben Studentinnen der Naturwissenschaften sich in ihrer Schulzeit weniger naturwissenschaftlich orientiert als Studenten (vgl. Tabelle 6).

Auffällig ist das Studienfach Physik. Hier verfügen Studenten wie Studentinnen über eine starke naturwissenschaftliche Leistungskurswahl, insbesondere entscheiden sie sich überwiegend für zwei naturwissenschaftliche Leistungskurse. In der Regel für Mathematik und Physik.

Kaum berufliche Ausbildung vor dem Studium

An den Universitäten hat eine berufliche Ausbildung vor dem Studium häufig nur einen geringen Stellenwert. In den naturwissenschaftlichen Fächern kommt der Rolle einer sogenannten „Doppelqualifikation“ noch weniger Bedeutung zu. Sie wird im Vergleich zu allen anderen Studierenden noch seltener angestrebt.

Frauen in den Naturwissenschaften verfügen etwas häufiger über eine berufliche Ausbildung als Männer: Sieben Prozent der Studentinnen und vier Prozent der Studenten absolvierten eine Berufsausbildung. Beide Anteile fallen jedoch kleiner aus als bei den Studierenden insgesamt, bei denen jeweils etwa doppelt so viele beruflich bereits ausgebildet sind.

Tabelle 6
Indikatoren zum Hochschulzugang von Studierenden in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent und Mittelwerte)

Allgemeine Hochschulreife	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
Frauen	99	99	100	99	97
Männer	99	98	97	98	96
Leistungskurswahl					
Mathematik					
Frauen	32	41	70	44	20
Männer	27	46	77	61	39
Biologie					
Frauen	76	37	10	38	26
Männer	73	21	5	20	18
Chemie					
Frauen	4	49	13	15	5
Männer	9	60	6	17	20
Physik					
Frauen	1	5	63	10	3
Männer	5	4	73	31	20
Zwei naturwiss. Leistungskurse					
Frauen	26	44	62	28	9
Männer	31	50	70	47	24
Abiturnote					
Frauen	2,17	2,19	1,85	2,20	2,23
Männer	2,32	2,11	1,89	2,17	2,37
Alter bei Erwerb der Hochschulreife					
Frauen	19,5	18,9	19,0	19,1	19,0
Männer	19,2	18,9	18,9	19,1	19,3
Alter bei Studienbeginn					
Frauen	20,1	19,6	19,3	19,7	19,9
Männer	20,2	19,8	19,7	20,0	20,5
Zeit bis zur Studienaufnahme¹⁾					
Frauen	7,6	7,8	3,1	6,7	10,4
Männer	11,7	10,2	8,5	10,5	14,5
Berufliche Ausbildung					
Frauen	8	9	5	7	16
Männer	4	6	1	4	10

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
1) Zeit bis zur Studienaufnahme in Monaten

Abschlussart: noch überwiegend Diplom

Die meisten Studierenden in den Naturwissenschaften streben das Diplom als ersten Abschluss an. Andere Abschlüsse wie der neueingeführte Bachelor spielen zwar immer stärker eine Rolle, vor allem bei den Studierenden, die am Anfang des Studiums stehen, haben aber den Diplomabschluss noch nicht völlig verdrängt (vgl. Tabelle 7).

Im WS 2006/07 studieren in den Naturwissenschaften 13% in einem Bachelorstudiengang, dabei fallen unterschiedliche Anteile nach dem Fach auf. Im Fach Chemie sind es insgesamt bereits 19% und in Biologie 18%, die einen solchen Studiengang gewählt haben. Bei den Studienanfängern (1.-2. Fachsemester) ist in den Naturwissenschaften bereits über die Hälfte der Studierenden in einem Bachelorstudium. Der Anteil der Bachelorstudierenden beträgt für Universitäten insgesamt in dieser Stichprobe 11%.

Tabelle 7
Indikatoren zur Studiensituation von Studierenden in den Naturwissenschaften (2007)
 (Angaben in Prozent und Mittelwerte)

Abschlussart	Naturwissenschaften			Nat.	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
Diplom	66	59	88	66	38
Bachelor	18	19	8	13	11
Lehramt	13	7	2	13	15
Staatsexamen	0	7	0	5	17
Studienanfänger					
Diplom (1.-2. FS)	13	15	12	12	14
Bachelor (1.-2. FS)	44	57	57	52	50
Semesterzahl					
Hochschulsem.	6.2	5.5	6.0	6.4	6.8
Fachsemester	5.7	4.9	5.7	5.8	6.0
Semestergruppen					
1.- 2. FS	18	28	16	21	19
3.- 4.	21	19	20	18	19
5.- 6.	18	22	22	20	20
7.- 8.	17	11	18	16	15
9.- 10.	11	10	16	13	13
11.- 12.	9	5	6	7	8
13.-	6	5	2	5	6
Zwischenprüfung abgelegt					
	50	48	60	51	50
Note Zwischenprüfung (MW)					
Frauen	2,46	2,31	2,23	2,46	2,35
Männer	2,43	2,20	2,13	2,38	2,53
Notenbeste					
1.0 - 1.4	9	12	20	10	8
Hauptfachwechs.					
	11	6	9	12	17
Hochschulwechs.					
	19	9	9	11	13

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Wenig „Langzeitstudierende“

Die Verteilung auf die Fachsemestergruppen erfolgt in den Naturwissenschaften weitgehend analog den anderen Studienfächern. Kaum einen Unterschied gibt es in der Gruppe der „Langzeitstudierenden“ (bei Diplom ab dem 13. FS). Deren Anteil in den Naturwissenschaften (5%) entspricht dem der Studierenden insgesamt (6%).

Die befragten Studierenden in den Naturwissenschaften befinden sich im Durchschnitt zwischen dem sechsten und siebten Hochschulsemester. Deshalb hat die Hälfte die Zwischenprüfung abgelegt, wobei die Noten ähnlich ausfallen wie bei den Studierenden in allen anderen Fächern zusammen. Studentinnen schneiden im Durchschnitt nicht viel anders ab als ihre männlichen Kommilitonen.

Die Regelstudienzeit in den Naturwissenschaften wird an Universitäten mit neun bis zehn Semester (Diplom) angegeben, während die tatsächlichen Studienzeiten eher bei elf bis zwölf Semestern liegen. In der Regel haben dann über zwei Drittel der Studierenden den Abschluss erreicht. Die Spannweite der Studienzeiten in einem Diplomstudiengang variiert jedoch stark nach dem Hochschulstandort. Beispielsweise streut in Physik die Studienzeit zwischen 9,8 und 16,5 Fachsemestern sehr breit. Geringer differiert die Fachstudienzeit in den Fächern Chemie und Biologie (vgl. Wissenschaftsrat 2005).

Fachwechsler in den Naturwissenschaften seltener

An den Universitäten haben 12% der Studierenden in den Naturwissenschaften vorher etwas anderes studiert, ein Anteil, der gegenüber den übrigen Studierenden an Universitäten etwas niedriger ist. Besonders selten haben die Studierenden im Fach Chemie das Hauptfach gewechselt.

Einen Hochschulwechsel haben Studierende in den Naturwissenschaften nicht häufiger vollzogen als Studierende anderer Fächer. Eine Ausnahme macht das Fach Biologie, in dem rund jeder fünfte Studierende vorher an einer anderen Hochschule studiert hat.

Naturwissenschaften mit eigenem Profil

Von den „zwei Kulturen“ an den Universitäten, der geisteswissenschaftlichen und der naturwissenschaftlichen, sind die Naturwissenschaften insbesondere durch ihre Forschungsorientierung gekennzeichnet (vgl. Snow 1967). Sie wird sozusagen als Kern der naturwissenschaftlichen Ausbildung gesehen. So weisen auch die Studierenden in den Naturwissenschaften ein eigenes Profil auf. Das betrifft nicht nur ihre Bildungsbiographien (häufiger zwei naturwissenschaftliche Leistungskurse) bis zum Studium, sondern auch den Ausbildungsverlauf (starkes Forschungsinteresse) selbst.

Die Studierenden in den Naturwissenschaften haben sich für ein gut strukturiertes, sehr forschungsorientiertes und anforderungsreiches Studium entschieden. Diese anspruchsvolle „Arbeitskultur“ ist ein typisches Merkmal in den Naturwissenschaften und zählt zu deren „Fachkultur“ (vgl. Bargel 1988). Die Studierenden nehmen eine „Wissenschaftlerperspektive“ ein, die für eine gute wissenschaftliche Ausbildung und häufig für eine wissenschaftlich-forschende Berufstätigkeit steht (vgl. Gawatz 1990). Dies entspricht auch dem hohen Anteil an Promotionsvorhaben, die vor allem im Fach Chemie bestehen (ca. 90%). Solche Anteile sind nur vergleichbar mit denen in Medizin.

Der Frauenanteil in den Naturwissenschaften beträgt im WS 2006/07 rund 40%. Allerdings ist die Zusammensetzung nach dem Geschlecht in einzelnen naturwissenschaftlichen Fächern sehr unterschiedlich. Das Fach Biologie wird hauptsächlich von Frauen (rund zwei Drittel), das Fach Physik überwiegend von Männern (über vier Fünftel) studiert. Im Fach Chemie haben Frauen seit Anfang der 90er Jahre deutlich aufgeholt (vgl. Ramm/Bargel 2005). Ihr Anteil beträgt nunmehr rund 45%. Während die ersten beiden Fächer eine unterschiedliche Geschlechterdominanz kennzeichnet, ist Chemie fast ein geschlechterrepräsentatives Fach.

Die Studierenden in den Naturwissenschaften unterscheiden sich auch nach ihren Berufschancen. Während die angehenden Chemiker- und Physiker/innen wenig sorgenvoll in ihre berufliche Zukunft schauen, werden Biolog/innen eher mit schwierigen Arbeitsmarktbedingungen konfrontiert.

2 Studienentscheidung, Fachwahl, Fachidentifikation und Nutzen eines Studiums

Im Studienjahr 2007 ist die Studienanfängerquote an den Universitäten gegenüber dem Vorjahr um rund 2% angestiegen (vgl. Destatis 2008). Dagegen haben in den Naturwissenschaften weniger Studierende ein Studium aufgenommen als in den Jahren zuvor.

Wechselhafte Studierendenzahlen in den Naturwissenschaften

Das Studium der Naturwissenschaften hatte bis Mitte der 90er Jahre mit sinkendem Interesse zu kämpfen. Deutliche Steigerungsraten bei den Studienanfängern gab es erst wieder seit Anfang des neuen Jahrhunderts, wobei in den Fächern Chemie und Physik seit dem Jahr 2004 ein leichter Rückgang bei allen Studienanfängern zu verzeichnen ist.

Im Jahr 2004 hatten rund 53.500 deutsche Studienanfänger ein naturwissenschaftliches Studium begonnen. Danach gingen im WS 2006/07 die Anfängerzahlen zurück auf ca. 49.000 Studierende. Im Jahr 2007 befinden sich ca. 250.000 deutsche Studierende in einem Studium der Naturwissenschaften, was gegenüber 2001 einen Zugewinn am Gesamtanteil von 1,9 Prozentpunkten bedeutet. Damit befinden sich rund 27.000 Studierende mehr in einem Studium der Naturwissenschaften als noch im Jahr 2001 (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8
Studierendenzahlen in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
(Absolut und in Prozent)

	Naturwissenschaften ¹⁾²⁾		Studierende insgesamt ²⁾
1995	242.741	19,2%	1.262.177
1998	224.022	18,6%	1.207.459
2001	222.951	19,4%	1.151.199
2004	251.664	21,3%	1.230.329
2007	250.122	21,3%	1.174.885

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, R 4.1, WS 1994/95; eigene Berechnung.

1) Prozentanteil der Studierenden der Naturwissenschaften an Studierenden insgesamt

2) Deutsche Studierende an Universitäten; bis 2001 einschließlich GHS

Der Zugewinn gegenüber dem Jahr 2001 beträgt in Chemie rund 7.500 Studierende, in Physik 5.000 und in Biologie 4.500. Aber es studieren 2007 ca. 7.300 Studierende weniger Physik als noch 1995 (vgl. Statistisches Bundesamt 2007).

Entscheidung für ein Studium der Naturwissenschaften

Die Entscheidung für ein naturwissenschaftliches Studium fällt häufig bereits während der Schulzeit. Entsprechend setzen interessierte Schüler ihre inhaltlichen Schwerpunkte. An erster Stelle unter den beliebtesten Schulfächern steht Biologie, Chemie und Physik finden dagegen weniger Zustimmung. Während in der Schule, aber auch später im Studium, Biologie eine

Mädchen- bzw. Frauendomäne ist, sind Physik und Chemie klare Jungen- bzw. Männerdomänen (vgl. Budde 2008).

Um dem unter Kindern und Jugendlichen nachlassenden Interesse an den Naturwissenschaften entgegenzuwirken, wurden die Bemühungen, naturwissenschaftliche Fächer für Schüler attraktiv zu gestalten, intensiviert. So wurden Initiativen und Programme ins Leben gerufen, wie beispielsweise die „Bildungsinitiative Chemie“ in Rheinland Pfalz (2001) oder „SINUS, ChiK und PiKo“, alles Programme zur Förderung von Mathematik, Chemie und Physik, die von 1998 bis 2006 liefen (vgl. BMBF 2008). Aktuell steht das „Jahr der Mathematik“ im Blickfeld.

Bei all den Bemühungen, das Interesse an den Naturwissenschaften zu wecken, wurden insbesondere Mädchen und junge Frauen angesprochen, um ihnen technisch-naturwissenschaftliche Ausbildungsgänge näher zu bringen (vgl. BMBF 2001, 2002).

Obwohl Frauen in allen naturwissenschaftlichen Fächern ihre Anteile erhöht haben, in manchen, wie beispielsweise in der Biologie, gegenüber den Männern sogar dominieren, bleiben sie in einigen naturwissenschaftlichen Fächern wie beispielsweise in der Physik (WS 2006/07: 17,2%) weiter deutlich in der Minderheit.

Zunächst soll geklärt werden, mit welcher Sicherheit Studierende ein Hochschulstudium aufgenommen, welche schulische Vorbereitung sie dafür gewählt und nach welchen Kriterien sie ihre Fachwahl getroffen haben. Wie stark ist ihre Identifikation mit dem gewählten Fach und in welchem Umfang gibt es Wechsel- oder gar Abbruchsneigungen? Welchen Nutzen erwarten sie sich generell von ihrem Hochschulstudium?

Die Sicherheit der Studienaufnahme sowie die Fachwahl können als wichtige Kriterien betrachtet werden, weil sie die Bindung an die Ausbildungswahl und den erfolgreichen Einstieg in die Berufswelt beeinflussen können.

2.1 Studienentscheidung und Fachwahl

Für Studierende in den Naturwissenschaften hat eine Hochschulausbildung größere Priorität als für andere Studierende. 58% der Studierenden in den Naturwissenschaften hatten ein Studium von vornherein fest vor und weitere 29% planten es „ziemlich sicher“ ein. Unsicher über ihre Ausbildung waren 13% der Studierenden (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9
Sicherheit der Studienaufnahme in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Situation vor Studienaufnahme	Naturwissenschaften			Nat. Ingesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
wollte nicht studieren	3	2	2	3	4
war unsicher	11	7	6	10	14
war ziemlich sicher	31	34	21	29	32
Studium stand fest	55	57	71	58	50

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Es fällt auf, dass die größte Studiensicherheit bei den Studierenden in Physik besteht, von denen 71% keine Alternative zu einem Studium sahen, während in Chemie (57%) und Biologie (55%) eine Studienaufnahme deutlich seltener von Anfang an feststand.

Die Studiensicherheit bei Studierenden in den Naturwissenschaften ist im Zeitverlauf ständig höher gewesen als bei anderen Studierenden. Im Zeitvergleich gilt dies vor allem für die Physikstudierenden, die sich durchweg ihrer Studienentscheidung sehr sicher waren, während die Sicherheit bei den Studierenden in Chemie und Biologie sehr unterschiedlich ausfiel, aber immer geringer war als in Physik.

Die Studiensicherheit wird von der sozialen Herkunft beeinflusst. Je höher die formale Qualifikation der Eltern, desto sicherer kommt es zu einer festen Studienabsicht bei den Kindern (vgl. Bargel/Multrus/Ramm 2005). Da Physikstudierende häufiger aus Elternhäusern mit höherer Bildungs- und Berufsqualifikation kommen, wird die größere Studiensicherheit verständlich.

Naturwissenschaften: geringere Studiensicherheit bei Frauen

Studenten weisen generell eine etwas höhere Studiensicherheit auf als Studentinnen (vgl. Ramm/Bargel 2005). In allen naturwissenschaftlichen Fächern zusammen fällt diese Sicherheit über die Studienaufnahme noch deutlicher zu Gunsten der Männer aus. Für 62% der Studenten stand ein Studium von vornherein fest, für Studentinnen nur zu 53%. Diese klare Differenz gilt nicht in den Fächern Physik und Biologie. Hier weisen Frauen eine höhere (Physik) bzw. ähnliche (Biologie) Studienneigung wie Männer auf.

Leistungskurswahl bei Studierenden der Naturwissenschaften

Von den naturwissenschaftlichen Leistungskursen in der Schulzeit steht Mathematik an erster Stelle, gefolgt von Biologie, Chemie und Physik. Die naturwissenschaftliche Leistungskurswahl fiel bei Studierenden der Naturwissenschaften deutlicher aus als bei anderen Studierenden. Sehr häufig wurden zwei naturwissenschaftliche Leistungskurse belegt (38%), öfter auch die Kombination naturwissenschaftlicher und sprachli-

cher Leistungskurse (32%) oder ein natur- und ein sozialwissenschaftliches Fach (14%).

Die studienfachliche Vorprägung während der Schulzeit wird noch deutlicher, wenn die Einzelfächer betrachtet werden: Im Fach **Physik** fällt die naturwissenschaftliche Ausrichtung mit zwei Leistungskursen in Naturwissenschaften am stärksten aus (68%). Mathematik als ersten Kurs wählten 51% der Studierenden. Nur 24% der angehenden Physiker/innen belegten Mathematik nicht als ersten oder zweiten Leistungskurs. Das Schulfach Physik wurde von 27% als erster Leistungskurs belegt, von 44% als zweiter.

Die Studierenden der **Biologie** entschieden sich in ihrer Schulzeit vergleichsweise wenig für einen ersten Leistungskurs in Mathematik: 21%. Sie wählten dafür häufiger Biologie als ersten Leistungskurs (36%). Insgesamt hatten von den angehenden Biolog/innen 75% einen schulischen Leistungskurs in Biologie belegt. Im Fach **Chemie** hatten 29% der Studierenden Mathematik als ersten und 15% als zweiten Leistungskurs belegt. 58% wählten einen Leistungskurs Chemie. 47% der Chemiestudierenden hatten zwei naturwissenschaftliche Leistungskurse absolviert (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10
Wahl der schulischen Leistungskurse von Studierenden in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Leistungskurswahl 1. oder 2. LK	Naturwissenschaften			Nat. Ingesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
Mathematik	30	44	76	53	28
Biologie	75	29	6	28	23
Chemie	6	58	2	16	6
Physik	3	5	71	21	9
1. LK					
Mathematik	21	29	51	41	20
Biologie	36	9	2	12	7
Chemie	3	32	2	7	2
Physik	0	1	27	6	3
2 naturwiss. LK	28	47	68	38	15

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Studierenden in Physik orientierten sich in ihrer Schulzeit bereits sehr stark an den Fächern, die für das gewählte Studium besonders wichtig sind, während die Chemiestudierenden neben Chemie und Mathematik auch häufiger an Biologie Interesse zeigten. Die Biologiestudierenden blieben in ihrer schulischen Fächerwahl vergleichsweise eindimensional, nur auf Biologie bezogen. Allerdings hatten sie häufiger als andere auch auf sprach- und gesellschaftswissenschaftliche Fächer gesetzt.

Fachwahlmotive in den Naturwissenschaften

Neben der Studienneigung gehört zur Wahl eines naturwissenschaftlichen Studiums noch die spezifisch fachliche Orientierung, deren Grundrichtung in der Regel mit entsprechender

Leistungskurswahl in der Schule erfolgt. Zudem begünstigen selbstzugeschriebene Leistungsstärke/Begabung die Wahl eines naturwissenschaftlichen Faches (vgl. Heine, u.a. 2006).

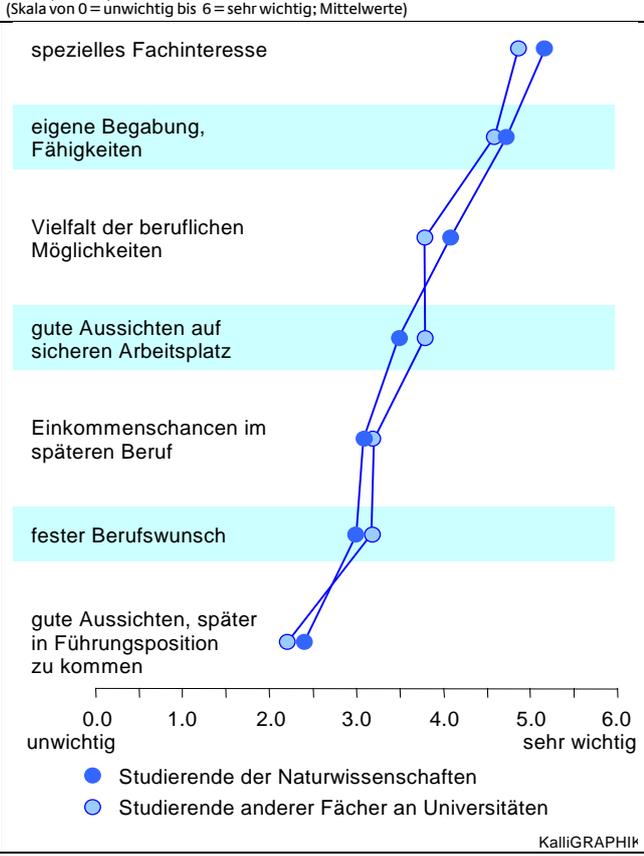
Von den Hochschulen werden für ein naturwissenschaftliches Studium u.a. Neugierde an der Natur, ein mathematisch-naturwissenschaftliches Verständnis sowie experimentelles Geschick erwartet. Fragt man Absolventen naturwissenschaftlicher Fächer retrospektiv nach ihren Fachwahlmotiven, dann hatten sie weniger den Arbeitsmarkt im Blick, als vielmehr ein berufliches Bildungsinteresse, aber auch eine gewisse Karriereorientierung spielte eine Rolle (vgl. Briedis/Minks 2004).

Welche zentralen Motive haben Studierende der Naturwissenschaften bewogen, dieses Fach zu studieren?

Fachinteresse als Hauptmotiv

Die Entscheidung für ein naturwissenschaftliches Studium hängt stark vom Fachinteresse ab. Es ist das herausragende Motiv bei der Fachwahl. Vier Fünftel der Studierenden in den Naturwissenschaften geben an, dass ihnen das Fachinteresse für ihre Entscheidung besonders wichtig ist. An zweiter Stelle steht die eigene Begabung, die für zwei Drittel große Bedeutung hat (vgl. Abbildung 3).

**Abbildung 3
Fachwahlmotive der Studierenden in den Naturwissenschaften (2007)**
(Skala von 0 = unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Mittelwerte)



Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Andere Motive bei der Studienfachwahl sind zwar nicht bedeutungslos, aber haben bei weitem nicht den Stellenwert von Fachinteresse und Begabung.

Beim zentralen Fachwahlmotiv, dem Fachinteresse, unterscheiden sich Studierende der Naturwissenschaften deutlich von anderen Studierenden, bei denen dieses Motiv zwar ebenfalls häufig genannt wird, allerdings in geringerem Umfang.

In den drei Einzelfächern Biologie, Chemie und Physik rückt das Fachinteresse noch häufiger in den Mittelpunkt: 91% der Studierenden im Fach Biologie nennen dieses Motiv für ihre Studienfachwahl. Die Begabung wird neben dem Fachinteresse insbesondere von Studierenden in Chemie betont (vgl. Tabelle 11).

**Tabelle 11
Wichtigkeit von Fachinteresse und Begabung für die Fachwahl in den Naturwissenschaften (2007)**
(Skala von 0 = unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6 = sehr wichtig)

	Naturwissenschaften			Nat.	Uni
	Biologie	Chemie	Physik	Insgesamt	
Fachinteresse	91	89	85	80	70
Begabung	57	69	62	62	58

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Eine ähnlich stark intrinsisch motivierte Fachwahl wie in den Naturwissenschaften findet sich beispielsweise bei Studierenden der Medizin.

Berufliche Möglichkeiten und sicherer Arbeitsplatz

Vielfältige berufliche Einsatzmöglichkeiten und ein sicherer Arbeitsplatz sind für zwei Fünftel der Studierenden in den Naturwissenschaften wichtige Merkmale bei ihrer Fachwahl gewesen, während Einkommen und Karriere deutlich nachrangige Triebfedern der Studienfachwahl darstellten (vgl. Tabelle 12).

**Tabelle 12
Wichtigkeit von beruflichen und materiellen Möglichkeiten für die Fachwahl in den Naturwissenschaften (2007)**
(Skala von 0 = unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6 = sehr wichtig)

	Naturwissenschaften			Nat.	Uni
	Biologie	Chemie	Physik	Insgesamt	
Berufsvielfalt	37	41	57	40	48
sicherer Arbeitsplatz	38	46	23	39	35
Einkommen	15	24	21	20	23
Karriere	8	14	9	10	16

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Beruflich unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten, bei denen die berufliche Sicherheit nicht die entscheidende Rolle spielt, schätzen Studierende der Physik, während insbesondere der sichere Arbeitsplatz, aber auch Einkommen und Karriere, den angehenden Chemiker/innen wichtig sind.

Materielle Fachwahlmotive haben sich geändert

Auch wenn materielle Motive für die Fachwahl eher nachrangig sind, nehmen sie für Studierende der Naturwissenschaften einen wichtigeren Platz ein als früher. Seit 1995 haben vor allem der sichere Arbeitsplatz, aber auch die Einkommenschancen an Bedeutung gewonnen. 1995 hielten 19% der Studierenden den sicheren Arbeitsplatz für ein sehr wichtiges Fachwahlmotiv, 2007 ist dieser Anteil auf 40% gestiegen. Für 10% waren damals die Einkommenschancen bedeutend, heute sind es 21%.

Studentinnen äußern häufiger einen festen Berufswunsch

Ein fester Berufswunsch als Motiv der Fachentscheidung ist bei einem Viertel aller Studierenden anzutreffen. Stärker wird er von Studentinnen ins Feld geführt, wenn es um die Fachwahl geht (vgl. Tabelle 13). Dies ist auch bei Studentinnen der Naturwissenschaften so, insbesondere in Biologie und Chemie, die mit klaren Berufsvorstellungen ins Studium gehen, weil z.B. das Lehramtsstudium für sie eine hohe Attraktivität besitzt.

Tabelle 13
Wichtigkeit eines festen Berufswunsches für die Fachwahl in den Naturwissenschaften nach dem Geschlecht (2007)
 (Skala von 0 = unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6 = sehr wichtig)

	Naturwissenschaften			Nat. Ingesamt	Uni Ingesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
Studentinnen	38	38	13	32	33
Studenten	28	33	13	21	22

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Gerade bei Studierenden mit dem Ausbildungsziel Staatsexamen für ein Lehramt ist der feste Berufswunsch häufig ein sehr wichtiges Fachwahlmotiv.

2.2 Identifikation mit Fach und Studium

Die Identifikation mit dem Studienfach ist ein wichtiger Indikator für die Zufriedenheit mit dem gewählten Ausbildungsweg. Ein hohes Fachinteresse trägt zur stabilisierenden Wirkung der Fachidentifikation bei. Ist beides eher schwach ausgeprägt, kann dies Folgen für das Studium haben, bis hin zur Absicht, das Fach zu wechseln oder gar das Studium abzubrechen (vgl. Bargel/ Ramm/Multrus 2001).

Zudem wird nachlassendes Fachinteresse neben anderen Beweggründen als ein Grund für einen Studienabbruch genannt (vgl. Lewin/Cordier/Heublein 1994, Griesbach u.a. 1998).

Fachidentifikation in den Naturwissenschaften

Die große Mehrheit der Studierenden identifiziert sich mit ihrem Studienfach. Etwa drei Viertel der Studierenden in den Naturwissenschaften würden wieder dasselbe Fach wählen. Besonders groß ist die Identifikation im Fach Physik, in dem 83% sich wieder für Physik entscheiden würden. Eine nicht-akademische Berufsausbildung schließen im Fach Physik fast alle Studierenden aus. Dagegen ist eine Wiederwahl in Biologie

nicht ganz so eindeutig: 74% würden nochmals Biologie studieren. Für 11% käme auch eine Ausbildung ohne Hochschulstudium in Frage (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14
Fachidentifikation in den Naturwissenschaften (2007)
 (Angaben in Prozent)

	Naturwissenschaften			Nat. Ingesamt	Uni Ingesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
dasselbe Fach	74	79	83	77	76
anderes Fach	15	12	14	15	14
andere Ausbildung	11	9	3	8	10
Insgesamt	100	100	100	100	100

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Jeder siebte Studierende in den Naturwissenschaften würde, wenn er nochmals wählen könnte, sich für ein anderes Fach entscheiden. Allerdings bliebe rund ein Viertel davon den Naturwissenschaften treu, 8% würden sich für Humanmedizin und 18% für die Ingenieurwissenschaften entscheiden.

In den Einzelfächern würde ebenfalls sehr häufig auf ein anderes naturwissenschaftliches Fach zurückgegriffen, zum Teil sogar nur ein etwas anderer Studiengang gewählt. In Physik z.B. würden 13% wieder ein Studium wählen, das Physik zum Schwerpunkt hat, 46% würden in die Ingenieurwissenschaften abwandern, 8% sich für Mathematik/Informatik und 4% für Chemie entscheiden. In Chemie haben 14% der Studierenden mit einem anderen Studienwunsch weiter chemienahen Interessen, 14% würden ein Biologiestudium beginnen wollen.

Zunahme der Fachidentifikation seit 1995

Seit 1995 hat die Identifikation mit dem Studium der Naturwissenschaften zugenommen. Damals wollten 65% der Studierenden ihr Fach nochmals wählen, 2007 würde diese Entscheidung bei 77% wieder so ausfallen. Die Zunahme der Fachidentifikation ist am stärksten bei den Studierenden im Fach Chemie ausgefallen, in dem damals 54% von ihrem Studium überzeugt waren, während heute über drei Viertel ihr gegenwärtiges Studium wieder aufnehmen würden (vgl. Tabelle 15).

Tabelle 15
Fachidentifikation in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
 (Angaben in Prozent für „nochmals das derzeitige Studium wählen“)

Wiederholung der Fachwahl	Naturwissenschaften			Nat. Ingesamt	Uni Ingesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
1995	64	54	67	65	70
1998	71	73	77	77	74
2001	79	76	83	77	74
2004	79	75	83	78	75
2007	74	79	83	77	76

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Nur im Fach Biologie ist die Fachidentifikation seit 2004 wieder etwas rückläufig, was daran liegt, dass mehr Studierenden eine berufliche Ausbildung wählen würden. Da Biologie-

studierende etwas häufiger als vorher mit einem schwierigen Berufsbeginn rechnen, kann sich dies als Unsicherheitsfaktor auf die Fachidentifikation ausgewirkt haben.

Fachidentifikation bei Studentinnen etwas geringer

Die Identifikation mit dem Studienfach ist bei Studentinnen der Naturwissenschaften etwas niedriger als bei Studenten. 80% der Männer und 73% der Frauen würden sich wieder für dasselbe Fach entscheiden. Am stärksten ist diese Geschlechterdifferenz im Fach Chemie, während sie in Biologie und Physik nicht besteht. Chemiestudenten würden zu 83% wieder Chemie studieren, Studentinnen nur zu 75%.

Obwohl Frauen in ihrer Fachentscheidung nicht ganz so sicher sind wie Männer, sind auch sie generell mit ihrer Ausbildungswahl zufrieden. Die insgesamt hohe Sicherheit, mit der ein Studium aufgenommen wurde, und die Identifikation mit der Fachwahl spiegeln die große Übereinstimmung mit dem eingeschlagenen Ausbildungsweg wider. Es gibt nur wenige Studentinnen und Studenten in den Naturwissenschaften, die sich nicht mit Studium und Hochschule identifizieren können.

Studiensicherheit und Fachidentifikation

Die Studiensicherheit nimmt Einfluss auf die Fachidentifikation. Studierende, die ursprünglich nicht studieren wollten oder lange unsicher waren, würden sich nicht mehr so häufig für ihr derzeitiges Studienfach entscheiden. Mit zunehmender Studiensicherheit steigt die Fachidentifikation, ist ein Studium alternativlos, dann identifizieren sich die Studierenden besonders häufig mit ihrem Fach (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16
Studiensicherheit und Fachidentifikation in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Fachidentifikation	Studiensicherheit		
	kein Studium/unsicher	Ziemlich Sicher	Studium geplant
dasselbe Fach studieren	58	72	83
anderes Fach studieren	16	18	13
andere Ausbildung	26	10	4

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Im Fach Physik würde die Fachentscheidung auch bei geringer Studiensicherheit wieder häufig getroffen: 67% der Studierenden würden ihr derzeitiges Fach wieder wählen, in Chemie (59%) und in Biologie (50%) käme dies weniger vor.

Identifikation mit dem Studium und der Hochschule

Die allgemeine Zustimmung zum Studium und der Hochschule fällt bei den Studierenden recht eindeutig aus. 65% der Studierenden in den Naturwissenschaften halten Studium und Hochschule für sehr wichtig.

Ähnlich stark ist auch die Zustimmung in den anderen Fächern an Universitäten (63%). Für unwichtig hält das Studium kaum jemand: nur 3% vertreten diese Ansicht.

In den drei untersuchten Einzelfächern ist der Lebensbereich „Studium und Hochschule“ für die Studierenden noch von größerer Bedeutung. In den Fächern Chemie sind es 77%, in Physik 74% und in Biologie 67% der Studierenden, denen ihre Hochschulausbildung sehr wichtig ist. Die Bedeutung des Studiums hat analog der Fachidentifikation gegenüber 1995 ebenfalls leicht zugenommen, in den Fächern allerdings in unterschiedlichem Umfang; besonders in Chemie, etwas im Fach Physik, kaum in Biologie (vgl. Tabelle 17).

Tabelle 17
Identifikation mit dem Studium und der Hochschule in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
(Skala von 0 = unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6 = sehr wichtig)

Studium und Hochschule	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
1995	65	64	67	61	55
1998	64	71	70	62	59
2001	69	67	61	61	56
2004	67	70	77	63	59
2007	67	77	74	65	63

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Studentinnen identifizieren sich etwas stärker mit ihrer Hochschulausbildung als Studenten. Für 69% der Studierenden Frauen ist ihr naturwissenschaftliches Studium sehr wichtig, 63% der Studenten schließen sich dieser Meinung an. In den Fächern Biologie, Chemie und Physik ist diese Differenz noch geringer.

Hoher Stellenwert des Studiums: bessere Fachidentifikation

Bei Studierenden, die dem Studium und der Hochschule eine sehr wichtige Bedeutung zuschreiben, fällt die Fachidentifikation deutlich intensiver aus. Von denen, die angeben, dass ihnen das Studium sehr wichtig ist, würden 83% es wieder wählen. Bei geringerer Wichtigkeit sind es nur noch 65%. Nur eine Minderheit von 33% entscheidet sich bei einem geringen Interesse an einer Hochschulausbildung wieder für ein naturwissenschaftliches Studium.

Wissenschaftsinteresse fördert ebenfalls Fachidentifikation

Der Wissenschafts- und Forschungsbereich hat für Studierende in den Naturwissenschaften im Vergleich zu anderen Fächern wie z.B. den Rechts- und Wirtschaftswissenschaften eine größere Bedeutung. An Universitäten insgesamt hebt jeder fünfte, in den Naturwissenschaften dagegen etwa jeder dritte Studierende die Bedeutung von Wissenschaft hervor (vgl. Tabelle 18).

Ist ein Interesse an Wissenschaft und Forschung vorhanden, dann nimmt die Fachidentifikation zu. Bei besonderer Neigung für die Wissenschaft steigert sich die Zustimmung nochmals zum gewählten Fach. In den Fächern Chemie und Physik ist die Zufriedenheit mit dem gewählten Fach bei großem Wissenschaftsinteresse am größten. Neun von zehn sind von der Wahl ihres Studienfaches völlig überzeugt.

Tabelle 18
Wichtigkeit von Wissenschaft und Forschung für die Fachidentifikation in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für Kategorien: 2-4 = etwas wichtig und 5-6 = sehr wichtig)

Wissenschaft Und Forschung	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
sehr wichtig	54	54	58	38	18
hohe Fachidentifikation ¹⁾					
etwas wichtig	68	65	74	65	66
sehr wichtig	81	91	89	83	83

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

1) Würde dasselbe Fach wieder wählen = hohe Fachidentifikation

Drei Viertel sind gern Student/in

Die überwiegend hohe Fachidentifikation findet ihren Widerhall auch in der Beurteilung des studentischen Daseins. 74% der Studierenden in den Naturwissenschaften sind ausgesprochen gern Student/in. Die Zufriedenheit ist damit etwas höher als bei allen Studierenden insgesamt (68%). Noch etwas höhere Zufriedenheitswerte gibt es in den Fächern Physik und Chemie: jeweils 78%.

Kaum Fachwechselabsichten

Die weitgehende Zufriedenheit mit der Ausbildungs- und Fachwahl führt dazu, dass die klare Absicht eines Fachwechsels gering bleibt. Rund vier Fünftel der Studierenden in den Naturwissenschaften planen keinen Fachwechsel (vgl. Tabelle 19).

Tabelle 19
Beabsichtigter Fachwechsel von Studierenden in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr ernsthaft; Angaben in Prozent für Kategorien: 0 = gar nicht, 1 = kaum, 2-3 = etwas, 4-6 = ernsthafter)

Fachwechsel beabsichtigt	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
gar nicht	81	80	74	79	84
kaum	8	8	10	7	6
etwas	7	7	15	8	5
ernsthafter	4	5	1	6	5
Insgesamt	100	100	100	100	100

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die ernsthafte Absicht zum Fachwechsel besteht bei 6% der Naturwissenschaftler, sie ist bei den Studierenden in Physik besonders gering, dafür gibt es in diesem Fach eine größerer Zahl an Zweiflern, ob ein Fachwechsel nicht besser wäre.

Beabsichtigter Studienabbruch

Die tiefgreifende Entscheidung, ein Studium völlig aufzugeben, entspricht im Umfang der Absicht, das Fach wechseln zu wollen. Etwa jeder zehnte Studierende in den Naturwissenschaften denkt zumindest über einen Studienabbruch nach. Im Vergleich zu anderen Studierenden ist das Vorhaben, das Studium zu beenden, ähnlich gering (vgl. Tabelle 20).

Dabei muss berücksichtigt werden, dass in den Fächern Physik und Chemie die Studienabbruchsquote relativ hoch ist (vgl.

Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2008). Studierende, die ihr Studium abgebrochen haben, sind ausgeschieden, so dass bereits eine gewisse Selektion stattgefunden hat.

Tabelle 20
Beabsichtigter Studienabbruch von Studierenden in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr ernsthaft; Angaben in Prozent für Kategorien: 0 = gar nicht, 1 = kaum, 2-3 = etwas, 4-6 = ernsthafter)

Studienabbruch beabsichtigt	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
gar nicht	80	80	78	78	79
kaum	8	10	13	11	8
etwas	8	5	8	7	8
ernsthafter	4	5	1	4	5
Insgesamt	100	100	100	100	100

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Sehr gering ist die ernsthafte Abbruchsneigung wiederum bei den Studierenden der Physik. Sie sind, nimmt man ihre Studienentscheidung und Fachidentifikation hinzu, mit am sichersten und am wenigsten gefährdet, was einen Studienabbruch betrifft.

Fachwechsel- und Abbruchsabsichten nach Abschlussart

Ein Fachwechsel wird in den Naturwissenschaften eher von Studierenden in Bachelor-Studiengängen erwogen. 22% denken hier über einen Fachwechsel nach, davon befassen sich 10% ernsthafter mit diesem Schritt, während es in Diplom-Studiengängen 10% bzw. nur 3% sind. Der Prozentsatz der Lehramtskandidat/innen, die einen Fachwechsel in Erwägung ziehen, ist ähnlich hoch wie bei den Bachelor-Studierenden (19% bzw. 11%).

Ein Studienabbruch wird generell wenig geplant. Ernsthaft erwogen wird er nur selten, dennoch wirken Studierende mit angestrebtem Bachelor- und Lehramtsabschluss bei der Beantwortung dieser Frage etwas unsicherer (vgl. Tabelle 21).

Tabelle 21
Beabsichtigter Fachwechsel und Studienabbruch von Studierenden in den Naturwissenschaften nach Abschlussart (2007)

(Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr ernsthaft; Angaben in Prozent für Kategorien: 0 = gar nicht, 1 = kaum, 2-3 = etwas, 4-6 = ernsthafter); Studierende im 1.-6. Fachsemester

beabsichtigter Fachwechsel	Abschlussart in den Naturwissenschaften		
	Diplom	Lehramt	Bachelor
gar nicht	71	64	64
kaum	11	9	14
etwas	12	11	11
ernsthafter	6	16	11
Studienabbruch			
gar nicht	77	71	71
kaum	11	12	16
etwas	7	13	7
ernsthafter	5	4	6

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Hohe Fachidentifikation stabilisiert die Ausbildungswahl

Bei hoher Fachidentifikation halten Studierende an ihrer einmal getroffenen Ausbildungswahl fest. Sie beabsichtigen nur in geringem Umfang einen Fachwechsel oder einen Studienabbruch.

Bei schwächerer Fachidentifikation, wenn Studierende lieber ein anderes Fach oder eine außerhochschulische Ausbildung wählen würden, werden Fachwechsel oder Studienabbruch wahrscheinlicher. Darin unterscheiden sich Studierende der Naturwissenschaften nicht von anderen Studierenden.

Studiensicherheit und Fachinteresse

Eine hohe Studiensicherheit fördert nicht nur die Identifikation mit dem Studienfach, sondern verringert auch die Absicht, eines Fachwechsels oder Studienabbruchs (vgl. Tabelle 22).

Tabelle 22
Studiensicherheit verringert Fachwechsel und Studienabbruch in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr ernsthaft; Angaben in Prozent für Kategorien: 0-1 = gar nicht/kaum, 2-3 = etwas, 4-6 = ernsthafter)

beabsichtigter Fachwechsel	Studiensicherheit		Studium geplant
	kein Studium/ lange unsicher	ziemlich sicher	
gar nicht/kaum	78	82	90
etwas	10	10	7
ernsthafter	12	8	3
Studienabbruch			
gar nicht/kaum	67	86	94
etwas	18	9	4
ernsthafter	15	5	2

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Bindung der Studierenden in den Naturwissenschaften an ihr Fach ist recht stabil. Dafür sorgt auch das große fachliche Interesse. Ist es im besonderen Maße vorhanden, dann wird nicht nur die Fachbindung intensiver, sondern die Neigung zum Wechsel des Faches bleibt dann erwartungsgemäß geringer, ebenso nimmt die Absicht ab, das Studium aufzugeben.

Von Studierenden der Naturwissenschaften mit größerem Fachinteresse beabsichtigen nur 5% einen Fachwechsel und 4% einen Studienabbruch. Ist dieses Interesse geringer, dann verdoppelt sich diese Quote (vgl. Tabelle 23).

Tabelle 23
Fachinteresse und Fachwechsel bzw. Studienabbruchsneigung in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für Kategorien: 0-3 = weniger wichtig, 4-6 = sehr wichtig)

Absicht zum ... ¹⁾	Stud. insgesamt			
	Naturwissenschaften		Fachinteresse	
	weniger wichtig	sehr wichtig	weniger wichtig	sehr wichtig
Fachwechsel	13	5	9	4
Studienabbruch	10	4	8	4

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
1) Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr ernsthaft, Kategorien: 4-6 = ernsthafter

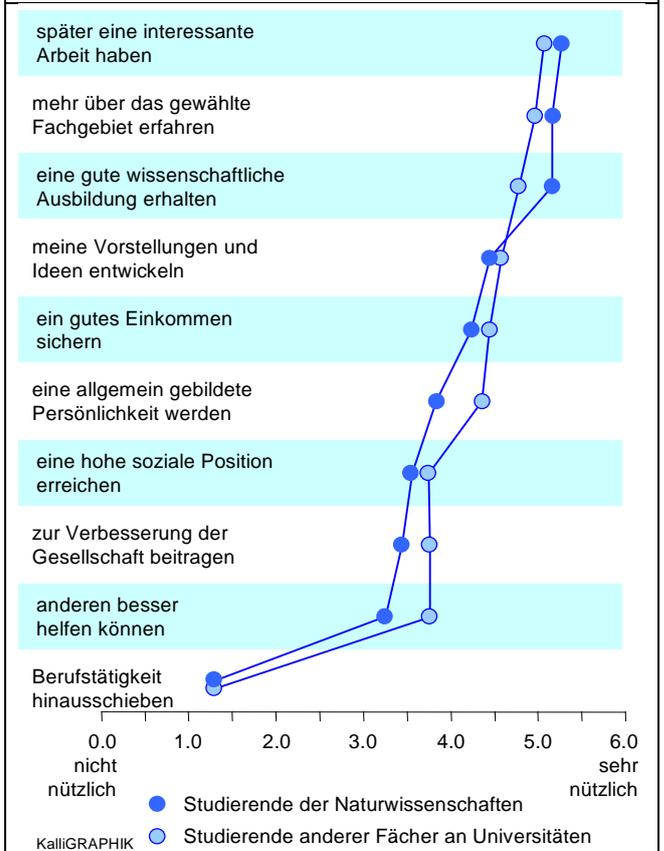
Unter denen, die über einen Fachwechsel oder Studienabbruch ernsthaft nachdenken, fällt auf, dass die Studienentscheidung, die Identifikation mit dem Fach und das fachliche Interesse vergleichsweise gering ausfallen. Dies entspricht bisherigen Erkenntnissen über Studienabbrecher, bei denen die Bindung an das Fach verloren geht, weil u.a. das fachliche Interesse nachgelassen hat (vgl. Lewin/ Cordier/Heublein 1994; Griesbach/Lewin/ Heublein 1998).

2.3 Nutzen eines Hochschulstudiums

Der Nutzen eines Hochschulstudiums wird in den naturwissenschaftlichen Studiengängen zum Teil etwas anders bewertet als in anderen Fächern. Es wird wie bei den Fachwahlmotiven ein eigenes Profil sichtbar, das sich in einigen Punkten von den Erwartungen anderer Studierender unterscheidet (vgl. Abbildung 4).

Abbildung 4
Erwartungen an den Nutzen eines Hochschulstudiums in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = wenig nützlich bis 6 = sehr nützlich, Mittelwerte)



Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Interessante Berufsfelder und Wissenschaftsinteresse

Mit einer Hochschulausbildung verbinden Studierende der Naturwissenschaften die Erwartung an eine möglichst interessante berufliche Tätigkeit sowie eine gute wissenschaftliche Ausbildung, die entsprechende fachliche Kompetenzen vermittelt. Gerade von einer wissenschaftlichen Ausbildung versprechen sich Studierende in den Naturwissenschaften mehr Nutzen als andere Studierende. In den Naturwissenschaften sind 76% vom Nutzen einer guten wissenschaftlichen Ausbildung überzeugt, während dies nur 65% aller anderen Studierenden erwarten. Rund drei Viertel der Studierenden, nicht nur in den Naturwissenschaften, versprechen sich von einem Hochschulstudium berufliche Vorteile, weil sie damit mehr Möglichkeiten einer interessanten Berufstätigkeit verbinden.

In den Fächern Physik und Chemie haben noch mehr Studierende solche Nutzenerwartungen. Insbesondere von der wissenschaftlich-fachlichen Ausbildung versprechen sich neun von zehn Studierenden einen erheblichen Nutzen.

Der Wert eines Studiums hat im Rückblick für viele Absolventen der Naturwissenschaften wegen der Möglichkeit, einen interessanten Beruf zu ergreifen und sich längerfristig weiterzubilden, große Bedeutung, während materielle Nutzenüberlegungen nachgeordnet werden (vgl. Briedis 2007).

Materieller Nutzen ist nachrangig

An gutes Einkommen und sozialen Aufstieg denken Studierende in den Naturwissenschaften vergleichsweise seltener, wenn sie Nutzenüberlegungen zu ihrer Ausbildungswahl anstellen sollen. Obwohl diese Aspekte auch für sie nicht unbedeutend sind, spielen andere Elemente der Hochschulausbildung eine größere Rolle. Vor allem im Fach Biologie haben ein gutes Einkommen und eine hohe Position einen verhältnismäßig geringen Stellenwert, während in den Fächern Physik und Chemie der materielle Nutzen eines Studiums etwas höher bewertet wird.

Geringe soziale Nutzenerwartungen

Aspekte des Studiums, die auf einen sozialen Nutzen abzielen, wie die Möglichkeit anderen zu helfen oder durch ein Studium die Gesellschaft zu verbessern, sind generell von geringer Bedeutung. Für Studierende in den Naturwissenschaften zählen beide Aspekte an einer Hochschulausbildung noch weniger. Gerade das individuelle Helfen verbinden wenige Studierende mit ihrem naturwissenschaftlichen Studium: 25% halten es für sehr wichtig, bei allen anderen Studierenden sind es 37%.

Materielle Nutzenerwartungen haben zugenommen

Das erwartbare zukünftige Einkommen hat bei allen Studierenden an Bedeutung gewonnen, besonders aber in den Naturwissenschaften. Mitte der 90er Jahre hatte die Hochschulausbildung unter Einkommensgesichtspunkten für 28% einen sehr großen Stellenwert, im Jahr 2007 halten bereits 50% dies für sehr nützlich. Bei den Studierenden insgesamt ist dieser Anstieg schwächer ausgefallen, von 36% auf 46%. Auch die Hoffnung auf eine höhere soziale Position ist gestiegen: von 17% auf 23%. Hier lassen Studierende in den Naturwissenschaften einen gewissen Nachholbedarf erkennen und verbinden jetzt mit dem Studium eine ähnlich hohe Einkommenserwartung wie andere Studierende.

Zugenommen haben die Erwartungen an das Einkommen und die soziale Position besonders bei den Studierenden im Fach Physik, aber auch in Chemie und Biologie haben sich diese Erwartungen deutlich erhöht.

Höherer Nutzen auch in anderen Bereichen

Leicht zugenommen hat der Anteil Studierender, die sich von der wissenschaftlichen Ausbildung einen Nutzen versprechen.

Ebenso sind die Erwartungen an eine bessere Allgemeinbildung und soziales Engagement gestiegen. Diese Zunahme fiel in den letzten zwölf Jahren in den Naturwissenschaften nicht anders aus als bei den Studierenden insgesamt.

Studentinnen: sozialer Nutzen wichtiger

Studentinnen in den Naturwissenschaften verbinden mit ihrem Studium auch sozialen Nutzen. Sie möchten etwas mehr als männliche Studierende anderen Menschen helfen und gesellschaftliche Verbesserungen erzielen. Dafür ist ihnen der materielle Ertrag an einem Studium nicht ganz so wichtig.

Nutzen einer wissenschaftlichen Ausbildung und Fachwahl

Die Studierenden in den Naturwissenschaften erwarten sich vorrangig von ihrem Studium mehr über das Fachgebiet zu erfahren und eine gute wissenschaftliche Grundausbildung zu erhalten. Dies sehen sie als einen besonderen Vorteil einer Hochschulausbildung an. Beide Aspekte stehen in engerem Zusammenhang mit dem zentralen Fachwahlmotiv (Fachinteresse) und unterstreichen die starke fachwissenschaftliche Orientierung.

Nutzen eines Studiums: Änderungen im Studienverlauf

Im Verlauf des Studiums verändern sich verschiedene Einstellungen gegenüber dem Nutzen eines Studiums. Die Ertragsersparungen werden realistischer. Es verändern sich vor allem die sozialen Erwartungen, die mit einem Studium verbunden werden. Bei den Studienanfängern (1.-2. Fachsemester) bestehen häufiger noch idealistische Vorstellungen, was mit einem Studium erreicht werden kann. Dieser Anspruch lässt im Laufe des Studiums deutlich nach.

Zurück gehen auch die Erwartungen an ein hohes Einkommen und an eine interessante Arbeitsstelle, bei der eigene Ideen und Vorstellungen verwirklicht werden können.

Dagegen nimmt das Interesse am Fachwissen und der Anspruch auf eine gute Ausbildung zu. Von beiden versprechen sich Studierende in den höheren Semestern einen größeren Nutzen als noch zu Anfang des Studiums.

Abschlussart bestimmt Einstellung zum fachlichen Nutzen

Betrachtet man den Studierenertrag nach dem angestrebten Studienabschluss, dann werden von den Studierenden unterschiedliche Erwartungen mit einem Hochschulstudium verbunden.

Die Erwartung, später einer interessanten Tätigkeit nachgehen zu können, eint noch fast alle Studierende, unabhängig von ihrer Abschlussart. Obwohl die Lehramtsstudierenden etwas weniger optimistisch sind. Dagegen halten Fachwissen und eine gute wissenschaftliche Ausbildung insbesondere Studierende mit geplantem Diplomabschluss für besonders nützlich, während dies für Studierende mit dem Ziel Lehramt und Bachelor-Abschluss weniger zählt. Für Lehramtsanwär-

ter/innen hat sowohl der fachliche Ertrag als auch eine gute wissenschaftliche Ausbildung im Studium einen geringeren Stellenwert (vgl. Tabelle 24).

Tabelle 24

Unterschiedliche Nutzenerwartungen an ein Studium in den Naturwissenschaften nach Abschlussart (2007)

(Skala von 0 = nicht nützlich bis 6 = sehr nützlich; Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6 = sehr nützlich; nur Studierende im 1. bis 6. Fachsemester)

Nutzen eines Studiums	Abschlussart in den Naturwissenschaften		
	Diplom	Lehramt	Bachelor
interessante berufliche Tätigkeit	83	70	81
mehr über das Fachgebiet erfahren	83	59	74
wissenschaftliche Ausbildung	82	54	70
eigene Ideen zu entwickeln	62	49	53
anderen Menschen besser helfen	20	51	28
Verbesserung der Gesellschaft	32	54	35
gutes Einkommen	54	41	58
hohe soziale Position	24	17	27

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Dagegen stehen für Lehramtskandidat/innen die Möglichkeiten, anderen Menschen zu helfen und einen positiven Einfluss auf gesellschaftliche Entwicklungen nehmen zu können, deutlich mehr im Vordergrund als für Studierende mit anderen Abschlussplänen.

Gutes Einkommen und eine entsprechende soziale Position verbinden Studierende mit geplantem Bachelor-Abschluss etwas häufiger als ihre Kommilitonen mit anderen Abschlussabsichten. Inwieweit solche Ertragserwartungen realisierbar werden, muss die zukünftige Akzeptanz der Bachelor-Abschlüsse auf dem akademischen Arbeitsmarkt zeigen.

Bilanz zum Studiennutzen den Naturwissenschaften

Die Nutzenerwartungen verweisen im Zusammenhang mit den Fachwahlmotiven auf klare Vorstellungen, was als Ertrag zu erwarten ist und welche Vorteile die Studierenden mit einem Studium verbinden.

Bilanziert man den Nutzen, den die Studierenden in den Naturwissenschaften ihrem Studium zuschreiben, dann sind die Ertragserwartungen, neben einer interessanten beruflichen Tätigkeit, hauptsächlich auf die fachliche Qualifikation und eine gute wissenschaftliche Ausbildung gerichtet. Diese Punkte sind ihnen wichtiger als anderen Studierenden, wobei die Qualität der wissenschaftlichen Ausbildung betont wird.

Materielle Erträge und wachsende Allgemeinbildung erwarten sie sich in den Naturwissenschaften weniger als andere Studierende. Auch soziale Aufgaben spielen bei ihren Nutzenerwartungen eine eher nachrangige Rolle.

Die Erwartungen, die Studierende der Naturwissenschaften mit einem Studium verbinden, sind in ihrer Gesamtheit über die letzten zwölf Jahre weitgehend konstant geblieben, sie modifizieren sich nur etwas im Laufe des Studiums.

Dass bestimmte Erwartungen, die mit einer Hochschulausbildung verbunden werden, in Erfüllung gehen, ist wichtig für die Fachidentifikation und die Studienbewältigung. Aber auch im Hinblick auf berufliche Pläne und Chancen können enttäuschte Erwartungen problematisch werden.

3 Studiengang: Regelungen, Aufbau und Anforderungen

„Gegenstand der Naturwissenschaften sind die Naturerscheinungen, die beobachtet und beschrieben werden und deren Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten sie - in der Regel auf experimentellem Wege - erforschen“ (Die Länder der Bundesrepublik Deutschland und Bundesagentur für Arbeit 2007, 173).

So ist es nicht verwunderlich, dass eine ausgeprägte Wissenschafts- und Forschungsorientierung den Wunsch, dieses Fach zu studieren, beeinflusst, zumindest äußert sich die große Mehrheit der Studierenden in den Naturwissenschaften so (vgl. Bargel/Multrus/Ramm 1996).

Das Studium der Naturwissenschaften

Das Studium der Naturwissenschaften beinhaltet eine Vielzahl von Studiengängen mit sehr unterschiedlichen Abschlussarten. Neben dem neu eingeführten Bachelor of Science (BSc.) und dem Master of Science (MSc.), welche die bisherigen Abschlüsse ersetzen sollen, gibt es in dieser Übergangsphase weiterhin die alten Diplom- und Staatsexamensabschlüsse.

Die **Diplomstudiengänge** untergliedern sich in ein Grundstudium, welches in der Regel vier Semester umfasst, und ein Hauptstudium. Der Aufbau des Grundstudiums ist je nach Fach an den meisten Hochschulen weitgehend identisch. Im Vordergrund des **Grundstudiums** stehen in den Fächern Biologie, Chemie und Physik folgende Themenbereiche:

Studium der Biologie

Die Studiengänge der Biowissenschaften beschäftigen sich mit der belebten Natur. Im Grundstudium wird das Basiswissen dazu vermittelt:

- **Botanik und Zoologie,**
- **Physiologie, Verhaltens- und Mikrobiologie, Genetik.**

Hinzu kommt Physik, Chemie, Informatik und Statistik für Biologen. Dargeboten wird diese Themenvielfalt in Vorlesungen, Praktika und Exkursionen (vgl. Witte 2002).

Studium der Chemie

Chemie ist das naturwissenschaftliche Fach, welches sich mit dem Aufbau, den Eigenschaften sowie der Zusammensetzung und Umwandlung von Stoffen beschäftigt. Die Vermittlung der wichtigen chemischen Teildisziplinen und der naturwissenschaftlichen Grundlagen sind die Hauptbestandteile des Grundstudiums in Chemie:

- **Anorganische, organische und physikalische Chemie,**
- **allgemeine Grundlagen der Chemie.**

Hinzu kommen Vorlesungen und Übungen in Experimentalphysik und Mathematik. Diese Grundlagenausbildung ist auch in den meisten Bachelor-Studiengängen enthalten (vgl. GDCh 2007a).

Studium der Physik

In der Physik wird das Naturgeschehen systematisch und auf zahlenmäßige Beziehungen hin erfasst. Physik ist eine Grundlagenwissenschaft mit großer interdisziplinärer Wirkung. Das Grundstudium führt in die inhaltlichen und methodischen Grundlagen dieses Faches ein. Dazu gehören vor allem:

- **Experimentalphysik, Makro- und Mikrophysik,**
- **Theoretische Physik,**
- **Mathematik sowie natur- und ingenieurwissenschaftliche Nachbardisziplinen (z.B. Chemie, Informatik).**

Es müssen die wichtigsten Themen der Physik aus theoretischer und experimenteller Sicht behandelt werden (vgl. Reineker 1996).

Im **Hauptstudium** der Diplomstudiengänge in den Naturwissenschaften werden die Grundlagen in den Kernfächern vertieft. Hinzu kommen Schwerpunktsetzungen, die in der Regel durch die Forschungsgebiete an den einzelnen Hochschulen bestimmt werden.

In den neuen **Masterstudiengängen**, für die beispielsweise in der Chemie drei Semester vorgesehen sind, ist neben Wahlpflichtfächern ebenfalls eine Vertiefung der Kernfächer vorgesehen. Daran soll sich ein Praktikum anschließen (vgl. GDCh 2007a).

Neue Abschlüsse in den Naturwissenschaften

Von den 7.436 insgesamt vorhandenen Studiengängen an Universitäten wurden bis zum Sommersemester 2008 rund 36% in Bachelor- und 27% in Master-Studiengänge umgestellt. Die Umstellung auf die neuen Studienabschlüsse ist nach einem gewissen Zögern auch in den Naturwissenschaften zügig vorangeschritten. Derzeit werden in 43% der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer Bachelor-Studiengänge angeboten. Bei den Masterstudiengängen sind es 27% (vgl. HRK 2008).

Die neuen Bachelor-Studiengänge in den Naturwissenschaften, die in drei Jahren zu einem ersten Abschluss führen, sollen so angelegt werden, dass sie auch die Qualifikation für das anspruchsvollere Masterstudium vermitteln. Verbunden mit der Einrichtung neuer Studienstrukturen werden eine strukturelle und inhaltliche Neuorientierung der Studiengänge: Modularisierung, Einführung des European Credit Transfersystem (ECTS), Internationalisierung, berufsbezogene Qualifikationen (employability), um nur einige Veränderungen zu nennen.

Um die inhaltliche und curriculare Neuordnung der Studiengänge bemühen sich neben den Hochschulen auch die Landesvertretungen (vgl. vdbiol 1999, 2007; GDCh 2007a,b; DPG 2007).

3.1 Regelungen in den naturwissenschaftlichen Studiengängen

Wenn es um den Aufbau eines Studienganges geht, muss zunächst nach den Rahmenbedingungen, den Studienordnungen, den Regelungen und Verbindlichkeiten gefragt werden. Danach stehen der Aufbau und die Anforderungen, die an die Studierenden gestellt werden, im Blickfeld.

Stärker reglementierte Studiengänge müssen nicht unbedingt von Nachteil sein, weil eine sinnvolle Strukturierung den Studierenden bessere Orientierung bieten kann. Dagegen hat eine Überregulierung den Nachteil, dass kaum noch Platz für die eigene Gestaltung eines Studiums bleibt.

Die Regelungsdichte in den Naturwissenschaften ist vergleichsweise hoch. Die Studierenden finden in der Regel ein gut strukturiertes Studium vor. In den Naturwissenschaften an den Universitäten geben 66% der Studierenden an, dass ihr Studienprogramm überwiegend durch die Studienordnung vorgegeben sei. Dabei sind Unterschiede in den Einzelfächern vorhanden: Während insbesondere in Chemie eine große Regelungsdichte vorherrscht - 35% berichten von einer völligen Festlegung ihres Studiums -, bleibt in den Fächern Physik und Biologie mehr Spielraum zur eigenen Studiengestaltung. Allerdings gibt es auch im Fach Biologie einen relativ großen Anteil Studierender (21%), bei denen ebenfalls eine „völlige“ Regelung vorherrscht (vgl. Tabelle 25).

Tabelle 25
Festlegung des Studiums durch Studienordnungen in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Regelung durch Studienordnung	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
nicht/kaum	5	3	7	8	11
teilweise	26	9	28	26	27
überwiegend	48	53	57	48	43
völlig	21	35	8	18	19
starke Regelung	69	88	65	66	62

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Regulierung in einzelnen Studienfächern

An den Universitäten haben die naturwissenschaftlichen Fächer vergleichsweise starke Vorgaben. Übertroffen werden sie nur von der Medizin sowie den Ingenieur- und Rechtswissenschaften. Vor allem das Fach Chemie unterliegt einer strengen Studienordnung und festen Verlaufsplänen, die nur wenig Gestaltungsspielraum erlauben (vgl. Tabelle 26).

Dabei kann eine höhere Regelungsdichte sich unterschiedlich auswirken. Einerseits strukturiert sie das Studium besser, kann im Zusammenwirken mit einem entsprechenden Anforderungsprofil für eine intensivere Fachbindung und Orientierung im Studium sorgen. Andererseits kann eine Überregulie-

rung in gewisser Weise auch kontraproduktiv sein, wenn der Wunsch nach mehr Gestaltungsfreiheit im Studium besteht, wie z. B. im Medizinstudium (vgl. Bargel/Ramm 1994).

Tabelle 26
Starke Festlegung des Studiums durch Studienordnungen nach Einzelfächern (2007)

(Angaben in Prozent)

Universitäten	Festlegung im Studium		Starke Festlegung insgesamt
	überwiegend	völlig	
Geschichte	33	15	48
Germanistik	36	12	48
Anglistik	42	13	55
Psychologie	52	11	63
Politikwissenschaft	29	8	37
Soziologie	33	11	44
BWL	49	15	64
VWL	51	8	59
Rechtswissenschaft	54	22	76
Physik	57	8	65
Chemie	53	35	88
Biologie	48	21	69
Humanmedizin	27	71	98
Veterinärmedizin	24	65	89
Maschinenbau	62	16	78
Elektrotechnik	61	11	72
Bauingenieurwesen	59	28	87

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Regelungsdichte hat zugenommen

Nicht nur in den Naturwissenschaften, sondern auch in anderen Fächern hat die Regelungsdichte zugenommen. Dies liegt hauptsächlich an den neuen Studienstrukturen. Sowohl in den Bachelor- als auch in den Master-Studiengängen gibt es klarere Vorgaben für den Studienverlauf. Die stärkste Regelungsdichte, die bisher in den Studiengängen mit Staatsexamen vorherrschte, wird von den neuen Studienabschlüssen übertroffen. 74% der Studierenden mit Staatsexamensabschluss geben an, dass ihr Studium überwiegend oder völlig geregelt sei, in den Bachelor- und Masterstudiengängen sind es 82% bzw. 84%.

Studierende halten sich an die Vorgaben

Die große Mehrheit der Studierenden in den Naturwissenschaften hält sich an die vorgegebenen Studienpläne. Es orientieren sich 78% an den Vorgaben. Sie richten sich in ihrem Verhalten etwas mehr als andere Studierende (71%) daran aus.

Je stärker Studiengänge geregelt sind, desto mehr orientieren sich die Studierenden an den Studienordnungen. Von den Studierenden der Naturwissenschaften, die eine überwiegende oder sogar völlige Festlegung ihres Studienganges erfahren, halten sich 90% an die vorgegebenen Richtlinien, während bei sehr geringer Regelungsdichte deutlich weniger Studierende diesen Vorgaben folgen: nur 35%.

Geringe Schwierigkeiten mit der Regulierung

Die meisten Studierenden in den Naturwissenschaften akzeptieren die Vorgaben durch die Studienordnungen und Ver-

laufspläne. Sie haben auch wenig Schwierigkeiten damit. Nur 5% berichten von größeren und 21% von einigen Problemen mit den Regulierungen in den naturwissenschaftlichen Fächern. In den Einzelfächern variieren diese Angaben. In Physik haben nur 16%, von den Chemie- und Biologiestudierenden 23% bzw. 29% einige Schwierigkeiten mit den Fachvorgaben. Darunter sind nur drei bis vier Prozent mit größeren Schwierigkeiten. Die Studierenden der Naturwissenschaften berichten im Vergleich zu anderen Studierenden selten von Problemen durch ihr vergleichsweise stark reguliertes Studium.

An der Akzeptanz der Planungsvorgaben ändert sich nur wenig, wenn die Studierenden ihren Studiengang als besonders stark geregelt erleben.

Während in einigen anderen Fächern feste Vorgaben im Studium eine weniger starke Rolle spielen, so dass die fachliche Orientierung oder die Studienplanung beeinträchtigt werden können, bleibt dies in den Naturwissenschaften vergleichsweise selten.

Mehrheit über Studien- und Prüfungsordnungen informiert

Um sich an bestimmten Vorgaben oder Richtlinien orientieren zu können, ist die entsprechende Information von Nöten. Für wie informiert halten sich die Studierenden der Naturwissenschaften über ihre Studienordnungen?

Etwa zwei Drittel der Studierenden in den Naturwissenschaften sind über die Studienordnungen ausreichend informiert. Rund 35% wissen zu wenig darüber, darunter sind 10% Uninformierte. Damit entspricht der Informationsstand dem anderer Studierender an Universitäten. In einzelnen Fächern ist der Informationsgrad der Studierenden allerdings sehr unterschiedlich. Im Fach Physik sind 70% der Studierenden ausreichend über Studien- und Prüfungsordnungen informiert, in der Biologie sind es 64% und im Fach Chemie, in dem die größte Regelungsdichte besteht, haben nur 57% genügend Information. Hier verfügen 42% der Studierenden über einen ungenügenden Wissensstand (vgl. Tabelle 27).

Tabelle 27
Informationsstand über die Studien- und Prüfungsordnungen in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Infostand über Studienordnung ¹⁾	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
zu wenig	36	42	29	35	36
ausreichend	36	29	29	29	31
gut/sehr gut informiert	28	28	41	35	32
	64	57	70	64	63

Quelle: Studierenden survey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

¹⁾ Differenz zu 100% ergibt sich aus den Antworten: „kein Interesse“.

Seit 1995 hat sich der Informationsstand der Studierenden über die Studien- und Prüfungsordnungen in den Naturwissenschaften kaum verändert. Durchweg blieben zwei Drittel ausreichend informiert.

Bei einem entsprechend guten bis sehr guten Informationsstand über die Studienordnung können sich Studierende besser an die vorgegebenen Regelungen halten als bei schlechterer Informationsgrundlage.

Studierende in Diplomstudiengängen am besten informiert

Gut bis sehr gut informiert über die Studien- und Prüfungsordnungen sind die Studierenden in den naturwissenschaftlichen Diplomstudiengängen. 34% dieser Studierenden verfügen über einen solchen hohen Kenntnisstand. In den anderen Studiengängen (Lehramt, Bachelor und Master) ist nur ein Viertel der Studierenden so gut unterrichtet.

Informationsstand über neue Studienabschlüsse

Die Studierenden in den Naturwissenschaften holen nicht nur Informationen über ihre Studienordnungen und Prüfungsmodalitäten ein, sondern wollen auch mehr über die neuen Studienabschlüsse wissen. Wenngleich der gesamte Anteil der darüber gut Informierten nur bei rund 15% liegt und über ein Drittel kein Interesse an solchen Informationen zeigt, fällt auf, dass 42% der Studierenden mit angestrebtem Diplom- und 49% mit Lehramtsabschluss sich sehr gut über die neuen Abschlussarten informiert haben.

3.2 Studienaufbau und Leistungsniveau

Ein gelungener Studienaufbau kann auch durch eine gute Gliederung des Studienganges nachgewiesen werden. Die Beurteilung des Studienaufbaus zeigt, für wie erfolgsversprechend Studierende die Konzeption des Studienganges ansehen und bewerten.

Dagegen verweisen die geforderten Leistungen auf das Anforderungsniveau eines Studienganges. Im Zusammenspiel beider Faktoren, Leistungsanforderungen und Gliederung des Studienganges, lässt sich etwas über die Arbeitskultur eines Faches sagen (vgl. Jansen 1987, Bargel 1988).

Naturwissenschaften: Studienaufbau gut gegliedert

Die große Mehrheit der Studierenden in den Naturwissenschaften hält ihre Studiengänge für gut gegliedert. Darunter ist über ein Drittel Studierender, die den guten Studienaufbau als ein Merkmal ihres Faches besonders herausheben. Insbesondere die Studierenden in den Fächern Physik und Chemie erleben ihr Studium als sehr gut strukturiert. Mehr als zwei Fünftel charakterisieren so ihr Fach. In dieser Einschätzung unterscheiden sie sich deutlich von Studierenden vieler anderer Fächer, die einen solchen Studienaufbau vermissen (vgl. Tabelle 28).

Die Studierenden sind hinsichtlich der Gliederung ihrer Studiengänge insgesamt gut versorgt. Für 81% der Studierenden in den Naturwissenschaften ist eine gute Gliederung zumindest teilweise Bestandteil ihres Studiums. Diese Werte werden in den Einzelfächern noch übertroffen, vor allem in Physik und Chemie.

Tabelle 28
Gut gegliederter Studienaufbau als Merkmal des Faches in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-1 = sehr gering, 2 = wenig, 3 = teilweise, 4 = häufig, 5-6 = sehr stark)

gut gegliederter Studienaufbau	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
sehr gering	8	7	4	7	12
wenig	15	7	7	12	14
teilweise	20	19	16	19	20
häufig	23	25	29	26	26
sehr stark	34	42	44	36	28
Mittelwerte	3.7	4.0	4.1	3.8	3.6

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Angabe, dass die naturwissenschaftlichen Studiengänge überwiegend gut strukturiert sind, deckt sich mit den Bewertungen der Studierenden zur Studienqualität. 67% der Studierenden bewerten den Aufbau der Studiengänge als gut. Studierende in den Naturwissenschaften beurteilen diesen Teil der Studienqualität besser als alle anderen Studierenden zusammen, von denen 59% damit zufrieden sind. Besonders wird der gute Aufbau des Studiums im Fach Physik von 76% hervorgehoben (71% in Chemie und 60% in Biologie).

Die gute Gliederung hat zugenommen

Seit 1995 bescheinigen immer mehr Studierende ihrem Studienfach einen gut strukturierten Studienaufbau. Die bessere Gliederung der Studiengänge ist allerdings auch in anderen Fächern vorangeschritten. Übertroffen wird Physik und Chemie gegenwärtig von den Fächern Medizin (MW 4.3) und Elektrotechnik (MW 4.4). Im Zeitverlauf wurde der gute Studienaufbau in den Naturwissenschaften immer häufiger wahrgenommen (vgl. Tabelle 29).

Tabelle 29
Gut gegliederter Studienaufbau als Merkmal des Faches in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)

(Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Mittelwerte)

Gut gegliederter Studienaufbau	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
1995	3.1	3.2	3.4	3.1	3.0
1998	3.0	3.6	3.6	3.3	3.1
2001	3.5	4.0	3.9	3.5	3.2
2004	3.5	4.1	4.0	3.8	3.4
2007	3.7	4.0	4.1	3.8	3.5

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Seit 1995 fällt parallel zu der Wahrnehmung der Studierenden, dass das Studium der Naturwissenschaften gut gegliedert sei, daher auch die Bewertung des Studienaufbaus deutlich besser aus.

Gute Gliederung hat Vorteile für die Studienplanung

Planungsschwierigkeiten im Studium treten immer wieder auf. Allerdings halten sich solche Probleme meist in Grenzen. Von großen Schwierigkeiten, ihr naturwissenschaftliches Studium zu planen, berichten 17% der Studierenden.

Die Planung eines Studiums fällt entsprechend leichter, wenn es gut strukturiert ist. Bleibt der Studienaufbau unklar, haben 28% der Studierenden in den Naturwissenschaften größere Probleme ihr Studium voranzuplanen (vgl. Tabelle 30).

Tabelle 30
Gut gegliederter Studienaufbau und Orientierungsprobleme in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Angaben in Prozent für Kategorien: 0-1 = sehr gering, 2 = wenig, 3 = teilweise, 4 = häufig, 5-6 = sehr stark)

	Gut gegliederter Studienaufbau in den Naturwissenschaften				
	sehr gering	wenig	Teilweise	häufig	sehr stark
Planung ¹⁾	28	22	18	16	11
Orientierung ²⁾	34	16	13	7	6

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

1) Große Schwierigkeiten, das Studium über ein bis zwei Jahre zu planen

2) Starke Belastungen bei Orientierungsproblemen im Studium

Auch Orientierungsprobleme können im Studium zur Belastung werden. Stark belastet fühlen sich deswegen nur 11% in den Naturwissenschaften. Eine gute Gliederung des Studiums kann Orientierungsprobleme abbauen helfen.

Sehr hohe Leistungsansprüche

Das naturwissenschaftliche Studium ist vergleichsweise stark durch hohe Leistungsnormen geprägt. Vier Fünftel der Studierenden charakterisieren ihr Studium als häufig sehr anspruchsvoll, was die Leistungsanforderungen betrifft. Darunter sind 56% Studierende, die es als sehr prägend für ihr Studium erleben. Dies trifft auf alle anderen Studierenden weniger zu (43%). Allerdings bestehen bei dieser Einschätzung erhebliche Einzelunterschiede. Im Fach Chemie bezeichnen 70% der Studierenden und in Physik 67% die Leistungsanforderungen als sehr hoch. Von ähnlich hohen und zum Teil noch höheren Ansprüchen berichten Studierende im Fach Rechtswissenschaft sowie in den medizinischen Fächern, aber häufig auch in den ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen.

Das Fach Biologie erscheint dagegen den Studierenden nicht ganz so stark leistungsorientiert zu sein: 40% haben den Eindruck, dass die Leistungsanforderungen in ihrem Fach durchweg sehr hoch sind, weitere 34% erleben sie häufig als hoch (vgl. Tabelle 31).

Tabelle 31
Hohe Leistungsanforderungen als Merkmal des Faches in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-1 = sehr gering, 2 = wenig, 3 = teilweise, 4 = häufig, 5-6 = sehr stark)

Hohe Leistungsanforderungen	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
sehr gering	1	1	1	2	5
wenig	5	3	3	4	9
teilweise	20	10	8	14	18
häufig	34	16	21	24	25
sehr stark	40	70	67	56	43
Mittelwerte	4.2	4.8	4.7	4.5	4.1

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Da die Leistungsanforderungen im Studium zwischen den einzelnen Fächern sehr differieren, entsteht ein deutliches Anforderungsgefälle. Bei zu starker Überforderung kann dies zu größeren Schwierigkeiten führen oder Studierende in ihrem Studium erheblich belasten.

Von den Studierenden in den Naturwissenschaften berichten 51% von Schwierigkeiten mit der zu erbringenden Leistung, darunter sind 12%, die große Schwierigkeiten damit haben. Insgesamt geben an Universitäten 42% der Studierenden solche Probleme an, davon haben 7% große Schwierigkeiten.

Hohe Leistungsanforderungen belasten Studierende in den Naturwissenschaften ebenfalls etwas häufiger als andere Studierende. Immerhin fühlen sich 31% der Studierenden durch die Leistungsansprüche stark belastet (Studierende insgesamt: 23%). Studierende in den Fächern Physik (37%) und Chemie (36%) sind häufiger davon betroffen als Studierende im Fach Biologie (25%).

Leistungsanforderungen sind gestiegen

Aus Sicht der Studierenden haben die Leistungsanforderungen in den Naturwissenschaften seit 1998 zugenommen (vgl. Tabelle 32). Insbesondere der Anteil der Studierenden, denen hohe Leistungsnormen als prägendes Merkmal des Faches erscheinen, hat sich sehr erhöht. 1998 bezeichneten 42% die hohen Leistungsansprüche als charakteristisch für die Naturwissenschaften, im WS 2006/07 sind es bereits 56%.

Dabei werden hohe Leistungsanforderungen häufiger in den Fächern Chemie und Physik wahrgenommen. Obwohl sie 2007 in Biologie ebenfalls häufiger vorkommen, werden sie vergleichsweise von weniger Studierenden so eingestuft.

Tabelle 32
Hohe Leistungsanforderungen als Merkmal des Faches in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
(Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Mittelwerte)

Hohe Leistungsanforderungen	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
1995	4.1	4.6	4.3	4.3	4.0
1998	3.8	4.4	4.3	4.0	3.8
2001	4.0	4.5	4.2	4.2	3.9
2004	4.1	4.8	4.5	4.4	4.0
2007	4.2	4.8	4.7	4.5	4.1

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Leistungsanforderungen in den Bachelorstudiengängen

Studierende in naturwissenschaftlichen Bachelorstudiengängen berichten nicht häufiger als Studierende mit geplantem Diplomabschluss, dass ihr Studium von sehr hohen Leistungsanforderungen geprägt sei. Generell berichten Studierende in den Naturwissenschaften von höheren Anforderungen. 62% in den naturwissenschaftlichen Bachelorstudiengängen (Diplom 62%) stehen 27% aus anderen Fächern gegenüber (Diplom 40%). Auch die Leistungsanforderungen für die Lehramtsstudierenden differieren: In den Naturwissenschaften erleben sie 58%

der Studierenden als sehr hoch, während es in anderen Fächern nur 30% sind. Besonders anspruchsvoll werden die Anforderungen beim Staatsexamen außerhalb des Lehramtes empfunden: 79% in den Naturwissenschaften und 82% in anderen Fächern (hauptsächlich Rechtswissenschaft und Medizin) bezeichnen ihre Fächer als besonders leistungsstark in den Anforderungen.

Ein hoher Arbeitsaufwand in den Naturwissenschaften führt häufig dazu, dass die Studierenden den Eindruck haben, zu viel und zu intensiv für ihr Studium arbeiten zu müssen (49%). In den Bachelorstudiengängen halten 64% diese Arbeitsintensität für zu hoch, während diese Quote in den Diplomstudiengängen nur bei 50% liegt.

Studierende, die von sehr hohen Leistungsanforderungen berichten, erleben das Arbeitsklima als besonders anspruchsvoll und intensiv. 60% in den Diplom- und 77% in den Bachelorstudiengängen glauben, dass sie zu viel für ihr Studium arbeiten müssen. Diese Einschätzung teilen auch die vergleichbaren Studierenden in den Lehramts- (71%) und anderen Staatsexamensstudiengängen (81%).

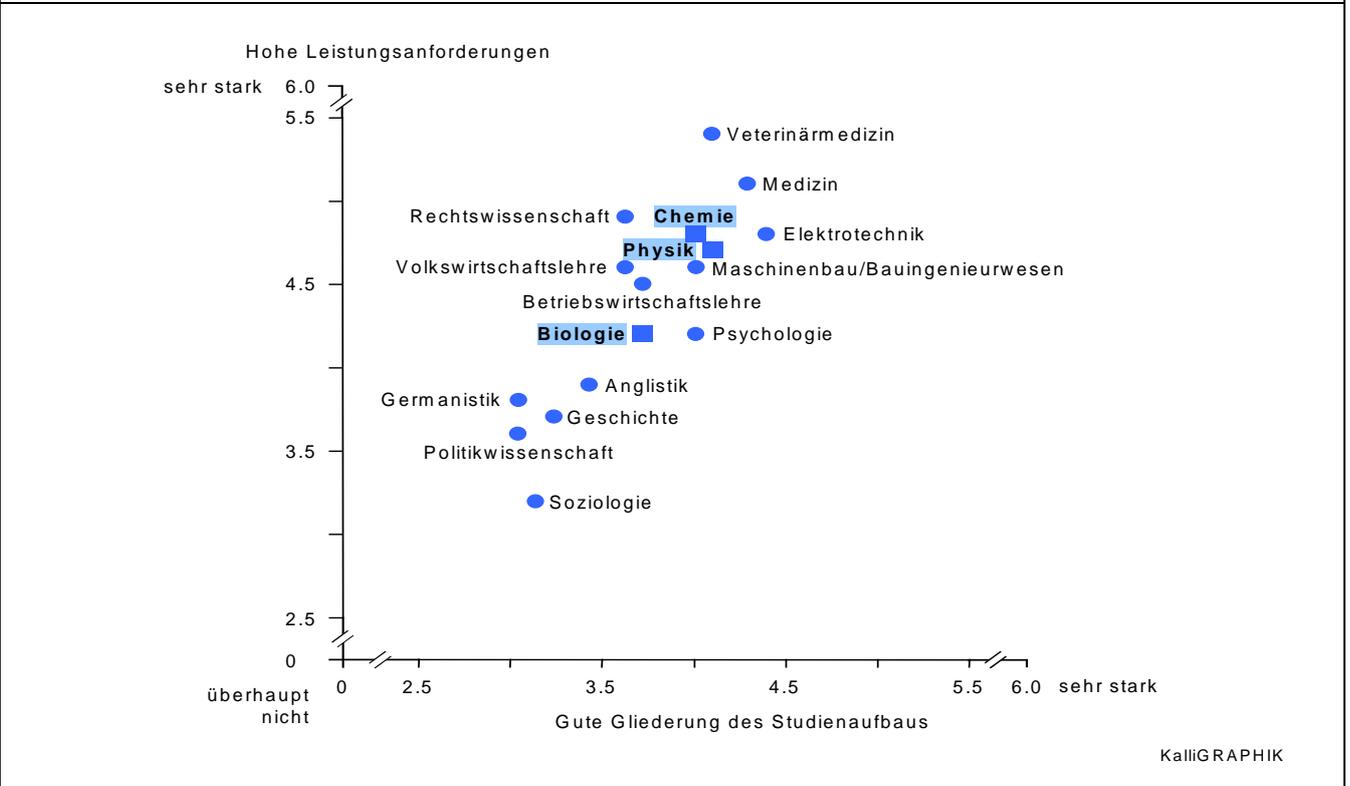
Arbeitskultur in den Naturwissenschaften

Die Arbeitskultur in den Naturwissenschaften ist überwiegend geprägt durch einen meist gut gegliederten Studienaufbau und durch ein hohes Anforderungsniveau hinsichtlich der geforderten Leistungen. Dass dabei erhebliche Differenzen zwischen den Fächern auftreten, vermittelt Abbildung 5. Die Fächer Chemie und Physik zeichnen sich durch sehr hohe Leistungsansprüche aus, die aber von einer guten Strukturierung des Studienaufbaus begleitet werden. Hingegen ist im Fach Biologie die Anforderungskultur etwas schwächer und die Gliederung des Studiums weniger straff.

Beides, sowohl Studienaufbau als auch Leistungsansprüche, hat sich in den Naturwissenschaften seit 1998 verbessert bzw. erhöht. Dies deutet darauf hin, dass sich die Arbeitskultur in den Naturwissenschaften intensiviert hat. Es sind folgende Entwicklungen zu beobachten:

- **Der weiter verbesserte Studienaufbau schwächt Schwierigkeiten bei der Studienplanung ab und reduziert Orientierungsprobleme im Studium.**
- **Die höheren Leistungsanforderungen im Studium führen zu mehr Schwierigkeiten als bei anderen Studierenden. Die gestiegenen Anforderungen führen zwar nicht zu mehr Schwierigkeiten als früher, aber es gibt mehr Studierende, die sich durch die hohen Leistungsnormen stärker belastet fühlen.**
- **Die Arbeitsbelastung empfinden in den Naturwissenschaften viele Studierende als zu hoch, insbesondere in den neugeschaffenen Bachelorstudiengängen.**

Abbildung 5
Anforderungsniveau und Studienaufbau in Einzelfächern an Universitäten (2007)
 (Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Mittelwerte)



Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

3.3 Fachliche und überfachliche Anforderungen

Neben der Arbeitskultur, die von vergleichsweise höheren Leistungsanforderungen und einer guten Gliederung des Studiums getragen wird, sind fachliche sowie überfachliche Anforderungen zu beurteilen. Wo werden die Prioritäten gesetzt, welche Aspekte des Studiums werden zu wenig, welche zu viel beachtet? Dabei ist entscheidend, dass eine vernünftige Balance besteht, denn sowohl Unter- als auch Überforderung können für den Erwerb von Qualifikationen nachteilig sein.

Grundlagenverständnis wird ausgewogen vermittelt

Zwei Drittel der Studierenden in den Naturwissenschaften halten die Vermittlung von Grundlagen in ihrem Fach für ausgewogen. Ob im richtigen Umfang Faktenwissen vermittelt wird, wird allerdings unterschiedlich bewertet. 55% der Studierenden halten die Anforderung im Studium für richtig, ein Drittel meint jedoch, dass hier zu viel verlangt wird (vgl. Tabelle 33).

Bei der Vermittlung von Grundlagenwissen scheinen die Anforderungen in den Naturwissenschaften ausgewogener zu sein als in anderen Fächern. Dennoch fühlen sich auch hier 22% unterfordert, allerdings nur 2% in starkem Maße. Dagegen beklagt sich kaum ein Studierender über zu viel Grundlagenwissen. Insbesondere im Fach Physik ist der Anteil der damit zufriedenen Studierenden sehr groß (78%).

Tabelle 33
Fachliche Anforderungen in den Naturwissenschaften (2007)
 (Angaben in Prozent)

	Naturwissenschaften			Nat.	Uni
Grundverstehen ¹⁾	Biologie	Chemie	Physik	Insgesamt	
viel/etwas zu wenig	31	21	15	22	30
gerade richtig	60	72	78	67	61
etwas/viel zu viel	7	6	7	10	8
Faktenwissen ¹⁾					
viel/etwas zu wenig	10	5	9	8	18
gerade richtig	52	54	70	55	47
etwas/viel zu viel	36	40	18	33	31

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
 1) Differenz zu 100% ergibt sich aus den Antworten „kann ich nicht beurteilen“.

Obwohl die Mehrheit der Studierenden in den Naturwissenschaften das Erlernen von Fakten für ausgewogen hält, wird dessen Vermittlung öfters von den Studierenden als übertrieben bezeichnet. Vor allem im Fach Chemie vertreten 40% der Studierenden die Ansicht, dass dem Erlernen von Faktenwissen zu große Bedeutung in ihrem Studium eingeräumt wird. Als zu gering bemängelt kaum jemand den Stellenwert dieses Ausbildungsteils (8%).

Für die angehenden Physiker stellt sich hier die Situation ebenfalls am günstigsten dar, denn 70% finden diesen Aspekt der Ausbildung angemessen. Nur 18% beklagen, dass sie in ihrem Studium zu viel Fakten lernen müssen.

Die bisher schon gute Balance von Grundlagen- und Faktenwissen hat sich nach Auskunft der Studierenden weiter verbessert. In dieser Hinsicht sind die Anforderungen ausgewogener geworden. Von dieser positiven Veränderung berichten nicht nur Studierende in den Naturwissenschaften.

Theorie und Forschungspraxis

Für die Mehrheit der Studierenden ist die Auseinandersetzung mit theoretischen Fragen des Faches angemessen. In den Naturwissenschaften stimmen 53% dem zu. 24% meinen, es würde der Theorie zu viel Platz eingeräumt. Die selbständige Anwendung von Forschungsmethoden zählt nach Ansicht der Studierenden dagegen weniger zum Anforderungsprofil. 44% bemängeln Defizite, 41% sind zufrieden damit. Allerdings ist die Situation in den Naturwissenschaften deutlich besser als in vielen anderen Fächern. Generell kritisieren 54% die fehlenden Möglichkeiten, Forschungsmethoden selbständig anzuwenden (vgl. Tabelle 34).

Tabelle 34
Theorie und Forschungsanwendung als Anforderung in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Theoriefragen ¹⁾	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
viel/etwas zu wenig	21	19	11	15	17
gerade richtig	60	56	66	53	50
etwas/viel zu viel	12	14	21	24	27
Forschungsmethoden ¹⁾	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni insgesamt
viel/etwas zu wenig	44	33	49		
gerade richtig	50	53	41	41	30
etwas/viel zu viel	1	5	2	3	4

Quelle: Studierenden survey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
1) Differenz zu 100% ergibt sich aus den Antworten „kann ich nicht beurteilen“.

Die theoretischen Anforderungen werden im Physikstudium von zwei Drittel der Studierenden akzeptiert, mehr als in den anderen naturwissenschaftlichen Fächern und mehr als in vielen anderen Fächern. Dagegen scheint die Anwendung von Forschungsmethoden ihnen zu kurz zu kommen. Fast die Hälfte hält diesen Aspekt der Ausbildung für zu gering. Allerdings übersteigt der Anteil zufriedener Studierender unter den Naturwissenschaftlern den Anteil der übrigen Studierenden deutlich. Obwohl auch viele Studierende der Chemie und Biologie ein Defizit in der Forschungsanwendung beklagen, sind doch vergleichsweise mehr Studierende damit zufrieden.

Gute Analysefähigkeit und fehlende praktische Umsetzung

So ausgewogen, wie sich mit den theoretischen Fragen in den Naturwissenschaften auseinandergesetzt wird, so wird auch die Analysefähigkeit trainiert. Für gut über die Hälfte der Studierenden kommt dieser Aspekt im Studium ausreichend zum Zuge.

Bei der Umsetzung des theoretisch Gelernten auf die praktische Anwendung sieht es weniger gut aus. 60% der Studierenden in den Naturwissenschaften sind damit nicht zufriede-

den, erleben es als Anforderungsdefizit in ihrer Ausbildung. Allerdings ist dieser Anteil bei allen anderen Studierenden noch größer.

Die Vernetzung von Theorie und Praxis hat für die meisten Studierenden einen hohen Stellenwert. In dieser Hinsicht werden sie häufig enttäuscht. In den naturwissenschaftlichen Studiengängen halten lediglich 33% die Umsetzung von theoretischem Wissen auf die Praxis für angemessen. Am besten schneidet das Fach Chemie ab, bei dem über die Hälfte der Studierenden zufrieden mit diesem Ausbildungssteil ist (vgl. Tabelle 35).

Tabelle 35
Analysefähigkeit und Anwendungswissen als Anforderungen in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Analyse ¹⁾	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
viel/etwas zu wenig	47	35	19	31	39
gerade richtig	40	48	67	52	49
etwas/viel zu viel	7	12	12	13	9
Anwendung ¹⁾	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni insgesamt
viel/etwas zu wenig	55	35	66		
gerade richtig	42	53	29	33	25
etwas/viel zu viel	0	8	1	3	1

Quelle: Studierenden survey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
1) Differenz zu 100% ergibt sich aus den Antworten „kann ich nicht beurteilen“.

Die praktische Ausbildung in den Naturwissenschaften ist zwar besser als in vielen anderen Fächern, doch erscheinen vielen Studierenden die Anforderungen als zu gering. Die Studierenden werden dafür weit besser im theoretisch-analytischen Denken geschult. Wenn es darum geht, komplexe theoretische Sachverhalte zu analysieren, dann meinen deutlich mehr Studierende, dass sie dafür gut vorbereitet seien.

Anwendungswissen in den Bachelorstudiengängen

Die Umsetzung des Gelernten auf die Praxis scheint in den Bachelorstudiengängen etwas besser zu gelingen als bei den Studierenden mit Diplom- oder Lehramtabschluss. Für 42% der Bachelorstudierenden ist dieser Aspekt im Anforderungsprofil ausreichend vorhanden, bei Diplom zu 35% bzw. beim Lehramt zu 12%. Am besten scheint diese Umsetzung bei den Staatsexamensstudiengängen (Lebensmittelchemie) zu gelingen. 54% erleben ihr Studium als sehr anwendungsbezogen. Dabei darf nicht übersehen werden, dass viele diese Anforderung als nicht oder zu wenig gelungen im Studium erachten: Bachelor (50%), Diplom (56%) und Lehramt sogar 79%.

Die theoretisch-analytischen Anforderungen im Studium stellen am häufigsten die Studierenden mit Diplomabschluss zufrieden: 55% halten sie für ausgewogen und 26% für zu gering vermittelt. In den Bachelorstudiengängen trifft dies nur auf 36% zu, für 14% wird dieser Anforderung zu viel und für 44% zu wenig Platz eingeräumt. Bei den Staatsexamensstudiengängen wird diese Anforderung von 48% der Studierenden als umgesetzt angesehen.

Teamarbeit steht häufig im Vordergrund

Für 60% der Studierenden in den Naturwissenschaften ist die Möglichkeit mit anderen Studierenden zusammen zu arbeiten ausreichend vorhanden, während ein Drittel beklagt, dass dies zu wenig geboten wird. Dieses Arbeitsprinzip wird in den Naturwissenschaften deutlich besser eingesetzt als in anderen Fächern. Teamarbeit erfährt die beste Unterstützung in der Chemie und in Physik, weniger in Biologie (vgl. Tabelle 36).

Tabelle 36
Teamarbeit als Anforderung in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

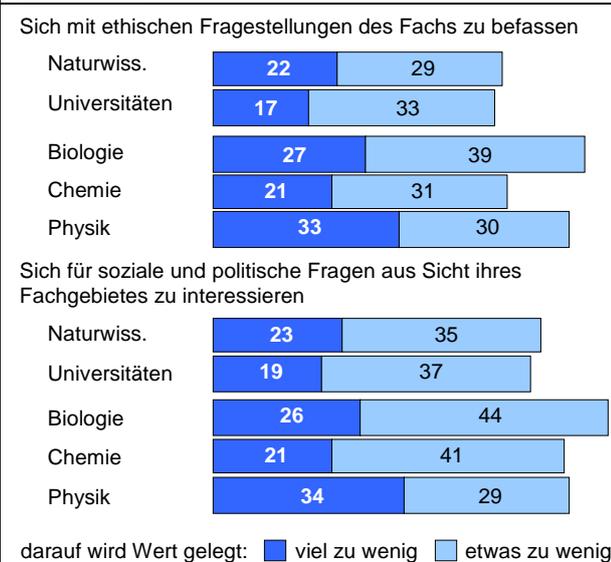
Teamarbeit ¹⁾	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
viel/etwas zu wenig	32	27	31	34	41
gerade richtig	54	68	66	60	50
etwas/viel zu viel	3	3	2	5	7

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
1) Differenz zu 100% ergibt sich aus den Antworten „kann ich nicht beurteilen“.

Weitere überfachliche Anforderungen kommen zu kurz

Neben der Arbeit im Team, die im naturwissenschaftlichen Studium überwiegend ausgewogen eingesetzt wird, bleiben andere überfachliche Anforderungen häufig zurück. Dabei werden gerade für die Naturwissenschaften wichtige Kompetenzen, die sich mit ethischen Fragestellungen des Faches oder mit sozialen und politischen Folgen der naturwissenschaftlichen Forschung befassen, häufig ausgespart (vgl. Abbildung 6).

Abbildung 6
Unterforderung in überfachlichen Kompetenzen in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)



Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

In den Naturwissenschaften erleben rund zwei Drittel der Studierenden solche Auseinandersetzungen mit ihrem Fach zu wenig. Allerdings sieht es in dieser Hinsicht bei den Studierenden insgesamt auch nicht viel besser aus. Besonders im Fach

Physik fällt auf, dass der Anteil der Studierenden, die eine kritische Auseinandersetzung mit dem eigenen Fach so gut wie nicht erleben, mit einem Drittel besonders hoch ist.

Anforderungsprofil in den Naturwissenschaften

In seinem Anforderungsprofil erscheint das naturwissenschaftliche Studium weitgehend ausgewogen. Eine gute Vermittlung fachlicher Kompetenzen beinhaltet hohe fachspezifische Leistungsanforderungen, welche sich auf das Verstehen von Grundprinzipien und Faktenwissen sowie auf die Aneignung theoretischer und analytischer Kompetenzen ausdehnen. Dagegen sind neben der praktischen Umsetzung des Gelernten teilweise überfachliche Aspekte defizitär. Die Schlüsselqualifikation „Teamfähigkeit“, die für den Berufseinsatz in vielen Positionen wichtig ist, wird den meisten Studierenden in den Naturwissenschaften gut vermittelt.

4 Studienstrategien und Studierverhalten

Der Aufbau eines Studiums wird von den Hochschulen in den Studienordnungen festgelegt. Die Durchführung eines Studiums wird gleichzeitig von den strategischen Entscheidungen der Studierenden beeinflusst. Denn jeder Studierende plant sein Studium auch im Hinblick auf mögliche Vorteile und spätere berufliche Vorhaben. Verschiedene Vorgehensweisen können für Studierende einen unterschiedlichen Nutzen haben, etwa für die beruflichen Chancen oder die persönliche Entwicklung. Viele Studierende sehen bereits während des Studiums die Notwendigkeit, eine Zusatzqualifikation zu erwerben.

4.1 Strategien für bessere Berufsaussichten und die persönliche Entwicklung

Der Ablauf eines Studiums wird davon geprägt, was den Studierenden für ihre Studiengestaltung wichtig erscheint. Verschiedene Studienstrategien haben für sie einen unterschiedlich hohen Nutzen. Dabei wird unterschieden, ob diese der persönlichen Entwicklung oder der beruflichen Chancenverbesserung dienen.

Gute Examensnote und EDV-Kenntnisse haben Vorrang

Die Studierenden in den Naturwissenschaften unterscheiden recht genau, welche Formen der Studiengestaltung ihre beruflichen Chancen wirksam verbessern könnten. Zwei Strategien erscheinen den Studierenden besonders erfolgversprechend:

- eine gute Examensnote erreichen (vgl. Abbildung 7),
- Kenntnisse im EDV-Bereich erlangen.

Fünf weitere Strategien, die den Berufschancen dienen, finden bei der Mehrheit ebenfalls große Unterstützung:

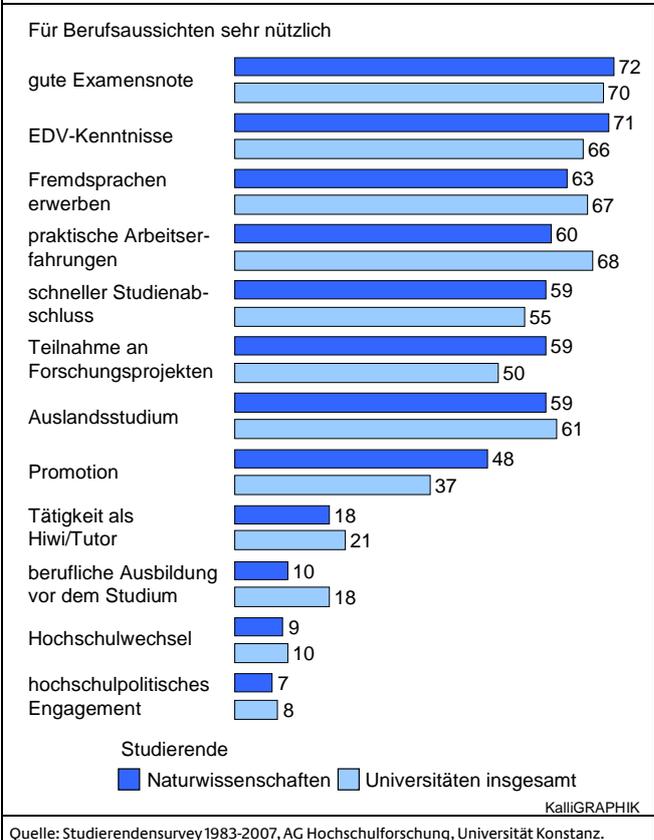
- Fremdsprachen erlernen,
- praktische Arbeitserfahrung gewinnen,
- ein schneller Studienabschluss,
- an Forschungsprojekten teilnehmen,
- sowie eine Zeitlang im Ausland studieren.

Die Studieneffizienz hat in den Naturwissenschaften eine hohe Bedeutung. Im Vordergrund steht die gute Examensnote (72%), aber auch ein zügiges Studium mit schnellem Abschluss halten 59% im Hinblick auf den späteren Beruf für besonders nützlich.

Ein zweiter Bereich gilt der Internationalisierung, d.h. Sprachen lernen und Auslandserfahrungen sammeln. Hinzu kommt die praktische Erfahrung, die sowohl in Forschungsprojekten als auch außerhalb der Universität gewonnen werden kann. Beide Elemente möchten die Studierenden während ihrer Studienzeite möglichst umsetzen.

Einen besonderen Stellenwert nimmt die Promotion in den Naturwissenschaften ein. Sie wird deutlich häufiger als sehr nützlich für den Berufsstart bezeichnet als in vielen anderen Fächern - mit Ausnahme in der Medizin -. Bei den Chemikern wird sie meist vorausgesetzt, damit ein selbständiges Arbeiten in der Forschung möglich wird. So beginnen etwa 90% der Studierenden im Fach Chemie nach Studienabschluss eine Promotion (vgl. isa 9, 2008).

Abbildung 7
Nutzen verschiedener Studienstrategien für die beruflichen Chancen in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent für Kategorie: „sehr nützlich“)



Der größte Unterschied zu Studierenden in anderen Fächern besteht bei den von der Mehrheit angestrebten Studienstrategien in der Teilnahme an Forschungsprojekten, die Studierende in den Naturwissenschaften häufiger für nützlich erachten, und in den praktischen Arbeitserfahrungen, die sie nicht ganz so häufig für nötig befinden.

Von einer Berufsausbildung vor dem Studium versprechen sich die Studierenden der Naturwissenschaften relativ wenig, sie hat mehr Bedeutung an den stärker praxisorientierten Fachhochschulen oder in bestimmten Fächern wie beispielsweise der Betriebswirtschaftslehre (vgl. Ramm/Multrus 2006).

Bei der Einschätzung des Nutzens einer beruflichen Ausbildung kann vermutet werden, dass hier auch die Hoffnung zum Ausdruck kommt, solche Erfahrungen mögen einen Vorteil bei der Stellensuche erbringen.

Andere Erfahrungen versprechen geringeren Nutzen

Einen geringen beruflichen Nutzen versprechen sich die Studierenden von einer Hilfskraft- oder Tutortätigkeit, von einer beruflichen Ausbildung vor dem Studium, von einem Hochschulwechsel sowie von einem hochschulpolitischen Engagement. Diese Strategien scheinen den Studierenden für einen Einstieg in die Berufswelt nicht sonderlich ertragreich zu sein.

Fachspezifische Strategien

Die Einschätzungen der Studierenden aus den drei Einzelfächern Biologie, Chemie und Physik fallen hinsichtlich der vermuteten beruflichen Vorteile durch einige Ähnlichkeiten, aber auch durch markante Besonderheiten auf.

- Die **Examensnote** spielt in den Fächern Biologie (84% „sehr nützlich“) und Chemie (80%) eine herausragende Rolle. Weniger, jedoch nicht unbedeutend, ist sie in Physik (63%).
- **EDV-Kenntnisse** sind den Studierenden in allen Fächern wichtig: Physik (74%), Biologie (72%), Chemie (66%).
- **Fremdsprachen** erlernen nimmt ebenfalls einen großen Stellenwert ein: Biologie (72%), Chemie (66%), Physik (61%).
- **Praktische Arbeitserfahrungen** außerhalb der Hochschule halten vor allem Studierende der Biologie für sehr nützlich (67%), Chemie (56%) und Physik (39%).
- Der **schnelle Studienabschluss** wird in den Fächern sehr ähnlich bewertet: Chemie (66%), Biologie (62%) und Physik (61%).
- Die **Teilnahme an Forschungsprojekten** favorisieren Studierende in der Biologie (71%) und in Chemie (68%); in der Physik nur 59%.
- Ein **Auslandsstudium** halten die meisten Studierenden im Hinblick auf den Beruf für sinnvoll: Biologie (69%), Chemie (65%) und Physik (61%).
- Eine **Promotion** wird insbesondere im Fach Chemie (69%) und Biologie (69%) für erstrebenswert gehalten, weit weniger in Physik (52%).

Die Studierenden in den drei Einzelfächern der Naturwissenschaften sind überwiegend der Ansicht, dass diese Studienstrategien von der Berufswelt an sie herangetragen und erwartet werden. Diese Zielgrößen zur Studiengestaltung sind freilich nicht durchweg zu realisieren. Zum einen können sie das Machbare sprengen, zum anderen lassen sie sich zum Teil nur auf Kosten anderer wichtiger Aspekte verwirklichen. Die strategischen Überlegungen für einen guten Berufsstart beinhalten für die Studierenden demnach das Leitbild einer effizienten Studienführung, die Praxiserfahrungen und internationale Ausrichtung sowie Forschungsorientierung umfasst.

Auf diese Erfahrungen zielen Studierende anderer Fächer ebenfalls, wenngleich sich einzelne Elemente unterscheiden. Bei der Forschungsorientierung und beim angenommenen

Vorteil einer Promotion setzen Studierende in den Naturwissenschaften andere Akzente. Ansonsten spiegeln sich in den Erfolgserwartungen ähnliche Vorstellungen wider.

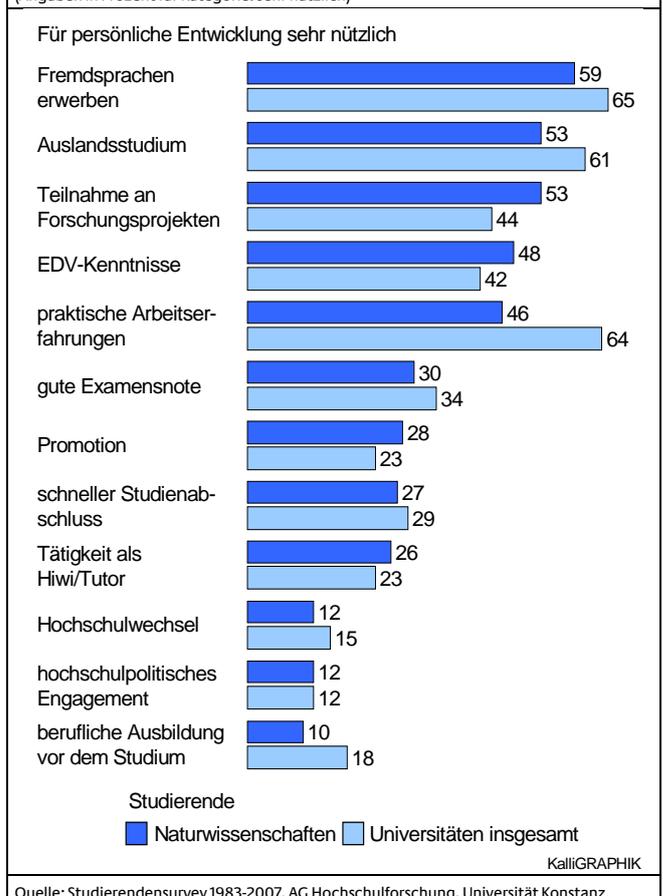
Persönliche Entwicklung: international- forschungsorientiert

Im Vergleich zum beruflichen Nutzen wird der persönlichen Entwicklung aus Sicht der Studierenden häufig ein anderer, zum Teil geringerer Stellenwert beigemessen. Die Mehrheit der Studierenden der Naturwissenschaften verspricht sich den größten persönlichen Vorteil, wenn sie ihr Studium international und forschungsorientiert anlegt. Im Vordergrund stehen:

- **Fremdsprachen** erlernen,
- eine Zeitlang **im Ausland studieren**,
- an **Forschungsprojekten** teilnehmen.

Während der internationale Aspekt von den anderen Studierenden etwas häufiger berücksichtigt wird, erscheint eine forschungspraktische Orientierung im Studium den Studierenden der Naturwissenschaften nützlicher (vgl. Abbildung 8).

Abbildung 8
Nutzen verschiedener Studienstrategien für die persönliche Entwicklung in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent für Kategorie: sehr nützlich)



Praktische Erfahrungen und Anwendungen spielen für viele Studierende auch für ihre persönliche Entwicklung eine wichtige Rolle. Hier decken sich persönliche Nutzenvorstellungen mit denen für die Berufsaussichten:

- **Kenntnisse im EDV-Bereich** erlangen (48% „sehr nützlich“).
- **praktische Arbeitserfahrung** gewinnen (46%).

Allerdings sind Studierende aus anderen Fächern an praktischen Erfahrungen sehr viel häufiger interessiert als Studierende der Naturwissenschaften. Andere Studienstrategien, die einen individuellen Nutzen versprechen könnten, werden zurückhaltender beurteilt. So spielt vor allem die Examensnote und der schnelle Studienabschluss, der beruflich für sehr wichtig angesehen wird, für die Persönlichkeitsentwicklung eine eher nachrangige Rolle.

Übereinstimmung bei verschiedenen Studienstrategien

Insbesondere der Fremdsprachenerwerb und die EDV-Kenntnisse landen sowohl bei den beruflichen als auch bei den für die persönliche Entwicklung wichtigen Strategien auf einem vorderen Rangplatz. Solche Strategien erscheinen den Studierenden, wenn auch auf unterschiedlichem Niveau, doppelt nützlich.

Einen deutlich geringeren persönlichen Nutzen erwarten sich die Studierenden von einem effizienten Studium sowie von einer Promotion. Die Anforderungen aus der Berufswelt erzeugen somit ein gewisses Spannungsverhältnis, weil der persönliche Gewinn für weit geringer angesehen wird.

In den Studienstrategien orientieren sich die Studierenden stärker an den möglichen beruflichen als an den persönlichen Vorteilen. So ist das Studium häufig weniger Selbstzweck als vielmehr berufsqualifizierende Ausbildung.

Unterschiedliche Strategien nach der Abschlussart

Die angestrebte Abschlussart beeinflusst zum Teil die Studienstrategien. Zwischen Studierenden mit Diplom- und Bachelorabschluss bestehen nur geringe Unterschiede hinsichtlich der für nützlich gehaltenen Studienstrategien. Größere Unterschiede finden sich zwischen den Studierenden mit Staatsexamensabschluss (überwiegend Lehramt) und den Diplom-/Bachelorabschlüssen. Diese Unterschiede beziehen sich sowohl auf die beruflichen als auch auf die persönlichen Vorteile, die von bestimmten Studienstrategien erwartet werden. Auslandsstudium und Forschungserfahrung halten die Lehramtskandidaten für deutlich weniger nützlich - beruflich wie persönlich -, als Studierende mit anderem Abschluss. Das gleiche gilt für das Erlernen von Fremdsprachen und eine Promotion.

Bei Kandidat/innen für das Staatsexamen steht dagegen die gute Examensnote häufig im Vordergrund. Nur für die persönliche Entwicklung halten sie Arbeitserfahrungen während des Studiums und einen schnellen Studienabschluss für vorteilhaft.

Promotion und Auslandsstudium haben für den Beruf an Bedeutung gewonnen

Die Studienstrategien in den Naturwissenschaften weisen unterschiedliche Entwicklungen über die letzten zwölf Jahre hinweg auf. Einige Strategien haben deutlich an Bedeutung

gewonnen, andere weniger. Als Vorteil im naturwissenschaftlichen Studium wird immer mehr ein Auslandsstudium und die Promotion gesehen. Ebenfalls an Bedeutung gewonnen haben Forschungs- und Arbeitserfahrungen (vgl. Tabelle 37). Nachgelassen hat das Interesse an einer Berufsausbildung vor dem Studium.

Tabelle 37
Nutzen verschiedener Studienstrategien für die beruflichen Chancen in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent für Kategorie: sehr nützlich)

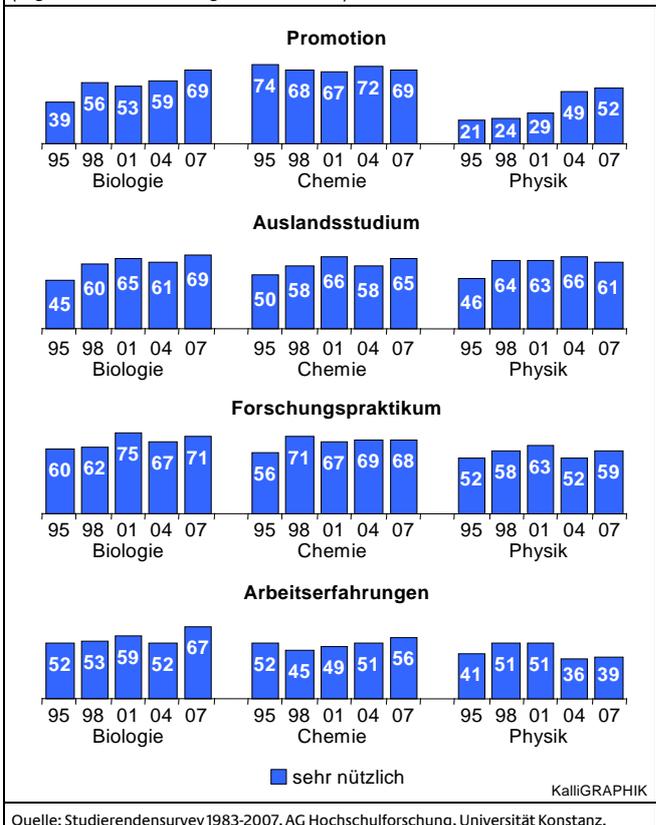
Vorteil für den Beruf	1995	1998	2001	2004	2007
Promotion	29	34	35	43	48
Auslandsstudium	45	59	61	59	59
Forschungsprojekte	52	57	58	58	59
Arbeitserfahrungen	53	57	59	54	60

Quelle: Studierendensurvey 1983–2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Deutliche Zunahme wichtiger Strategien in den Einzelfächern

In den Einzelfächern haben sich die Strategien für das Studium unterschiedlich entwickelt. Für die berufliche Karriere halten immer mehr Studierende in der Physik und Biologie eine **Promotion** für nützlich. Im Fach Chemie, in dem die Promotion fast zum Regelabschluss gehört, bleibt die Nutzeneinschätzung trotz geringem Rückgang weiter hoch (vgl. Abbildung 9).

Abbildung 9
Entwicklung wichtiger beruflicher Studienstrategien in den Fächern Physik, Chemie und Biologie (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent für Kategorie: sehr nützlich)



Von einem **Auslandsstudium** versprechen sich immer mehr Studierende einen beruflichen Vorteil. Besonders zugenommen hat diese Studienstrategie im Fach Biologie.

Forschungserfahrungen während des Studiums finden vor allem in den Fächern Chemie und Biologie steigenden Zuspruch und werden in ähnlichem Umfang unterstützt.

Arbeitserfahrungen außerhalb der Hochschule zu gewinnen ist Studierenden der Biologie im Laufe der letzten zwölf Jahre wichtiger geworden, während dies den angehenden Physikern weniger bedeutet. Bei den Studierenden der Chemie wird der große Nutzen durchweg von der Hälfte anerkannt.

Geringe Veränderungen beim persönlichen Nutzen

Obwohl aus Sicht der Studierenden ein schneller Studienabschluss für die eigene Entwicklung von eher nachrangiger Bedeutung ist, hat diese Studienstrategie am stärksten zugenommen (plus neun Prozentpunkte). Seit 1995 haben die gute Examensnote und die Promotion für die Studierenden der Naturwissenschaften an Wert gewonnen (plus sechs Prozentpunkte).

4.2 Studienabsichten und Studiendauer

Zur Verbesserung ihrer beruflichen Chancen trägt nach Ansicht der Studierenden in den naturwissenschaftlichen Fächern ein gutes Examen und ein rascher Studienabschluss bei. Es ist daher anzunehmen, dass die Studierenden ihre Studienführung nach dieser Strategie ausrichten. Haben sie tatsächlich die Absicht, ihr Studium möglichst gut und schnell abzuschließen? Sind sie bereit, dafür viel und intensiv zu arbeiten?

Gutes Examen steht im Vordergrund

Für knapp zwei Drittel der Studierenden in den Naturwissenschaften hat die gute Examensnote einen hohen Stellenwert. Dies entspricht weitgehend ihrer Einschätzung, dass eine gute Examensnote Vorteile für den Berufseinstieg bringt. Die Examensnote ist den Studierenden der Fächer Chemie und Biologie besonders wichtig, während sie in Physik zwar nicht unbedeutend ist, aber eine vergleichsweise geringere Rolle spielt (vgl. Tabelle 38).

Auf einen schnellen Studienabschluss sind weniger Studierende fokussiert (42%). Dies gilt auch für die Anstrengungsbereitschaft in den Naturwissenschaften, die jedoch höher ist als bei den Studierenden insgesamt. Auf 40% der Studierenden trifft es besonders zu, dass sie viel und intensiv für ihr Studium arbeiten.

Die Absicht, das Studium sowohl effizient als auch gut abzuschließen, äußern am meisten die Studierenden im Fach Chemie. Drei Viertel der Studierenden streben einen guten Abschluss an. Und über die Hälfte will schnell das Studium abschließen und intensiv dafür arbeiten. Diese Leistungsorientierung im Fach Chemie liegt weit über dem Durchschnitt ande-

rer Studierender. Sie ist aber auch höher als in anderen naturwissenschaftlichen Fächern. Geht man davon aus, dass im Fach Chemie ein hohes Anforderungs- und Qualifikationsniveau besteht, so ist diese Anstrengungsbereitschaft der Studierenden Voraussetzung für die Bewältigung des Studiums.

Tabelle 38
Absichten für ein gutes Examen und ein effizientes Studium in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = trifft wenig, 3-4 = etwas, 5-6 = stark zu)

gutes Examen	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
wenig	5	3	11	8	6
etwas	22	21	31	29	29
stark	73	76	58	63	65
Mittelwerte	5.0	5.0	4.5	4.7	4.7
schneller Abschluss					
wenig	18	17	29	23	24
etwas	39	32	38	35	34
stark	43	51	33	42	42
Mittelwerte	4.0	4.1	3.6	3.8	3.8
intensives Arbeiten					
wenig	17	11	18	17	20
etwas	44	34	40	43	46
stark	39	55	42	40	34
Mittelwerte	4.0	4.4	4.0	3.9	3.8

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Studentinnen: Examensnote und effizientes Studium

Die Studentinnen in den Naturwissenschaften berichten häufiger als ihre männlichen Kommilitonen, dass ihnen ein guter Studienabschluss und ein effizienter Studienverlauf wichtig sei. Besonders oft wollen sie eine gute Examensnote erreichen, was sie auch als einen Vorteil beim Berufsstart einstufen. Studentinnen strengen sich deshalb häufiger an, auch um das Studium möglichst schnell zu beenden (vgl. Tabelle 39).

Die Maxime gutes Examen und schneller Abschluss gilt auch für andere Studierende. Auch die geschlechtsspezifische Differenz tritt durchweg auf. Nur beim intensiven Arbeiten für dieses Ziel sind in den Naturwissenschaften sowohl Studentinnen als auch Studenten zu vergleichsweise größeren Anstrengungen bereit, insbesondere im Fach Chemie.

Tabelle 39
Absichten für ein gutes Examen und ein effizientes Studium in den Naturwissenschaften nach Geschlecht (2007)
(Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6 = trifft stark zu)

gutes Examen	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
Studenten	62	72	54	57	56
Studentinnen	78	79	69	71	71
schneller Abschluss					
Studenten	36	53	30	38	38
Studentinnen	48	47	46	46	45
intensives Arbeiten					
Studenten	34	55	40	35	30
Studentinnen	42	55	49	44	36

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

In den einzelnen Fächern gibt es bei der Absicht, eine möglichst gute Examensnote zu erreichen, große Unterschiede zwischen Studentinnen und Studenten. Besonders beachtenswert ist diese Differenz in den Fächern Biologie und Physik, in denen deutlich mehr Studentinnen dieses Ziel verfolgen. Auch beim schnellen Abschluss und intensiven Arbeiten beabsichtigen in diesen beiden Fächern häufiger Frauen dies umzusetzen, während im Fach Chemie die männlichen Studierenden sich nicht anders verhalten wollen als Studentinnen.

Veränderungen seit den 90er Jahren

Die Absicht der Studierenden in den Naturwissenschaften, das Studium möglichst gut und zügig abzuschließen, hat sich gegenüber dem Jahr 1995 nur wenig verändert. Beide Vorhaben sind bei den Studierenden um rund fünf Prozentpunkte angestiegen.

Deutlich zugenommen hat in den Naturwissenschaften die Anstrengungsbereitschaft, um diese Ziele zu verwirklichen. Im WS 2006/07 wollen 40% der Studierenden besonders intensiv für ihr Studium arbeiten. Gegenüber 1998 ist dies ein Zuwachs um 14 Prozentpunkte. Einen solchen Anstieg haben die Studierenden insgesamt nicht nachvollzogen (Zunahme acht Prozentpunkte).

Dieser Anstieg in der besonderen Leistungsbereitschaft ist bei den Studierenden in den drei Fächern Biologie, Chemie und Physik zu beobachten. Besonders hoch ist er im Fach Biologie ausgefallen: von 23% („trifft stark zu“) auf 39%. Weiterhin am höchsten bleibt er in Chemie mit 55% der Studierenden (Physik: 42%).

Studierende richten sich an den eigenen Strategien aus

Viele Studierende räumen der Abschlussnote und einem effizienten Studium einen großen beruflichen Nutzen ein. Daher stellt sich die Frage, ob jene Studierenden, die ihre Berufschancen durch beide Aspekte verbessert sehen, sich in besonderer Weise auch darum bemühen wollen, ob der angenommene Vorteil und die Absicht danach zu handeln übereinstimmen.

Ein gutes Examen wollen viele Studierende erreichen, besonders diejenigen, die darin auch einen beruflichen Startvorteil erblicken. In den Naturwissenschaften verbinden sie sehr häufig intensives Arbeiten damit.

Studierende, die sich von einem zügigen Studium bessere berufliche Chancen erwarten, hegen häufiger die Absicht, ihr Studium daran zu orientieren. Dagegen ist die Leistungsbereitschaft bei allen ähnlich hoch, auch bei denen, die sich weniger von einem schnellen Studium versprechen (vgl. Tabelle 40).

Die Mehrheit der Studierenden in den Naturwissenschaften verbindet große berufliche Vorteile mit einem guten Abschluss und einem effizienten Studium. Diese Einschätzung nimmt bei vielen Einfluss auf die eigene Studiengestaltung.

Tabelle 40
Studienstrategien für bessere Berufschancen und die Absicht, diese umzusetzen in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent für Kategorien: sehr, etwas, wenig nützlich)

Absicht ¹⁾	Naturwissenschaften			Uni insgesamt		
	sehr	etwas	wenig	sehr	etwas	wenig
Gutes Examen als Studienstrategie						
gutes Examen	70	50	26	71	52	36
intensives Arbeiten	41	35	26	34	31	33
Schneller Abschluss als Studienstrategie						
schneller Abschluss	55	22	25	53	31	19
intensives Arbeiten	42	33	43	36	30	27

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

1) Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; Kategorie: 5-6 = trifft stark zu

Geplante Studiendauer in den Naturwissenschaften

Ob ein Studium möglichst zügig absolviert wird, hängt von mehreren Faktoren ab, u.a. auch von der Umsetzung für als wichtig erachteter Studienstrategien, wie z.B. einem Auslandsstudium.

Die geplante Studiendauer ergibt sich aus den Angaben der Studierenden, in welchem Fachsemester sie ihr Studium abschließen wollen. Die Studierenden planen bis zu ihrem Abschluss:

- **Naturwissenschaften:** 10,3 (Mittelwert) Fachsemester,
 - **Universitäten insgesamt:** 10,6 (Mittelwert) Fachsemester.
- Im Vergleich zu Studierenden anderer Fächer wollen die Studierenden in den Naturwissenschaften ihr Studium nur geringfügig kürzer gestalten.

Auch zwischen den Fächern **Biologie** (10,1 FS), **Chemie** (10,0 FS) und **Physik** (10,5 FS) sind die Vorstellungen, in welcher Zeit das Studium absolviert werden kann, recht ähnlich.

Der Vergleich mit den tatsächlichen Studienzeiten ist nur bedingt hilfreich, weil aufgrund der neuen Studienstrukturen andere Zeithorizonte entstanden sind und die Studienzeiten sich bis zum ersten Hochschulabschluss zwangsläufig verkürzen werden.

Im Jahr 2003 ermittelte der Wissenschaftsrat für das Fach Biologie 11,2 Fachsemester (Median), für das Fach Chemie 10,5 und für das Fach Physik, Astronomie 11,1 Fachsemester.

Dabei gibt es bei den tatsächlichen Studienzeiten zwischen den einzelnen Hochschulen sehr deutliche Unterschiede. In Biologie reichen die Studienzeiten von 9,1 bis 13,6 Fachsemestern, in Chemie von 9,4 bis 12,5 Fachsemestern und in Physik von 9,8 bis 16,5 Fachsemestern (vgl. Wissenschaftsrat 2005).

Studentinnen planen ihr Studium kaum kürzer

Die Studentinnen planen ihren Studienabschluss in den Naturwissenschaften geringfügig früher als die männlichen Studierenden. Sie wollen im Schnitt nach 10,1 Fachsemestern mit dem Studium fertig werden, die Studenten nach 10,5 Fachsemestern. Allerdings ist die kürzer geplante Studiendauer nur in

Biologie und anderen Fächern der Naturwissenschaften festzustellen, nicht aber in Physik und Chemie, in denen Studentinnen (11,0 bzw. 10,1 FS) eher längere Studienzeiten erwarten als Studenten (10,4 bzw. 9,9 FS).

Geplante Studienzzeit nach Abschlussart

Die kürzeste Studienzzeit wollen Studierende in den Bachelor-Studiengängen erreichen. Sie planen ihren Studienabschluss in 7,9 Fachsemestern. Studierende mit angestrebtem Lehramtsabschluss erwarten eine Studiendauer von 9,6 Semestern bis zum Studiende, und in den Diplomstudiengängen werden von den Studierenden elf Fachsemester eingeplant.

Im Fach Physik ist die geplante Fachsemesterzahl in den Bachelor-Studiengängen um ein Semester höher (8,9 FS), während sie in Biologie (7,7 FS) etwas unter dem Durchschnitt liegt.

Geplante Studiendauer hat sich verringert

Die geplante Studiendauer hat sich in den Naturwissenschaften seit Mitte der 90er Jahre kontinuierlich verringert. Dieser Befund bezieht sich nur auf den Vergleich zwischen Studierenden mit Diplomabschluss, steht also nicht im Zusammenhang mit dem neuen Abschluss Bachelor of Science.

Von ursprünglich 11,8 Fachsemestern haben die Studierenden ihre zeitliche Planung auf 10,9 Fachsemester zurückgenommen. (vgl. Abbildung 10). Sie wollen im WS 2006/07 fast ein Semester weniger studieren als früher. Die Studierenden in Biologie, Chemie und Physik planen rund ein Semester kürzer zu studieren als noch im Jahr 1995.

Diese konkreten Planungsvorhaben decken sich mit der Erkenntnis, dass eine kürzere Studienzzeit die Berufschancen verbessert, was sich auch in der Absicht zeigt, das Studium möglichst zügig zu absolvieren.

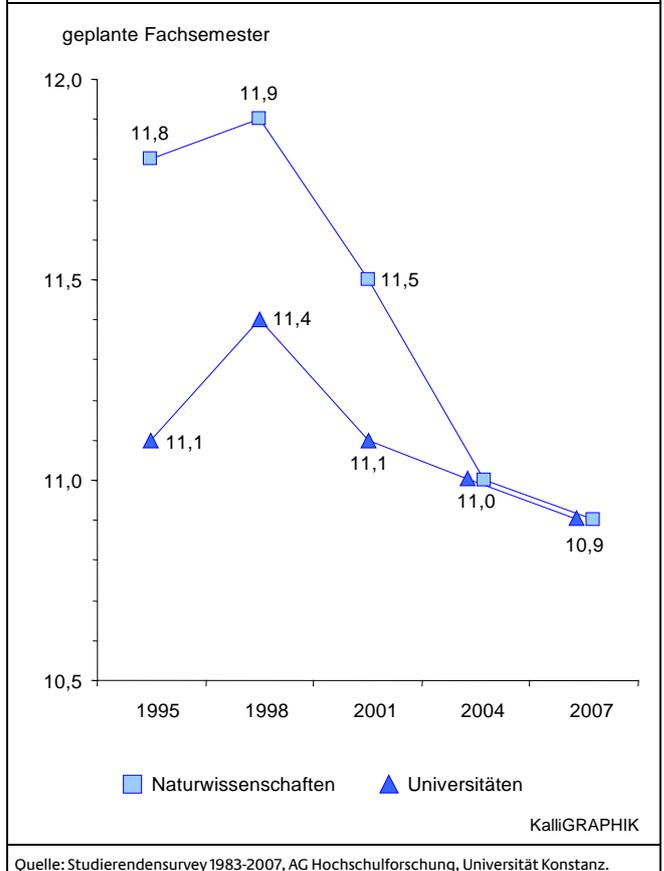
Seit 1995 scheinen Studierende in den Naturwissenschaften ihr Vorhaben, möglichst rasch zu studieren, stärker umgesetzt zu haben als andere Studierende. Ihre Einsparung von rund einem Fachsemester bei der Studienplanung weicht deutlich von der anderer Studierender ab, bei denen so gut wie keine Reduzierung der geplanten Studienzzeit zu erkennen ist.

Ob aufgrund der kürzeren Studienzzeit andere Aspekte der Hochschulausbildung zu kurz kommen, lässt sich z.B. am Erwerb von fachfremden Qualifikationen erkennen.

In den ersten drei Studienjahren wird an der Planung festgehalten

Ein längeres Studium ist in der Regel nicht von vornherein vorgesehen. Allerdings kann sich die Studienplanung im Laufe des Studiums verzögern, wenn z.B. Prüfungs- und Organisationsprobleme auftreten oder ein Auslandsstudium eingeschoben wird. Deshalb ist die Unterscheidung nach den Studienphasen aufschlussreich.

Abbildung 10
Geplante Studienzzeit in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
(Mittelwerte in Fachsemestern; nur Studierende mit Diplomabschluss)



- **Die Studienanfänger (1. Studienjahr) in den Naturwissenschaften planen zunächst 9,9 Fachsemester bis zum Abschluss ein.**
- **Im zweiten und dritten Studienjahr erhöht sich die vorgesehene Dauer des Fachstudiums nicht.**
- **Im vierten und fünften Studienjahr ist ein leichter Anstieg um jeweils ein halbes Fachsemester zu verzeichnen.**
- **Erst nach dem sechsten Semester wird die Studienplanung sehr erweitert, auf 16,5 Fachsemester.**

Korrekturen an der geplanten Studienzzeit nehmen im Laufe des Studiums die Studierenden in allen Fächern vor, allerdings mit unterschiedlicher Zeitplanung. So entsteht zwischen den Fächern ein gewisser „Spreizungseffekt“ (vgl. Bargel/ Multrus/ Ramm 1996).

Innerhalb der ersten drei Studienjahre bleibt die Studienplanung weitgehend stabil. Nach diesem Zeitraum nehmen die Studierenden Korrekturen nach oben vor. Die ursprünglich vorgesehene Studienphase wird ausgedehnt. Studierende gehen zu Beginn ihres Studiums von zehn Semestern aus. Ist das

dritte Studienjahr vorbei, steigt der Planungshorizont erstmalig an. Dies gilt auch für die Studierenden in den Naturwissenschaften (vgl. Tabelle 41).

Tabelle 41
Geplante Studiendauer in den Naturwissenschaften (2007)
 (Mittelwerte in Fachsemestern; nur Studierende mit Diplomabschluss)

Geplante Studiendauer	Studierende nach Studienjahren						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.+
Naturwissenschaften	9,9	10,0	9,9	10,5	11,0	12,0	16,5
Uni insgesamt	10,1	10,0	10,1	10,4	11,0	12,4	17,0

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Zwischen dem fünften und sechsten Studienjahr deckt sich die tatsächliche Semesterzahl weitgehend mit dem geplanten Studienende, das für die Studierenden nun absehbar und kalkulierbar ist. Erst wenn das sechste Studienjahr überschritten wird, schieben die Studierenden das Studienende deutlich hinaus.

Bei diesen Angaben zur Studiendauer ist zu berücksichtigen, dass mittlerweile nicht wenige Studierende die Hochschule bereits mit einem Abschluss verlassen haben. Die zu diesem Zeitpunkt verbleibenden Studierenden stellen eine Sondergruppe dar, die die Regelstudienzeit bereits überschritten hat.

Die zum Studienbeginn erfolgte Planung eines Diplomstudiums in den Naturwissenschaften orientiert sich an der Regelstudienzeit (zehn Semester) und entspricht in den Fächern Biologie, Chemie und Physik mit kleineren Abweichungen (ein Semester) der tatsächlichen Studiendauer. Die Regelstudienzeit wird in den Naturwissenschaften durchschnittlich nur wenig überschritten (1,5 FS in Biologie).

Die Einstellungen und Absichten der Studierenden spielen bei der Umsetzung der Regelstudienzeit sicherlich eine wichtige Rolle, aber auch der Aufbau und die Gliederung der Studiengänge. Gerade bei gut strukturierten Studiengängen wie in den Naturwissenschaften fällt den Studierenden eine Orientierung im Studium leichter, was sich positiv auf die Zielgerichtetheit des Studienabschlusses auswirkt.

Die Absicht der Studierenden in den Naturwissenschaften, für das Studium weniger Semester anzusetzen, ist eine wichtige Voraussetzung im Bemühen um kürzere Studienzeiten. Trotzdem gibt es eine Gruppe Studierender, die von Verzögerungen im Studienverlauf betroffen bleibt. Ob neue Studienrichtungen und -abschlüsse zu deutlich kürzeren Studienzeiten führen, lässt sich gegenwärtig noch nicht eindeutig beantworten.

Kürzere Planung orientiert sich auch an Berufschancen
 Studierende, die sich von einem zügigen Studium bessere Berufschancen versprechen, planen etwas kürzere Studienzeiten ein als Studierende, die von dieser Strategie nichts halten. Allerdings wirkt sich dieser Effekt in den Naturwissenschaften weniger aus als bei Studierenden insgesamt:

- **Naturwissenschaften 10,3 gegenüber 10,7 Fachsemester,**
- **Universitäten 10,5 gegenüber 11,3 Fachsemester.**

In den Naturwissenschaften scheint der Spielraum zur Studienzeitverkürzung weniger groß zu sein als in anderen Fächern.

4.3 Zusatzqualifikationen und Weiterbildung

In den Naturwissenschaften sehen die Studierenden in verschiedenen zusätzlichen Qualifikationen und Erfahrungen einen mehr oder weniger großen Nutzen für ihre berufliche oder persönliche Entwicklung, abhängig von den Möglichkeiten.

Für einige dieser Aspekte der Studiengestaltung kann überprüft werden, inwieweit Studierende sie tatsächlich umsetzen. Dazu dienen Angaben zu bisher erlangten Zusatzqualifikationen sowie zu geplanten Vorhaben im weiteren Studienverlauf.

EDV-Kurse werden weniger nachgefragt als früher

EDV-Kenntnisse gelten für drei Viertel der Studierenden als sehr nützlich für den Beruf. Die Hälfte der Studierenden in den Naturwissenschaften schätzt sie auch für die persönliche Entwicklung positiv ein. Trotz dieser Einschätzung wird die Möglichkeit zur EDV-Ausbildung an den Hochschulen jedoch nicht genutzt. Dies kann daran liegen, dass Studierende bereits während ihrer Schulzeit entsprechende EDV-Kenntnisse erlangen. In dieser Hinsicht kommen sie besser vorbereitet an die Hochschulen als noch in den 90er Jahren. Dass der Bedarf an EDV-Qualifikation gesunken ist, zeigt auch die rückläufige Nachfrage bei den Maßnahmen zur Verbesserung der Studiensituation. Weit weniger Studierende als früher fordern dringlich mehr EDV-Ausbildung. Es ist deshalb zu vermuten, dass die meisten Studierenden bereits über entsprechende Kenntnisse verfügen. Trotzdem fasst über die Hälfte der Studierenden in den Naturwissenschaften für die weitere Studienplanung eine EDV-Qualifizierung ins Auge (vgl. Tabelle 42).

Tabelle 42
Nutzung von EDV-Kursen in den Naturwissenschaften (1995 und 2007)
 (Angaben in Prozent für Kategorien: bisher genutzt: „ja, ab und zu“ und „ja, häufiger“; zukünftig geplant: „ja, vielleicht“ und „ja, auf jeden Fall“)

bisher genutzt	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
1995	24	36	50	39	36
2007	22	27	27	28	29
zukünftig geplant					
1995	65	73	63	65	63
2007	60	54	55	54	66

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Vor allem in Physik, aber auch in Chemie, nutzten 1995 noch sehr viel mehr Studierende die EDV-Ausbildung der Hochschulen. Auch die Anteile der Studierenden, die eine weitere Qualifizierung beabsichtigten, waren zu dieser Zeit aufgrund der geringeren Vorqualifikation in der Schulausbildung deutlich größer.

Studentinnen sind an EDV-Qualifikation mehr interessiert

Die Studentinnen haben zwar nicht viel häufiger als ihre männlichen Kommilitonen EDV-Kurse besucht, aber sie planen sie deutlich häufiger ein. Im WS 2006/07 hatten 29% der Studentinnen und 27% der Studenten in den naturwissenschaftlichen Studiengängen EDV-Kurse an ihrer Hochschule absolviert. Weit unterschiedlicher fallen die Planungsdaten aus: 62% der Frauen wollen sich im weiteren Verlauf des Studiums im EDV-Bereich besser qualifizieren (Studenten: 48%).

An EDV-Kursen nahmen Frauen und Männer in recht ähnlichem Umfang teil - außer im Fach Chemie, in dem die Studentinnen deutlich mehr Kurse belegt hatten. Die Absicht, sich in diesem Bereich weiterzubilden, ist in Biologie insgesamt am höchsten (Studenten: 61%; Studentinnen 60%), sie differiert in Physik und Chemie zwischen den Geschlechtern erheblich. Studentinnen wollen zu 69% (Physik) bzw. 62% (Chemie) und Studenten nur zu 51% bzw. 44% in Zukunft EDV-Kurse besuchen.

Nachfrage nach Fremdsprachenkursen bleibt hoch

Der Nutzen von Fremdsprachen ist bei den Studierenden unumstritten. Sie bewerten sie sowohl für ihr berufliches als auch für ihr persönliches Fortkommen als sehr nützlich. Im WS 2006/07 hatten in den Naturwissenschaften 32% der Studierenden bisher einen Fremdsprachenkurs belegt. Dies ist deutlich weniger als bei Studierenden insgesamt (45%) und weniger als noch im Jahr 1995. Jedoch möchten im weiteren Verlauf des Studiums 69% der Studierenden einen Fremdsprachenkurs belegen. Dieses Vorhaben fällt in allen naturwissenschaftlichen Fächern ähnlich hoch aus (vgl. Tabelle 43).

Tabelle 43
Besuch von Fremdsprachenkursen in den Naturwissenschaften (1995 und 2007)
(Angaben in Prozent für Kategorien: „ja, ab und zu“ und „ja, häufiger“; zukünftig geplant: „ja, vielleicht“ und „ja, auf jeden Fall“)

bisher genutzt	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
1995	33	36	43	35	48
2007	24	23	38	32	45
zukünftig geplant					
1995	64	72	70	66	73
2007	72	69	72	69	76

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

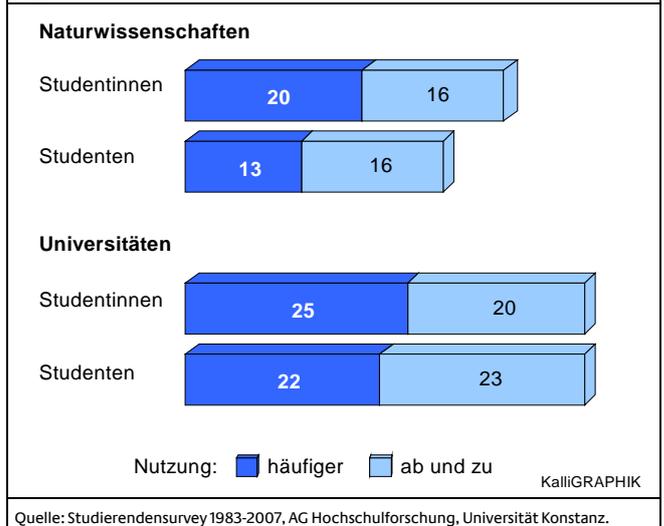
Der Rückgang beim Besuch von Sprachkursen zwischen 1995 und 2007 wird zum Teil durch die Absicht, dies in Zukunft nachzuholen, kompensiert, dies erklärt aber nicht völlig das nachlassende Interesse am Fremdsprachen lernen, obwohl dies unter den Studierenden als sehr nützlich gilt. Weitere Faktoren, die zu einem Rückgang des Spracherwerbs an der Hochschule führen, könnten zunehmende Anforderungen im Studium sein oder, dass der Spracherwerb vermehrt im Ausland stattfindet.

Auffällig ist, dass in den Diplomstudiengängen (30% bis zum 6. FS) mehr Studierende Sprachkurse absolviert haben als in den Staatsexamens- (17%) und Bachelorstudiengängen (17%).

Studentinnen nutzen Fremdsprachenangebote intensiver

Studentinnen der Naturwissenschaften berichten häufiger als ihre männlichen Kommilitonen, dass sie bereits Fremdsprachenkurse besucht haben. Gleichzeitig nutzen sie solche Angebote auch intensiver als Studenten (vgl. Abbildung 11).

Abbildung 11
Nutzung von Fremdsprachenkursen in den Naturwissenschaften nach Geschlecht (2007)
(Angaben in Prozent)



Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Trotz der besseren Nutzung nehmen sich Studentinnen auch in Zukunft häufiger als Studenten vor, Fremdsprachenkenntnisse zu erlangen. 74% der Studentinnen und 64% der Studenten planen Sprachkurse zu besuchen. Studentinnen engagieren sich stärker als Studenten, wenn es um die sprachliche Qualifizierung geht.

Die Fremdsprachenangebote werden am häufigsten im Fach Physik angenommen. Bei dieser Nutzung unterscheiden sich Studentinnen (40%) kaum von den Studenten (38%). Im Fach Chemie sieht es ähnlich aus (Studentinnen zu 25%; Studenten zu 21%). Sehr unterschiedlich ist dagegen die Nutzung in Biologie: Studentinnen 29%; Studenten 15%. Diese klare Differenz findet sich auch in der Angabe, ob im weiteren Verlauf des Studiums ein Sprachkurs geplant wird, wieder.

Am häufigsten wählen Studierende Englischkurse

Danach befragt, welche Fremdsprache sie am häufigsten in den Sprachkursen belegt haben, nennen 43% der Studierenden Englisch. Dieser Anteil ist deutlich höher als bei Studierenden insgesamt (33%). Die weitere Rangreihe der Fremdsprachen, in denen Kurse besucht wurden, ist in den Naturwissenschaften wie folgt: Spanisch (20%), Französisch (12%). Kleinere Anteile der Studierenden belegen Italienisch- (4%), Japanisch-, Russisch- und Schwedischkurse (jeweils rund 3%).

Auslandserfahrungen

Erfahrungen im Ausland halten Studierende in den naturwissenschaftlichen Studiengängen für persönlich sehr wichtig.

Mehrheitlich wird ein Auslandsstudium für die späteren Berufschancen als besonders nützlich bewertet. Wie wird diese Einsicht in die Tat umgesetzt?

Sprachaufenthalte im Ausland stehen im Vordergrund

Die Studierenden der Naturwissenschaften berichten von verschiedenen Erfahrungen im Ausland. Am häufigsten werden Sprachaufenthalte, seltener Praktika oder Studienaufenthalte angegeben. Dabei setzen die Studierenden in den einzelnen Fächern unterschiedliche Prioritäten. Während in der Biologie häufiger Praktika im Ausland absolviert werden, studieren angehende Physiker vergleichsweise öfter im Ausland (vgl. Tabelle 44).

Tabelle 44
Auslandserfahrungen in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent für Kategorie: „ja“)

Auslandserfahrung bisher	Naturwissenschaften			Nat. Gesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
Sprachaufenthalt	11	15	14	13	19
Praktikum	10	4	5	6	13
Studium (zeitw.)	2	5	15	7	9

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Auslandserfahrungen bleiben für Studierende in den Naturwissenschaften im Vergleich zu den Studierenden insgesamt etwas seltener. Die Differenzierung nach Fächergruppen stellt heraus, dass in den Naturwissenschaften Auslandspraktika am seltensten vorkommen. Auch die Belegung von Sprachkursen im Ausland kommt hier, neben den Ingenieurwissenschaften, am wenigsten vor. Ein Auslandsstudium wird in ähnlichem Umfang wie in anderen Fächergruppen absolviert, nur in den Kultur- und Sprachwissenschaften und in der Rechtswissenschaft gehen mehr zum Studieren ins Ausland.

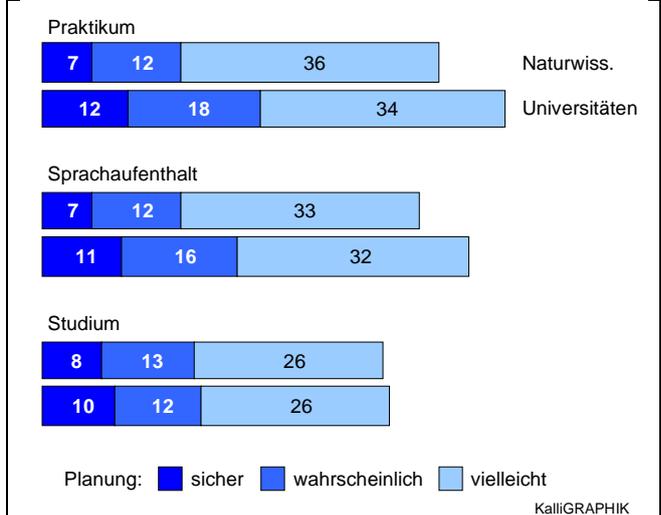
Im Vergleich zu 1995 werden in den Naturwissenschaften jetzt mehr Sprachkurse im Ausland besucht. Damals gingen 9% dafür ins Ausland, 2007 sind es 13%. Dies ist eine Kompensation für den zurückgehenden Besuch von Sprachkursen im Inland.

Beabsichtigte Auslandserfahrung

Für das weitere Studium planen Studierende teilweise auch Auslandsaufenthalte mit ein. Die ernste Absicht, Teile des **Erststudiums im Ausland** zu bestreiten, haben 21% der Studierenden in den Naturwissenschaften. Hinzu kommt ein Anteil von 26%, der dies in Erwägung zieht. In diesem Vorhaben unterscheiden sie sich kaum von Kommilitonen anderer Fächer. Vor allem in Physik ist das Interesse an einem Auslandsstudium vergleichsweise groß (30%).

Beim zukünftigen Besuch von **Sprachkursen** im Ausland bleiben Studierende der Naturwissenschaften etwas zurückhaltender: 19% planen sie „wahrscheinlich“ oder „sicher“ ein, 33% „vielleicht“. Studierende insgesamt möchten Sprachkurse zu 27% belegen, hinzu kommen 32% Studierende, die dafür „vielleicht“ ins Ausland wollen (vgl. Abbildung 12).

Abbildung 12
Geplante Auslandsaufenthalte in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)



Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Ein **Auslandspraktikum** planen 19% in den Naturwissenschaften ein. Weitere 36% ziehen es zumindest in Erwägung. Bei Studierenden insgesamt beträgt der Anteil mit fester Absicht rund 30%, weitere 34% überlegen sich diesen Schritt. Das Auslandspraktikum wird hauptsächlich im Fach Biologie vorgesehen (25%).

Studentinnen zeigen mehr Interesse an Auslandserfahrungen

Einige Unterschiede bei den beabsichtigten Auslandserfahrungen fallen in den Angaben von Studenten und Studentinnen auf:

- **Studentinnen beabsichtigen häufiger als Studenten ein Auslandspraktikum: 22% zu 15%. Ein großer Unterschied besteht im Fach Physik: 16% Frauen, aber nur 8% der Männer streben es an. Weitere 53% der Studentinnen könnten sich ein solches Praktikum vorstellen (Studenten: 40%).**
- **Im Ausland Fremdsprachen erlernen wollen 23% der Studentinnen und 15% der Studenten. Auch hier besteht der größte Unterschied im Fach Physik: 31% Studentinnen; 16% Studenten.**

Gegenüber den 90er Jahren planen in den Naturwissenschaften kaum mehr Studierende einen Studienaufenthalt im Ausland. Dasselbe gilt für Sprachkurse und Auslandspraktika.

Geplant wird unabhängig von der Abschlussart

Die Planung für einen Auslandsaufenthalt fällt in den Naturwissenschaften weitgehend unabhängig von den Studienabschlüssen. Nur beim Auslandsstudium sind Studierende mit Staatsexamensabschluss deutlich zurückhaltender als Diplom- und Bachelor-Studierende. Einen Sprachkurs im Ausland wollen Studierende in den Bachelor-Studiengängen etwas häufiger besuchen.

Interesse an fachfremdem Wissen

Im Hinblick auf die persönliche Bildung und Entwicklung sind Kenntnisse über andere Fachgebiete für Studierende von einem gewissen Interesse (vgl. Bargel/Ramm/Multrus 2001).

Eine Möglichkeit, sich weiterzubilden, bietet die Teilnahme an Veranstaltungen in anderen Fächern oder der Besuch öffentlicher Vorträge, die im Rahmen eines „Studium generale“ an den Hochschulen angeboten werden. Fachfremde Vorlesungen und öffentliche Vorträge nutzten über zwei Fünftel der Studierenden in den Naturwissenschaften (vgl. Tabelle 45).

Tabelle 45
Nutzung von Bildungsangeboten außerhalb der Naturwissenschaften (2007)

(Angaben in Prozent für Kategorien: „ja, ab und zu“ und „ja, häufiger“)

bisher genutzt	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
fachfr. Vorlesung	39	29	58	43	42
öffentl. Vortrag	45	38	53	45	49
zukünftig geplant					
fachfr. Vorlesung	77	65	79	70	67
öffentl. Vortrag	77	74	80	74	76

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Diese Bildungsangebote werden in den Naturwissenschaften in ähnlichem Umfang angenommen wie bei den Studierenden insgesamt. Es treten jedoch deutliche Differenzen innerhalb der naturwissenschaftlichen Fächer auf. An fachfremden Vorlesungen und öffentlichen Vorträgen zeigen insbesondere die Studierenden der Physik (58% bzw. 53%) Interesse, während die angehenden Chemiker/innen beide Möglichkeiten weniger nutzen (29% bzw. 38%). Dabei schränken sicherlich Faktoren wie die starke Festlegung des Studiums, hohe Leistungsanforderungen sowie die Absicht, möglichst schnell zum Studienabschluss zu gelangen, die gerade bei den Studierenden in Chemie zu beobachten sind, den Spielraum für andere Aktivitäten ein.

Viele Studierende in den Naturwissenschaften (rund drei Viertel) möchten jedoch in Zukunft fachfremde Vorlesungen und öffentliche Vorträge besuchen. Nur die Studierenden der Chemie (65%) wollen an Vorlesungen in anderen Fächern etwas weniger teilnehmen.

Mehrheit interessiert sich für fachfremde Themen

Die anfängliche Zurückhaltung gegenüber Vorlesungen in anderen Fachgebieten und dem Besuch von öffentlichen Vorträgen weicht im weiteren Verlauf des Studiums. Bereits ab dem 3. Fachsemester haben 31% der Studierenden in den naturwissenschaftlichen Fächern Vorlesungen und 38% Vorträge außerhalb ihrer Fachdisziplinen besucht. Diese Anteile steigen bis zum 9. Fachsemester auf 67% bzw. 61% an.

Berufliche Themen werden weniger angenommen

Eine Vielzahl von Studienstrategien wählen die Studierenden aus, um ihre Berufschancen zu erhöhen. Allerdings finden

Veranstaltungen, die den Übergang in den Beruf erleichtern sollen, vergleichsweise wenig Resonanz: 22% der Studierenden in den Naturwissenschaften haben bisher eine solche Veranstaltung aufgesucht (Studierende insgesamt: 31%). Obwohl bereits zum Studienbeginn 86% in den Naturwissenschaften den Besuch einer solchen beruflichen Vorbereitungsveranstaltung einplanen, steigt der Anteil der Studierenden, die eine solche Veranstaltung tatsächlich besucht haben, auf nur 36% (11. Fachsemester).

Zusatzqualifikationen werden unterschiedlich angenommen

Zusatzqualifikationen und Weiterbildungsangebote werden von den Studierenden in den Naturwissenschaften unterschiedlich genutzt. Der Bedarf an EDV-Kursen besteht weiterhin, obwohl er aufgrund der schulischen Vorqualifikation gesunken ist.

Fremdsprachenkurse werden in den Naturwissenschaften eher selten absolviert. Dies trifft auch für Auslandsaufenthalte (Studium, Sprachaufenthalt, Auslandspraktika) zu.

Dagegen nehmen Weiterbildungsangebote aus anderen Fächern sowie öffentliche Vorträge einen größeren Platz ein. Obwohl viele Studierende Weiterbildungsmaßnahmen in ihrem Studium nützlich finden und einplanen, scheinen sie diese aufgrund von Vorgaben, Belastungen und Zielsetzungen im Studium nicht immer mit der Fachausbildung in Einklang bringen zu können, so dass dann zugunsten der fachlichen Qualifikation darauf verzichtet wird.

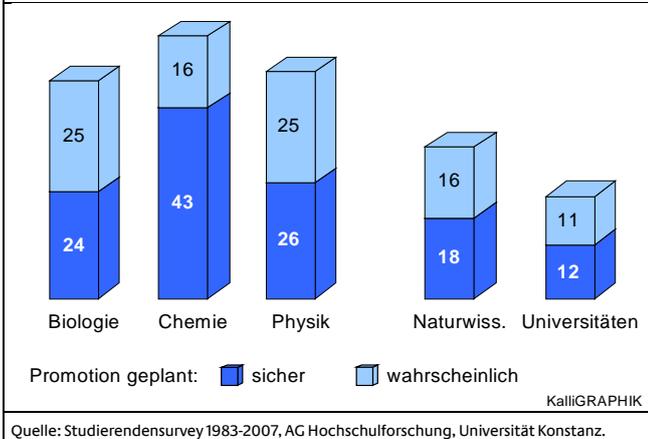
4.4 Promotion: Absicht und Gründe

Obwohl die Anzahl der Promotionen in den Naturwissenschaften zurückgegangen ist, was hauptsächlich mit den rückläufigen Absolventenzahlen in den Naturwissenschaften seit Mitte der 90er Jahre zusammenhängt, gibt es einen zunehmenden Wunsch in Physik und Biologie - in Chemie war dieser Wunsch durchweg stark -, das Studium der Naturwissenschaften mit dem Dokortitel abzuschließen.

Ein Promotionsvorhaben planen in den Naturwissenschaften 34% („wahrscheinlich“ und „sicher“). 29% halten sich diese Option noch offen („vielleicht“). Das sind deutlich mehr als bei Studierenden insgesamt (23% bzw. 31%). Die Entscheidung für eine Promotion fällt in den Einzelfächern sehr verschieden aus. Am häufigsten streben Studierende im Fach Chemie den Dokortitel an: insgesamt 59%; darunter sind sich 43% sicher. In Physik und Biologie ist der Anteil derer, die promovieren wollen, mit 51% bzw. 49% zwar ebenfalls sehr hoch, aber sicher sind sich nur 26% bzw. 24% der Studierenden (vgl. Abbildung 13).

Die Absicht zu promovieren hat in den Fächern Physik und Biologie analog der Erkenntnis, dass die Promotion einen beruflichen Nutzen hat, in den letzten zwölf Jahren ständig zugenommen (über zehn Prozentpunkte).

Abbildung 13
Geplante Promotion in den Naturwissenschaften (2007)
 (Angaben in Prozent für „wahrscheinlich“ und „sicher“)



Studentinnen planen Promotion weniger

Obwohl Studentinnen sich einen ähnlichen Nutzen von einer Promotion versprechen wie Studenten, planen sie diese insgesamt weniger. Von den Studentinnen in den Naturwissenschaften haben 29%, von den Studenten 38% vor zu promovieren. In den Einzelfächern verlaufen die Planungen sehr unterschiedlich. Sind die Anteile von Studentinnen und Studenten in Physik gleich - je 51% wollen den Dokortitel erlangen -, möchten dies in Chemie 47% und in Biologie 44% der Frauen („wahrscheinlich/sicher“), während es von den Männern 74% bzw. 58% vorhaben.

Promotionsvorhaben nach Abschlussart

Eine Promotion wird am häufigsten von den Studierenden mit Diplomabschluss in Erwägung gezogen (41%). Etwas weniger sind es bei Bachelor- und Staatsexamensabschlüssen: 34% bzw. 33%. Unbedeutend ist diese weitere wissenschaftliche Qualifikationsstufe bei den Studierenden mit angestrebten Lehramtsabschlüssen. Hier sind nur 3% am Dokortitel interessiert.

Promotionen im Ausland eher selten

Die Promotion an einer ausländischen Hochschule streben in den Naturwissenschaften nur 4% an. Für die angehenden Physiker ist dieser Schritt noch am ehesten vorstellbar (9%), während in Chemie und Biologie rund 5% eine Promotion im Ausland anstreben würden.

Motive für und gegen eine Promotion

Das Hauptmotiv für eine Promotion leitet sich in den Naturwissenschaften von der Wissenschafts- und Forschungsorientierung der Studierenden ab. Für 41% ist das vertiefte, wissenschaftliche Arbeiten an einem Fachthema ein ganz zentrales Motiv. In den Einzelfächern kommt dieser Aspekt noch stärker zum Vorschein: in Physik bezeichnen 59%, in Biologie 56% und in Chemie 55% dies als Antriebsfeder für eine Promotion.

Für 38% der Studierenden hat die Verbesserung der Arbeitsmarktchancen ebenfalls eine hohe Priorität bei einer

Promotionsplanung, allerdings mit unterschiedlichem Gewicht in den Einzelfächern. In Chemie, in der die Promotion für die Berufsausübung sehr häufig notwendig ist - 57% der Studierenden halten dies ebenfalls für ein sehr wichtiges Argument -, sehen 68% dadurch ihre Arbeitsmarktchancen verbessert. In Biologie sind 58% und in Physik 40% davon überzeugt.

Auch bei Arbeitsmarktproblemen, d.h. bei drohender Arbeitslosigkeit, wäre für 45% der Studierenden in den Naturwissenschaften die Promotion nach dem Studium eine sehr gute Alternative (Studierende insgesamt: 44%).

Studentinnen: teilweise andere Promotionsmotive

Bei den Motiven für bzw. gegen eine Promotion unterscheiden sich Studentinnen von Studenten in fünf Punkten:

- vertieftes **fach-wissenschaftliches Interesse**: Studentinnen 37%, Studenten 45% („trifft völlig zu“)
- Promotion **verzögert Berufseintritt**: Studentinnen 30%, Studenten 23%,
- schadet der **Vereinbarkeit von Familie und Beruf**: Studentinnen 23%, Studenten 9%,
- **Verzicht aus finanziellen Gründen**: Studentinnen 19%, Studenten 10%,
- **Promotion bei drohender Arbeitslosigkeit**: Studentinnen 49%, Studenten 41%.

Studentinnen scheinen sich mehr an der beruflichen Praxis und dem Berufseintritt zu orientieren. Sie verzichten häufiger aus finanziellen Gründen auf eine Promotion, aber bei möglicher Arbeitslosigkeit sind sie eher bereit sich weiter zu qualifizieren. Auch für die Familienplanung nehmen sich Frauen - nicht nur in den Naturwissenschaften - eher zurück und verzichten häufiger als Männer auf eine Promotion.

5 Situation und Evaluation der Lehre

Das Hochschulrahmengesetz sieht eine regelmäßige Bewertung der Qualität der Lehre unter Beteiligung der Studierenden fest vor. Dazu gehören Lehrberichtserstattungen, Veranstaltungs- und Fachbereichsevaluationen, ebenso wie die oft diskutierte studentische Veranstaltungskritik. Vor 1997 wurde die Lehrevaluation recht unterschiedlich gehandhabt. In den Gesetzgebungen einiger Bundesländer finden sich bereits Anfang der 90er Jahre Bestimmungen und Erlasse zu einer Lehrberichtserstattung (vgl. Hage 1996). Unabhängig davon haben Lehrevaluationen an einzelnen Hochschulen auch längere Tradition.

Ziel jeder solchen Evaluation ist die Verbesserung der Situation und Qualität der Lehre, sowohl auf der Ebene einzelner Veranstaltungen als auch im Hinblick auf die Hochschule insgesamt. Dabei ist es wichtig, die unterschiedlichen Ebenen der Lehre zu unterscheiden. Dazu können und sollen auch die Stellungnahmen der Studierenden beitragen.

Voraussetzungen für gute Lehre

In einem ersten Schritt ist festzustellen, welche Bedingungen erfüllt sein müssen, um eine gute Lehre zu erzielen. Dazu zählen organisatorische ebenso wie didaktische Voraussetzungen:

- konstante Durchführung der Lehrveranstaltungen,
- effiziente Stoffvermittlung,
- Einhaltung didaktischer Prinzipien.

Daran anknüpfend werden dann Qualitätselemente und Erträge evaluiert.

5.1 Ausfälle und Überschneidungen von Lehrveranstaltungen

Für einen funktionierenden Lehrbetrieb ist die Einhaltung der Lehrangebote ebenso wichtig wie das Vermeiden zeitlicher Überschneidungen wichtiger Lehrveranstaltungen. Die Gewährleistung der Teilnahmemöglichkeit an wichtigen Veranstaltungen ist eine Voraussetzung für eine zügige und effiziente Wissensvermittlung. Treten organisatorische Mängel im Lehrbetrieb auf, zeigen sie sich möglicherweise in einer geringeren „Stoffeffizienz“, d. h. der Lehrstoff wird nicht wie vorgesehen angeboten.

Lehrveranstaltungen fallen sehr selten aus

In den Naturwissenschaften kommt es sehr selten vor, dass Lehrveranstaltungen ausfallen. Dagegen müssen andere Studierende vergleichsweise häufiger auf ihre Vorlesungen und Seminare verzichten.

- Für 88% der Studierenden in den Naturwissenschaften finden die Lehrveranstaltungen regelmäßig statt. Bei 10% fallen sie manchmal aus und nur 2% berichten davon, dass Lehrende häufig fehlen.
- In den Fächern Physik und Chemie gibt es kaum regelmäßige Ausfälle, während in Biologie 3% der Studierenden davon berichten (vgl. Tabelle 46).

Tabelle 46
Ausfall wichtiger Lehrveranstaltungen in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0 = nie, 1-2 = selten, 3-4 = manchmal, 5-6 = häufig)

Ausfälle	Naturwissenschaften			Nat.	Uni Insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
nie	39	44	53	39	26
selten	45	49	43	49	51
manchmal	13	7	3	10	18
häufig	3	0	1	2	5
Mittelwerte	1.2	0.8	0.6	1.0	1.6

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Außerhalb der naturwissenschaftlichen Fächer sind Ausfälle von Lehrveranstaltungen weit häufiger an der Tagesordnung. Deutlich häufiger fällt die Lehre in den Geisteswissenschaften, aber auch in den Sozialwissenschaften aus. Dagegen müssen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften die Studierenden am wenigsten auf Lehrveranstaltungen verzichten (vgl. Tabelle 47).

Tabelle 47
Ausfall wichtiger Lehrveranstaltungen nach Einzelfächern (2007)
(Angaben in Prozent)

Universitäten	Ausfall von Lehrveranstaltungen		insgesamt
	manchmal	häufig	
Geschichte	22	7	29
Germanistik	30	10	40
Anglistik	25	6	31
Psychologie	18	6	24
Politikwissenschaft	20	5	25
Soziologie	24	5	29
BWL	19	0	19
VWL	19	4	23
Rechtswissenschaft	14	4	18
Physik	3	1	4
Chemie	7	0	7
Biologie	13	3	16
Humanmedizin	11	6	17
Veterinärmedizin	11	2	13
Maschinenbau	4	1	5
Elektrotechnik	2	2	4
Bauingenieurwesen	4	4	8

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Verglichen mit vielen anderen Fächern besteht für die Studierenden in den Naturwissenschaften eine größere Kontinuität im Veranstaltungsangebot. In der ordnungsgemäßen Durchführung von Lehrveranstaltungen erleben hier die Studierenden eine verlässliche Ausbildung.

Die große Spannweite zwischen einzelnen Fächern verweist auf unterschiedliche Problemlagen bei der Durchführung von Lehrveranstaltungen, die zum Teil eine zeitnahe Vermittlung des Lehrstoffs schwierig werden lässt.

In den Naturwissenschaften gab es im Zeitvergleich durchweg wenig Probleme mit ausgefallenen Lehrveranstaltungen. Im WS 2006/07 hat sich diese Situation sogar noch leicht verbessert. An Universitäten insgesamt kommt der Ausfall von Lehrveranstaltungen vergleichsweise viel häufiger vor. Dies ist auch in den letzten zwölf Jahren nicht besser geworden (vgl. Tabelle 48).

Tabelle 48
Ausfall wichtiger Lehrveranstaltungen in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0 = nie, 1-2 = selten, 3-4 = manchmal, 5-6 = häufig)

Ausfälle	1995	1998	2001	2004	2007
nie	39	38	38	39	39
selten	46	47	48	47	49
manchmal/häufig	15	15	14	14	12
Mittelwerte	1.1	1.2	1.1	1.1	1.0
Uni insgesamt					
nie	28	23	26	26	26
selten	50	49	52	49	51
manchmal/häufig	22	28	22	25	23
Mittelwerte	1.5	1.8	1.5	1.6	1.6

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die geringe Verbesserung in den Naturwissenschaften ist hauptsächlich auf die beiden Fächer Physik und Chemie zurückzuführen. Hier scheinen die Hochschulen und Lehrenden entsprechende Mittel und Wege gefunden zu haben, die Kontinuität der Lehrveranstaltungen noch weiter zu verbessern und damit zu gewährleisten, dass die Studierenden die notwendigen Veranstaltungen auch besuchen können.

Überschneidung von Lehrveranstaltungen

Neben Terminausfällen können auch andere Gründe dafür verantwortlich sein, dass Studierende Veranstaltungen nicht besuchen können. Nämlich dann, wenn wichtige Lehrveranstaltungen zeitgleich stattfinden.

Diese organisatorische Schwäche kommt in den Naturwissenschaften zwar ebenfalls öfters vor, aber immer noch weit seltener als an den Universitäten insgesamt.

Drei Viertel der Studierenden in Physik und Chemie werden mit diesem organisatorischen Problem nur äußerst selten konfrontiert, während sich im Fach Biologie Lehrveranstaltungen doch häufiger überschneiden. Hier entspricht die termin-

liche Überschneidung in etwa dem universitären Durchschnitt (vgl. Tabelle 49).

Tabelle 49
Terminliche Überschneidung wichtiger Lehrveranstaltungen in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0 = nie, 1-2 = selten, 3-4 = manchmal, 5-6 = häufig)

Überschneidung	Naturwissenschaften			Nat.	Uni
	Biologie	Chemie	Physik	Insgesamt	
nie	31	52	35	32	23
selten	21	24	42	29	26
manchmal	26	15	17	22	26
häufig	22	9	6	17	25
Mittelwerte	2.4	1.3	1.5	2.1	2.7

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Überschneidung von Lehrveranstaltungen seltener

Seit 1998, als diese Frage in den Studierendensurvey aufgenommen wurde, hat sich die Situation in den Naturwissenschaften verbessert. Während früher 48% der Studierenden zumindest manchmal davon betroffen waren, ist dieser Anteil im Jahr 2007 auf 39% zurückgegangen (vgl. Tabelle 50).

Tabelle 50
Überschneidung wichtiger Lehrveranstaltungen in den Naturwissenschaften (1998 - 2007)
(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0 = nie, 1-2 = selten, 3-4 = manchmal, 5-6 = häufig)

Überschneidung	1998	2001	2004	2007
nie	23	26	31	32
selten	29	31	30	29
manchmal/häufig	48	43	39	39
Mittelwerte	2.5	2.3	2.1	2.1
Uni insgesamt				
nie	21	22	21	23
selten	27	27	25	25
manchmal/häufig	52	51	54	52
Mittelwerte	2.8	2.7	2.8	2.7

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die wichtigen Lehrveranstaltungen überschneiden sich in allen Fächern der Naturwissenschaften nicht mehr so häufig wie noch 1998. Dennoch bleibt dieses organisatorische Problem erhalten. In den Fächern Physik und Chemie berichtet ein Viertel der Studierenden, dass sie Lehrveranstaltungen manchmal nicht besuchen können, weil sie zeitgleich eine andere wichtige Veranstaltung absolvieren möchten. Darunter sind 6% bzw. 9%, bei denen dies häufiger zutrifft. In Biologie ist der Gesamtanteil mit 48% besonders hoch. 22% berichten, dass dies häufiger vorkommt.

Sowohl Terminausfälle als auch Überschneidungen von wichtigen Lehrveranstaltungen hinterlassen bei den Studierenden den Eindruck, weder die Hochschulen noch die Lehrenden erfüllten ihre Aufgaben verantwortungsvoll. Daher sollten solche organisatorischen Mängel auf ein Minimum reduziert werden. Das gegenwärtige Ausmaß insbesondere im Fach Biologie erscheint trotz deutlicher Verbesserungen immer noch zu hoch.

Ausfälle und Terminüberschneidungen nach der Abschlussart

Um ähnliche Erfahrungen zu erfassen, werden Studierende bis zum 6. Fachsemester in den unterschiedlichen Abschlussarten verglichen. Dabei fällt auf, dass Terminausfälle und zeitgleiche Veranstaltungen am wenigsten in den Bachelorstudiengängen vorkommen. Lehrveranstaltungen scheinen hier bisher am kontinuierlichsten angeboten und zeitlich am besten abgestimmt zu sein.

Allerdings ist der Unterschied zu den Diplomstudiengängen gering. Auch hier wird entsprechend Wert auf Regelmäßigkeit und gute Organisation in den Lehrveranstaltungen gelegt. Von schlechteren Bedingungen berichten nur Studierende in den Staatsexamensstudiengängen, insbesondere was die zeitliche Überlappung von Veranstaltungen betrifft. Inwieweit bei diesen Studierenden Erfahrungen (hier insbesondere im Lehramtsstudium) aus den nicht-naturwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen bei diesen Angaben einfließen, kann nicht überprüft werden.

5.2 Effizienz in der Stoffvermittlung

Die Lehrenden definieren die Inhalte ihrer Veranstaltungen und damit auch das prüfungsrelevante Wissen, welches die Studierenden zur erfolgreichen und zeitnahen Bewältigung ihres Studiums benötigen. Es ist daher die Aufgabe der Lehrenden, den Studierenden diesen Stoff adäquat und termingerecht zu vermitteln. Als effizient kann die Vermittlung des Lehrstoffes dann bezeichnet werden, wenn die Lehrenden den angekündigten Inhalt des Stoffes innerhalb der dafür vorgesehenen Vorlesungszeit präsentieren können. Um diese Effizienz sind die Lehrenden meist bemüht.

Mehrheit erlebt eine effiziente Vermittlung des Lehrstoffes

Für die große Mehrheit der Studierenden in den Naturwissenschaften wird der von den Lehrenden angekündigte Lehrstoff meist regelmäßig innerhalb der Vorlesungszeit vermittelt: acht von zehn Studierenden bestätigen dies ihren Lehrenden. Über die Hälfte der Studierenden erlebt die ganze Stoffvermittlung in dem angekündigten Zeitrahmen sogar häufig. Die Vermittlung des Lehrstoffes ist damit in den Naturwissenschaften deutlich effizienter als bei den Studierenden insgesamt (vgl. Tabelle 51).

Tabelle 51
Vermittlung des Lehrstoffes innerhalb der Vorlesungszeit in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = selten, 3-4 = manchmal, 5-6 = häufig)

Stoffeffizienz	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
selten	11	9	11	13	20
manchmal	44	31	35	35	41
häufig	45	60	54	52	39
Mittelwerte	3.3	3.5	3.4	3.4	3.2

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Besonders effizient wird die Lehre in den Fächern Chemie und Physik vorgetragen, etwas weniger gut in der Biologie. Nur wenige Studierende in diesen drei Fächern berichten, dass die Stoffvermittlung nicht in der vorhandenen Zeit bewältigt wird.

Stoffeffizienz wurde deutlich gesteigert

Seit Ende der 90er Jahre wurde die Vermittlung des Lehrstoffes durch die Lehrenden zunehmend effizienter gestaltet. Diese Bemühungen in der Lehre sind vor allem in den Naturwissenschaften zu beobachten, wobei eine deutliche Verbesserung hauptsächlich in den Fächern Chemie und Physik stattgefunden hat, in denen regelmäßig mehr als die Hälfte der Studierenden effiziente Lehrveranstaltungen, mit der entsprechenden Stoffvermittlung, angeboten bekommt (vgl. Tabelle 52).

Tabelle 52
Stoffeffizienz in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6 = häufig)

häufige Stoffeffizienz	1995	1998	2001	2004	2007
Biologie	41	38	47	44	45
Chemie	43	32	53	51	60
Physik	39	44	46	48	54
Naturwissenschaften	42	38	44	48	52
Uni insgesamt	34	32	34	36	39

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Ausfall von Lehrveranstaltungen mindert Stoffeffizienz

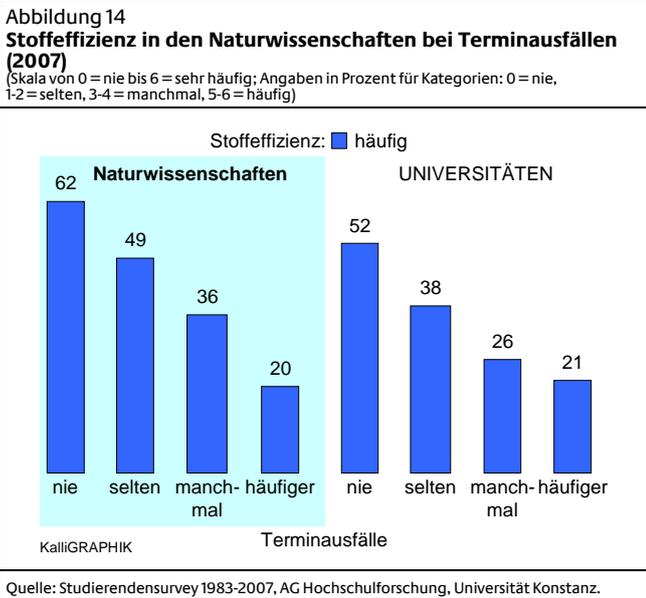
Da sowohl eine konstante Veranstaltungsdurchführung als auch eine effiziente Stoffvermittlung als Voraussetzung für eine gute Lehre gelten können, sind Zusammenhänge zwischen beiden Aspekten zu vermuten.

Die Kontinuität der Veranstaltungsführung hat einen deutlichen Einfluss auf die Vermittlung des Lehrstoffes. Finden Veranstaltungen regelmäßig statt, dann berichten weit mehr Studierende, dass die Lehrenden es häufig schaffen, den angekündigten Stoff auch innerhalb der Vorlesungszeit zu vermitteln. Fallen Termine häufig aus, dann erfahren nur noch wenig Studierende eine effiziente Lehre (vgl. Abbildung 14).

Im Vergleich zu den Hochschulen insgesamt wirkt sich die Kontinuität der Lehrveranstaltungen in den Naturwissenschaften positiver aus. Insbesondere wenn Lehrveranstaltungen nie oder nur selten ausfallen, was in den Naturwissenschaften sehr oft der Fall ist, wirkt sich dies aus Sicht der Studierenden auf eine effiziente Lehre aus. In anderen Fachrichtungen an Universitäten berichten die Studierenden in einem geringeren Umfang (52%) von Vorteilen, wenn der Veranstaltungsplan konstant eingehalten wurde.

Eine kontinuierliche Einhaltung der Lehrveranstaltungen erleichtert die vorgesehene Vermittlung des Lehrstoffes erheblich. Ab einer gewissen Anzahl von Veranstaltungsausfällen kann die Vermittlung des Stoffes meistens nicht mehr gewährleistet werden. Dies belegt die Dringlichkeit, mit der die Hoch-

schulen darauf zu achten haben, dass Lehrveranstaltungen möglichst selten oder gar nicht ausfallen sollten. Bereits bei geringen „Störungen“ im regelmäßigen Ablauf der Lehrveranstaltungen geht die Stoffeffizienz deutlich zurück.



Selbst die terminliche Überschneidung von Lehrveranstaltungen führt dazu, dass Studierende den Eindruck gewinnen, dass der Lehrstoff ihnen nicht zeitnah vermittelt wird, weil sie auf den Besuch einer aus ihrer Sicht wichtigen Veranstaltung verzichten müssen. Allerdings muss dieses negative Ereignis schon häufiger auftreten, damit dieser Eindruck entsteht.

Ausfall von Lehrveranstaltungen kann Studium verzögern

Aus den unterschiedlichsten Gründen können Studierende mit ihrem Studium in Verzug geraten, müssen von ihrer ursprünglichen Studienplanung Abstand nehmen. In den Naturwissenschaften geben 43% solche Verzögerungen im Studium an, bei den Studierenden insgesamt sind es 46%. In den drei Fächern Biologie (39%), Chemie (31%) und Physik (37%) sind etwas weniger Studierende davon betroffen.

Fallen wichtige Lehrveranstaltungen aus, so kann dies auch Folgen für den Studienfortschritt haben. Die Studierenden verlieren Zeit, weil sie sich deswegen den Lehrstoff nicht aneignen können. Fallen wichtige Veranstaltungen sogar häufiger aus, so nimmt der Anteil der Studierenden, die von einer Verzögerung gegenüber ihrer ursprünglichen Studienplanung berichten, deutlich zu (vgl. Tabelle 53).

Mit zunehmenden Ausfällen von Veranstaltungsterminen steigt insbesondere der Anteil der Studierenden in den Naturwissenschaften an, die ein Semester mit ihrer Studienplanung in Verzug geraten sind. Bereits bei geringem Ausfall von Lehrveranstaltungen verzögert sich bei einem kleineren Teil der Studierenden die Studienzzeit um zwei und mehr Semester.

Dieser Anteil bleibt relativ konstant, selbst wenn Lehrveranstaltungen häufig ausfallen.

Tabelle 53
Ausfall von Lehrveranstaltungen und Auswirkung auf die Studienführung in den Naturwissenschaften (2007)
 (Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Angaben in Prozent für Kategorien: 0 = nie, 1-2 = selten, 3-4 = manchmal, 5-6 = häufig)

Verzug in der Studienplanung	Ausfall von Lehrveranstaltungen			
	nie	selten	manchmal	häufig
Naturwissenschaften				
kein Verzug	62	56	43	36
ein Semester	23	24	32	40
2 und mehr Sem.	15	20	25	24
Universitäten insgesamt				
kein Verzug	64	53	42	45
ein Semester	22	26	28	24
2 und mehr Sem.	14	21	29	31

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Terminüberschneidungen können ebenfalls zur Verlängerung der Studienzzeit beitragen

Terminliche Überschneidungen von wichtigen Lehrveranstaltungen können bei Studierenden ebenfalls zu einer zeitlichen Verzögerung im Studium führen. Sie unterbinden eine kontinuierliche Studienführung.

Treten derartige organisatorische Probleme in den naturwissenschaftlichen Studiengängen nicht auf, verzögert sich trotzdem bei 24% der Studierenden das Studium gegenüber der ursprünglichen Planung, kommt es dagegen gehäuft vor, berichten 60% von einer verlängerten Studienzzeit. Diese Beeinträchtigung tritt im Studienverlauf in anderen Fächern in ähnlicher Weise auf, mit den selben Folgen für das Studium (vgl. Tabelle 54).

Tabelle 54
Überschneidung von Lehrveranstaltungen und Auswirkung auf die Studienführung in den Naturwissenschaften (2007)
 (Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Angaben in Prozent für Kategorien: 0 = nie, 1-2 = selten, 3-4 = manchmal, 5-6 = häufig)

Verzug in der Studienplanung	Überschneidung von Lehrveranstaltungen			
	nie	selten	manchmal	häufig
Naturwissenschaften				
kein Verzug	76	53	48	40
ein Semester	15	26	31	32
2 und mehr Sem.	9	21	21	28
Universitäten insgesamt				
kein Verzug	77	52	48	41
ein Semester	15	28	28	28
2 und mehr Sem.	8	20	24	31

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

In den drei Einzelfächern Biologie, Chemie und Physik bleibt es meist bei kleinen Verzögerungen im Studium (ein Semester), aber auch nur dann, wenn die Lehrveranstaltungen gut und zeitlich entzerrt organisiert sind.

Generell können ausfallende Lehrveranstaltungen und organisatorisches Missmanagement der Studieneffizienz der

Studierenden schaden. Da die Lehrveranstaltungen in den Naturwissenschaften meist sehr kontinuierlich angeboten werden, sind gute Voraussetzungen für eine effiziente Lehre vorhanden.

Die zeitliche Überlappung von wichtigen Lehrveranstaltungen wird dagegen weit häufiger von den Studierenden registriert, insbesondere in Biologie. Hier wäre verstärkt auf eine Entzerrung wichtiger Lehrveranstaltungstermine zu achten, um nicht den Eindruck zu erwecken, als ob die Fachbereiche nicht an einer effizienten Studienabwicklung interessiert wären.

Allerdings sind der Ausfall von Lehrveranstaltungen und terminliche Überschneidungen nicht allein für längere Studienzeiten verantwortlich. Hochschulintern können organisatorische Regelungen oder nicht bestandene Prüfungen, die erst später wiederholt werden können, ebenso zu Verzögerungen führen.

Studentinnen registrieren eher Störungen im Studienablauf

Studentinnen in den naturwissenschaftlichen Studiengängen nehmen etwas häufiger als Studenten den Ausfall und die Überschneidung von Lehrveranstaltungen wahr. Da nicht anzunehmen ist, dass beide unterschiedliche Veranstaltungen besuchen, scheinen Studentinnen solche Mängel eher zu registrieren.

In ihren Angaben, inwieweit eine Verzögerung im Studium eingetreten ist, unterscheiden sich Studentinnen nicht von Studenten. Nur Einzelfächer wie Physik und Chemie lassen eine gewisse Differenz erkennen. Frauen sind hier etwas häufiger gegenüber ihrer Studienplanung im Verzug als Männer.

Ob diese Verzögerung auf ausgefallene Lehrveranstaltungen oder terminliche Defizite oder andere Gründe zurückzuführen ist, beantworten Studentinnen nicht viel anders als Studenten.

Auch bei ihnen kann ein unregelmäßiger Lehrbetrieb sowie organisatorische Missplanung bei den Lehrveranstaltungen das Studium verzögern. Allerdings etwas weniger als bei ihren männlichen Kommilitonen, selbst wenn Lehrveranstaltungen hin und wieder ausfallen oder sie terminliche Überschneidungen hinnehmen müssen.

5.3 Einhaltung didaktischer Prinzipien in der Lehre

Für die Gestaltung und Durchführung von Lehrveranstaltungen gibt es allgemeine Handlungsregeln und -empfehlungen, deren Einhaltung das Lehren und Lernen fördern sollen. Diese didaktischen Prinzipien umfassen meist einfache Anweisungen, die unabhängig von den Lehrinhalten im täglichen Unter-

richt angewandt werden können und im Sinne einer Evaluation von den Lehrenden selbst leicht zu überprüfen sind.

Vier allgemeine hochschuldidaktische Prinzipien sollen für die Evaluation der Lehre in den Naturwissenschaften näher untersucht werden:

- **die klare Definition des Lernzieles,**
- **der verständliche und treffende Vortrag,**
- **die Vergewisserung über das Stoffverständnis,**
- **regelmäßige Zusammenfassungen und Wiederholungen.**

Die Einhaltung dieser einfachen Vorgaben kann die Lehrsituation nachhaltig verbessern. Die Studierenden registrieren und honorieren solche Bemühungen.

Klare Lernziele werden meist vorgegeben

Für Lernende ist es wichtig zu wissen, was sie innerhalb einer bestimmten Zeit zu erlernen haben, und welche Ziele mit dem Lehrstoff verfolgt werden. Erst dann können sie sinnvoll ihre eigenen Lernfortschritte beurteilen und ihre Lernstrategien planen. Ebenso können sie erst dann das Ausmaß der erreichten Stoffeffizienz einschätzen. Die eindeutige Definition des Lernziels durch die Lehrenden ist also eine Voraussetzung, um aktiv am Lehr-Lerngeschehen teilhaben zu können.

Zwei Drittel der Studierenden in den Naturwissenschaften erhalten in den allermeisten Veranstaltungen eine klare Definition des Lernziels. Weitere 23% erleben sie zumindest in manchen Veranstaltungen. Damit haben neun von zehn Studierenden in den Naturwissenschaften inhaltliche Vorgaben an der Hand, die ihnen eine gewisse Lernkontrolle erlauben (vgl. Tabelle 55).

Das gilt für die Naturwissenschaften in gleichem Maße wie für andere Fächer an den Universitäten. Nur im Fach Physik zählt diese didaktische Maßnahme noch häufiger zum Standard der Ausbildung: 77% der Studierenden erhalten in den meisten Lehrveranstaltungen eine eindeutige Zielvorgabe.

Gute und verständliche Vorträge

Ein treffender und gut verständlicher Vortrag der Lehrenden erleichtert die Wissensaufnahme, das Verständnis von Inhalten und Zusammenhängen sowie die Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit der Zuhörerschaft. Die Einhaltung dieses Prinzips dient damit neben einer effizienten Wissensvermittlung auch der Motivierung der Studierenden. Gleichzeitig bietet ein Vortrag den Rahmen für die Darstellung der eigenen fachdidaktischen Fähigkeiten und ist damit Ausweis der Kompetenz und des Engagements der Lehrenden.

Auch hier bescheinigt die Mehrheit der Studierenden (62%) den Lehrenden in den Naturwissenschaften meist ein fachdidaktisches Geschick. Weitere 31% erleben „manchmal“ gute Vorträge. Nur 7% der Studierenden sind mit der Vortragsweise

durchweg unzufrieden, erleben so gut wie keine Veranstaltung, in der es ansprechende Vorträge gibt. Im Vergleich zu Studierenden aus anderen Fächern ist dieser didaktische Standard ähnlich hoch (vgl. Tabelle 55).

Tabelle 55
Einhaltung didaktischer Prinzipien in Lehrveranstaltungen der Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Didaktische Prinzipien	Trifft auf Lehrveranstaltungen zu		
	keine/ wenige	manche	meisten/ alle
Lernziel wird definiert			
Naturwissenschaften	11	23	66
Universitäten insgesamt	12	28	60
Verständlicher Vortrag			
Naturwissenschaften	7	31	62
Universitäten insgesamt	8	33	59
Stoffverständnis geprüft			
Naturwissenschaften	36	37	27
Universitäten insgesamt	38	38	24
Zusammenfassungen geboten			
Naturwissenschaften	35	38	27
Universitäten insgesamt	38	41	21

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Nach dem Stoffverständnis wird seltener gefragt

Die Wissensvermittlung bedarf der Kontrolle. Ein Beispiel solcher Kontrolle stellen u.a. Prüfungen dar. Als didaktisches Prinzip bietet sich in der Lehrsituation die Rückfrage bei den Studierenden an, ob sie den dargebotenen Lehrstoff verstanden haben. Diese Vergewisserung der Lehrenden stellt auch eine Möglichkeit der Eigenkontrolle dar, ob Tempo und Umsetzung des Lehrstoffes günstig durchgeführt werden.

Nach Ansicht der Studierenden nutzen die Lehrenden diese Möglichkeit zu selten. In den Naturwissenschaften registrieren nur 27% der Studierenden, dass ihre Lehrenden regelmäßig nachfragen, ob der Stoff auch verstanden wurde. 37% erfahren diese Lernkontrolle immerhin manchmal. Dementsprechend vermissen 36% diese Rückkoppelung, weil die Lehrenden stillschweigend davon ausgehen, dass der Stoff verstanden wurde.

Dieses didaktische Prinzip wird an den Hochschulen generell weniger eingehalten, so dass die Naturwissenschaften keine Ausnahme bilden. Am besten funktioniert diese Lernkontrolle noch in Physik, wo 33% der Studierenden regelmäßig und 35% manchmal Rückfragen zum Stoffverständnis erleben.

Ob dieses einfache Prinzip und seine Wirkung unter den Lehrenden zu wenig bekannt ist oder ihre Erwartungen an die Studierenden vielleicht zu hoch sind, kann nicht geklärt werden. Wichtig ist, dass die Lehre durch die Einhaltung solcher einfacher Handlungsregeln verbessert werden kann, dies an den Hochschulen aber noch zu wenig umgesetzt wird. Hier sind die Lehrenden gefordert, sich stärker darum zu bemühen.

Zusammenfassungen und Wiederholungen

Gerade Zusammenfassungen und Wiederholungen des dargebotenen Stoffes können besonders positive Effekte haben.

Kurze Wiederholungen des vorangegangenen Lehrstoffes dienen außer einem zusätzlichen Lerneffekt oder der Rückversicherung des allgemeinen Wissensstandes auch der Vorbereitung auf den neuen Lehrstoff. Zusammenfassungen können neben der Konkretisierung des Wesentlichen ein übergreifendes Verständnis erzeugen, wenn dadurch sowohl die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Elementen als auch zu anderen Bereichen oder sogar anderen Fachgebieten ersichtlich werden.

Ebenso wie bei der Nachfrage zum Verstehen des Lehrstoffes erhält gut ein Viertel der Studierenden in den Naturwissenschaften Zusammenfassungen des Lehrstoffes geboten. Dagegen berichten 35%, dass es kaum Zusammenfassungen oder Wiederholungen in den Veranstaltungen gibt.

Verglichen mit der Situation an den Hochschulen insgesamt sind die Bedingungen in den Naturwissenschaften sogar noch etwas günstiger, obwohl dieses didaktische Prinzip auch hier zu selten eingesetzt wird. Die Lehrenden vergeben unnötigerweise eine Möglichkeit, den Lehr- und Lernertrag nachhaltig zu verbessern.

Zum Einsatz didaktischer Prinzipien

Die Einhaltung einfacher didaktischer Prinzipien kann weder die Qualität der Inhalte des Lehrstoffes noch ein fehlendes Talent ersetzen. Sie können aber die didaktische Qualität verbessern und dadurch die Wissensvermittlung effizienter gestalten. Ihr Einsatz in der Lehre bedarf keiner großen Anstrengungen, sondern vorrangig der Einsicht sie anzuwenden.

Einhaltung didaktischer Prinzipien hat sich verbessert

Alle vorgestellten didaktischen Prinzipien werden seit Mitte der 90er Jahre vermehrt eingehalten. Damit hat eine kontinuierliche Verbesserung in den naturwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen stattgefunden (vgl. Tabelle 56).

Tabelle 56
Einhaltung didaktischer Prinzipien in den Lehrveranstaltungen der Naturwissenschaften (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent für Kategorien: trifft auf „die meisten“/„alle“ Lehrveranstaltungen zu)

didaktische Prinzipien	1995	1998	2001	2004	2007
Lernziel	57	62	65	65	66
Vortrag	36	45	47	53	62
Lernkontrolle	12	17	19	22	27
Zusammenfassungen	12	14	17	19	27

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Am deutlichsten gesteigert hat sich die Bemühung der Lehrenden, die Vorträge in den Lehrveranstaltungen besser zu gestalten. Selbst die Vorgabe eines Lernziels, das für die Lehrenden schon immer einen vergleichsweise hohen Stellenwert einnahm, wurde weiter verbessert. Didaktische Prinzipien werden anscheinend in ihrer Wirkung für eine bessere Lehre von den Lehrenden akzeptiert und zunehmend systematisch eingesetzt.

Deutlich häufiger als Mitte der 90er Jahre werden Zusammenfassungen und Wiederholungen geboten sowie Rückfragen gestellt, ob der Stoff verstanden wurde. Dieses Angebot hat sich in den Lehrveranstaltungen mehr als verdoppelt. Auch hier scheint die Einsicht zu wachsen, dass solche einfachen Prinzipien die Lehre sowie den Lernerfolg der Studierenden befördern können. Trotz großer Fortschritte auf diesem Feld der Lehre gilt es weitere kontinuierliche Verbesserungen zu erzielen.

Verbesserungen im Bereich der hochschuldidaktischen Lehre sind auch in anderen Fächern festzustellen. Jedoch wird die verbesserte Didaktik in den naturwissenschaftlichen Studiengängen von den Studierenden häufiger erlebt als in anderen Fächern.

Gute Vorbereitung der Lehrenden

Für die meisten Lehrenden bedarf es einer eingehenden Vorbereitung, um ein Wissensgebiet verständlich, sinnvoll und effizient darzubieten. Das betrifft sowohl die Inhalte, deren Umfang, Abfolge und Zusammenhänge, als auch die zeitliche Organisation in den Lehrveranstaltungen.

Die Studierenden können die Vorbereitung der Lehrenden nicht direkt beurteilen, sie können nur von der Güte der dargebotenen Lehre rückwirkend auf diese schließen. Insofern handelt es sich um eine indirekte Beurteilung. Die Angaben der Studierenden spiegeln den Eindruck wider, den die Lehrenden bei der Darbietung der Lehrinhalte bei ihnen hinterlassen haben.

Im Durchschnitt erleben die Studierenden der Naturwissenschaften, dass sich ihre Lehrenden gut auf ihre Lehrveranstaltungen vorbereitet haben. Eine regelmäßige gute Vorbereitung bescheinigt den Lehrenden über die Hälfte der Studierenden. Weitere zwei Fünftel erleben sie manchmal gut vorbereitet. Dass sie selten ordentlich vorbereitet in die Vorlesung kommen, meint nur jeder elfte Studierende (vgl. Tabelle 57).

Tabelle 57
Beurteilung von Lehrveranstaltungen in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = selten, 3-4 = manchmal, 5-6 = häufig)

Gute Vorbereitung der Lehrenden	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
selten	11	7	8	9	11
manchmal	38	30	36	38	42
häufig	51	63	56	53	47
Mittelwerte	4.3	4.6	4.4	4.4	4.2

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Urteile der Studierenden in den Naturwissenschaften zur Vorbereitung ihrer Lehrenden fallen gegenüber den Studierenden insgesamt noch etwas besser aus. Im Fach Chemie erleben regelmäßig sogar fast zwei Drittel der Studierenden engagierte und gut vorbereitete Lehrende.

Gute Vorbereitung hat zugenommen

Nach Ansicht der Studierenden in den Naturwissenschaften haben sich die Lehrenden ständig um attraktivere Vorlesungen bemüht. Während 1995 ein Drittel der Studierenden den Lehrenden eine regelmäßig gute Vorbereitung auf ihre Lehrveranstaltungen bescheinigte, teilen 2007 bereits 53% diese Einschätzung. Hier hat eine deutliche Verbesserung stattgefunden. Schlecht vorbereitete Lehrende gibt es nur noch selten (vgl. Tabelle 58). Dieser Befund trifft auch für Lehrveranstaltungen in anderen Fächern zu.

Tabelle 58
Beurteilung von Lehrveranstaltungen in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = selten, 3-4 = manchmal, 5-6 = häufig)

Gute Vorbereitung der Lehrenden	1995	1998	2001	2004	2007
selten	20	17	13	9	9
manchmal	47	50	49	44	38
häufig	33	33	38	47	53
Mittelwerte	3.7	3.8	4.0	4.2	4.4

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Diese deutliche Verbesserung in der Hochschullehre gilt für alle naturwissenschaftlichen Fächer, wobei der größte qualitative Zugewinn in Chemie und Physik stattgefunden hat.

Gute Vorbereitung und didaktische Prinzipien

Eine gute Vorbereitung auf die Lehrveranstaltung hinterlässt bei den Studierenden deutliche Spuren. Sie registrieren dann in den meisten Veranstaltungen, dass didaktische Prinzipien wie Lernzielangaben und die Qualität des Vortrages stimmen. Dagegen geht eine gute Vorbereitung selten einher mit anderen didaktischer Maßnahmen wie der Überprüfung des Wissensstandes oder der Zusammenfassung des Lehrstoffes. Dass solche einfachen Prinzipien noch zu selten eingehalten werden, weist auf Defizite in der Vorbereitung der Lehrveranstaltungen hin (vgl. Tabelle 59).

Tabelle 59
Beurteilung der Lehrvorbereitung und Einhaltung didaktischer Prinzipien in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent für keine/wenige, manche, die meisten/alle Lehrveranstaltungen)

	gute Vorbereitung der Lehrenden ¹⁾		
	keine/wenige	manche	meisten/alle
Lernziel	8	18	74
Vortrag	2	23	78
Vergewisserung	29	37	34
Zusammenfassungen	28	37	35

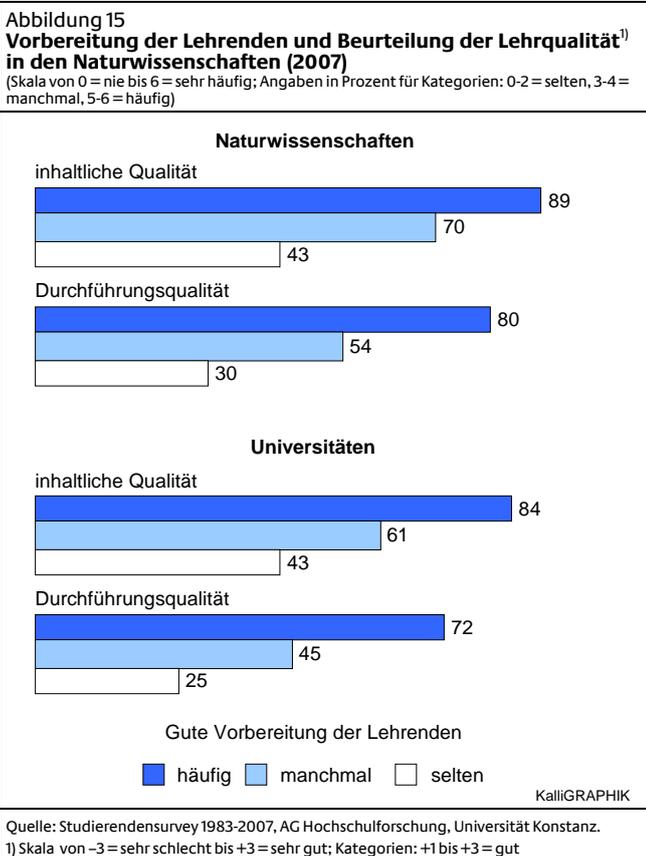
Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

¹⁾ Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Kategorien: 5-6 = häufig

Bei guter Vorbereitung wird Lehrqualität besser bewertet

Die Vorbereitung der Lehrenden macht sich aber nicht nur bei den didaktischen Prinzipien bemerkbar. Sie spiegelt sich auch in der Beurteilung der Lehrqualität wider. Studierende, die meist auf gut vorbereitete Lehrende treffen, beurteilen die

Lehrqualität deutlich häufiger als gut. Und zwar die inhaltliche Qualität des Lehrangebots ebenso wie die Art und Weise wie Lehrveranstaltungen durchgeführt werden (vgl. Abbildung 15).



Haben die Studierenden den Eindruck, dass sich die Lehrenden gut auf ihre Veranstaltungen vorbereiten, dann bewerten neun von zehn Studierenden die inhaltliche Qualität als gut. Ist dies dagegen selten der Fall, dann gehen die positiven Urteile auf 43% zurück. Ebenso unterschiedlich ist die Beurteilung, in welcher Form die Lehrveranstaltungen durchgeführt werden.

In den Naturwissenschaften fällt diese Beurteilung generell etwas besser aus als bei Studierenden insgesamt, selbst wenn die Vorbereitung der Lehrenden nur manchmal oder selten Lob erfährt. Dies verweist nicht nur auf die gute inhaltliche Ausgestaltung der Lehrveranstaltungen, sondern auch auf die Art und Weise, wie die Lehre dargeboten wird.

Bei gut vorbereiteten Lehrveranstaltungen sehen die Studierenden der drei Einzelfächer Biologie, Chemie und Physik sowohl die inhaltliche Qualität als auch die Ausführung der Lehrveranstaltungen sehr häufig als besonders gelungen an.

Einhaltung didaktischer Prinzipien erhöht Lehrqualität

Die Anwendung didaktischer Prinzipien schlägt sich deutlich in der Beurteilung der Lehrqualität nieder. Jede der vorgestell-

ten Handlungsanweisungen erhöht das Qualitätsurteil für die Lehre, wenn sie regelmäßig angewendet werden.

Für eine qualitativ gute Lehre bedarf es einiger Anstrengungen, zu der eine gute Vorbereitung und die Einbeziehung anderer didaktischer Prinzipien gehören. Die Studierenden registrieren den Einsatz der Lehrenden ebenso wie die daraus resultierenden Effekte. Deshalb ist es für Lehrende sinnvoll, diese einfachen Prinzipien einzusetzen.

Lehrende können für den Stoff begeistern

Ein Zeichen für didaktisches Geschick ist die Fähigkeit, seine Zuhörerschaft für den Stoff zu interessieren und zu motivieren. Die Studierenden der Naturwissenschaften erleben mehr als andere Studierende, dass die Lehrenden sie motivieren können sich für den Lehrstoff zu interessieren. Bei 31% der Studierenden in den naturwissenschaftlichen Studiengängen gelingt dies meistens, bei 49% manchmal. Nur 20% der Studierenden erfahren solche Anregungen nicht oder zu selten. Sie müssen sich anderweitig für den Lehrstoff motivieren (vgl. Tabelle 60).

Tabelle 60
Fähigkeit der Lehrenden in den Naturwissenschaften, die Studierenden für den Stoff zu interessieren (2007)
 (Angaben in Prozent)

Trifft auf Lehrveranstaltungen zu...	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
keine/wenige	20	15	20	20	24
manche	53	52	38	49	51
die meisten/alle	27	33	42	31	26

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Grundsätzlich, wenn auch nicht in allen Lehrveranstaltungen, erhalten vier Fünftel der Studierenden solche Motivationshilfen. Besonders häufig gelingt es den Lehrenden im Fach Physik, die Studierenden inhaltlich zu interessieren und für den Lehrstoff zu motivieren.

Lehrveranstaltungen bieten zunehmend mehr Anregungen

Über die letzten vier Erhebungen hinweg haben sich die Lehrenden in den Naturwissenschaften zunehmend bemüht, die Studierenden für die Fachinhalte zu begeistern. So schaffen es seit dem WS 1997/98 immer mehr Lehrende, interessante Anstöße und Anregungen für den zu lernenden Stoff zu geben, die Studierenden dafür zu motivieren (vgl. Tabelle 61).

Tabelle 61
Fähigkeit der Lehrenden in den Naturwissenschaften, die Studierenden für den Stoff zu interessieren (1998 - 2007)
 (Angaben in Prozent)

Trifft auf Lehrveranstaltungen zu	1998	2001	2004	2007
keine/wenige	29	28	23	20
manche	49	50	49	49
die meisten/alle	22	22	28	31

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Bemühungen der Lehrenden, Studierende regelmäßig zu motivieren, sind offensichtlich. Die Anteile der Studieren-

den, die nur selten erleben, dass die Lehrenden sie für ihr Forschungs- und Studiengebiet interessieren können, sind deutlich zurückgegangen.

Solche Verbesserungen erleben alle Studierenden in den naturwissenschaftlichen Einzelfächern. Besondere Anstrengungen wurden im Fach Physik unternommen, obwohl hier schon immer vergleichsweise viel Wert auf die Motivierung der Studierenden gelegt wurde, und im Fach Chemie.

Ein guter Vortrag motiviert die Studierenden

Das Urteil der Studierenden zur Motivationsleistung der Lehrenden hängt häufig mit der Einhaltung der didaktischen Prinzipien zusammen. Werden diese in den Veranstaltungen regelmäßig angewendet, dann fühlen sich die Studierenden eher durch die Lehrenden motiviert. Den größten Effekt hat dabei der gelungene und gut verständliche Vortrag der Lehrenden. Er ist als Motivationshilfe kaum zu ersetzen.

- **Wird der Vortrag des Lehrenden meistens als gut und verständlich bewertet, nimmt das Interesse am Lehrstoff zu, nur wenige Studierende zeigen sich dann gering interessiert und motiviert (10%).**
- **Studierende, die kaum eine Lehrveranstaltung mit gutem Vortrag hören, berichten zu 63%, dass ihr Interesse und ihre Motivation dadurch nicht geweckt würden.**

Dass gerade ein guter Vortrag das Interesse und die Motivation der Zuhörer steigern kann, erscheint plausibel. Besonderes Talent ist dafür nicht zwingend notwendig, denn mit der Einhaltung didaktischer Prinzipien können bereits Verbesserungen erzielt werden. Die Einhaltung dieser Prinzipien lässt die Zuhörer die Bemühungen des Vortragenden erkennen, eine möglichst gute Lehrveranstaltung zu halten. Dieses Engagement erweist sich als Motivationseffekt. Daher lohnt es sich für die Lehrenden in mehrfacher Hinsicht, didaktische Regeln einzuhalten.

Studentische Beiträge werden berücksichtigt

Die Berücksichtigung studentischer Vorschläge und Anregungen in den Veranstaltungen seitens der Lehrenden schafft ein Gefühl der Akzeptanz und erhöht auch die Interaktivität in den Veranstaltungen. In Studienfächern mit großen Studierendenzahlen (wie z.B. in der Biologie) ist die Interaktion mit einzelnen Studierenden zwangsläufig eingeschränkt.

28% der Studierenden in den Naturwissenschaften erleben, dass Vorschläge von ihnen in den Lehrveranstaltungen häufig, und 51%, dass sie zumindest hin und wieder berücksichtigt werden. Bei 21% kommt dies nie oder sehr selten vor.

Die Studierenden insgesamt erleben diese Einbeziehung in die Lehrveranstaltungen ähnlich wie die Studierenden in den Naturwissenschaften. 23% berichten von einem häufigen Ge-

dankenaustausch mit den Lehrenden, jeder vierte meint, dass studentische Anregungen selten einbezogen werden.

Interaktive Lehre hat Auswirkungen auf Studierenerleben

Die Erfahrung, dass studentische Vorschläge und Anregungen aufgegriffen werden, motiviert die Studierenden zusätzlich:

- **Gehen die Lehrenden auf studentische Vorschläge regelmäßig ein, dann bescheinigen 47% ihren Lehrenden die Fähigkeit, Interesse für das Gebiet zu wecken. Bleibt es weitgehend aus, entwickeln nur 12% der Studierenden zusätzliche Motivation.**

Interaktive Elemente wirken auch auf andere Bereiche der Studiensituation. Anonymitätswahrnehmungen, insbesondere das Gefühl der Entpersonalisierung, dass nur die Leistung an der Hochschule gefragt sei, nehmen ab.

Lehreffizienz und didaktische Regeln

Die Hochschulen haben mit vielen Problemen zu kämpfen. Unter anderem schaffen große Studierendenzahlen räumliche, organisatorische und tutoriale Probleme, die nicht einfach zu lösen sind. Umso wichtiger ist es daher, in den Bereichen der Lehre, auf die die Lehrenden direkten Einfluss haben und die sie gestalten können, darauf zu achten, dass möglichst gute und effiziente Lehrveranstaltungen durchgeführt werden. Die Einhaltung einfacher didaktischer Standards gehört mit dazu, weil sie sich positiv auf Lernmotive und damit den Studienerfolg auswirken können.

6 Studienqualität und Studierenertrag

Die Beurteilung der Studienqualität bezieht sich auf den gesamten Studiengang, während die Evaluation der Lehre überwiegend die Ebene von Lehrveranstaltungen berücksichtigt. Die Erfahrungen und Urteile der Studierenden über die zentralen Elemente der Studienqualität können die Studiensituation in den Naturwissenschaften aufschlussreich bilanzieren.

Neben den Grundelementen der Studienqualität sind zwei weitere Aspekte der Studiensituation von Interesse. Zum einen die Umsetzung der Ansprüche der Hochschulen, sowohl praxis- als auch forschungsnah auszubilden. Zum anderen die erfahrene Qualifikation im Studium. Dazu zählen Kenntnisse und Fertigkeiten, welche die Studierenden erlangen, auch über das spezifische Fachwissen hinaus.

6.1 Bilanzierung der Studienqualität

Die Qualität eines Studiums lässt sich nicht über ein einziges Kriterium definieren. Für eine allgemeine Bilanz können die Beurteilungen der Studierenden von vier Grundelementen einen ersten Überblick bieten. Dazu zählen:

- die inhaltliche Qualität des Lehrangebots,
- der Aufbau, die Struktur des Studienganges,
- die Ausführung von Lehrveranstaltungen,
- die Beratung und Betreuung durch die Lehrenden.

Überwiegend positive Urteile in den Naturwissenschaften

Alle vier Grundelemente der Studienqualität bewerten die Studierenden der Naturwissenschaften mehrheitlich positiv. Die inhaltliche Qualität des Studiums kommt bei ihnen besonders gut an: vier von fünf Studierenden halten sie für gut oder sehr gut, während nur neun Prozent sie kritisieren (vgl. Abbildung 16).

Ebenfalls überwiegend gut beurteilen die Studierenden den Studienaufbau und die Durchführung von Lehrveranstaltungen : etwa zwei Drittel gelangen zu einer positiven Bewertung, nur jeder Fünfte bzw. jeder Sechste hält beides für nicht ausreichend.

Die inhaltliche Qualität der Ausbildung erhält von den Studierenden in den drei großen Fächern Biologie, Chemie und Physik durchweg gute Noten. Zwischen 76% und 86% der Studierenden stufen die inhaltliche Ausgestaltung ihres Studienganges als gut ein.

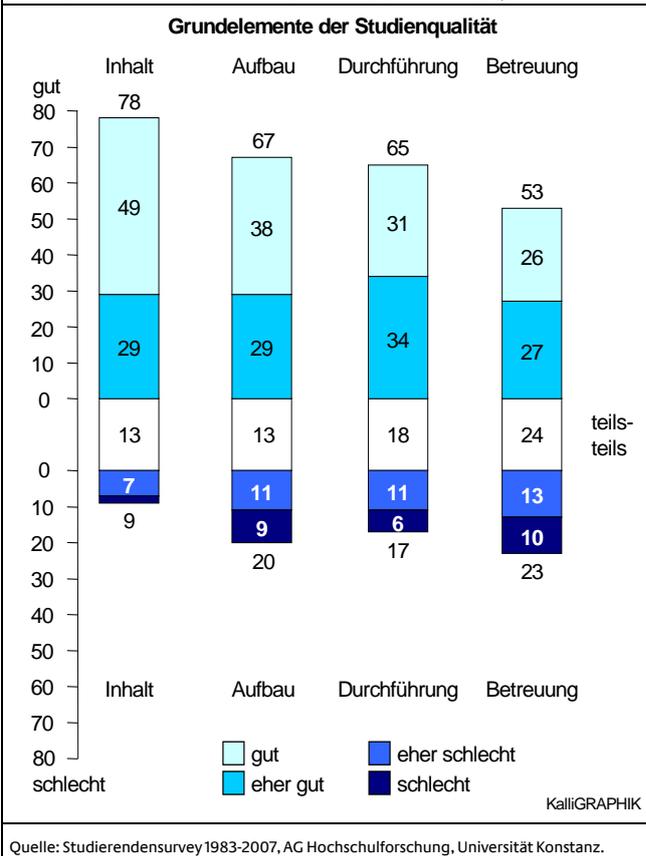
Studienaufbau und Lehrveranstaltungen werden insbesondere von den Studierenden der Physik und Chemie gelobt, etwas weniger von den Studierenden in der Biologie.

Gute Bewertung für Beratung und Betreuung

Die Beratungs- und Betreuungsleistung der Lehrenden in den Naturwissenschaften wird überwiegend gut beurteilt. 53% bewerten sie positiv, aber 23% halten sie für schlecht. Sie bleibt im Vergleich zu den anderen Elementen der Studienqualität zwar zurück, aber gegenüber vielen anderen Fächern erzielt sie damit ein vergleichsweise gutes Ergebnis.

Die Betreuungsleistung der Lehrenden wird in den Fächern Biologie, Chemie und Physik gleichermaßen beurteilt. Die Zustimmungswerte liegen zwischen 55% und 57%.

Abbildung 16
Grundelemente der Studienqualität im Urteil der Studierenden der Naturwissenschaften (2007)
(Skala von -3 = sehr schlecht bis +3 = sehr gut; Angaben in Prozent für Kategorien: -3 bis -2 = schlecht, -1 = eher schlecht, 0 = teils-teils, +1 = eher gut, +2 bis +3 = gut)



Häufig positive Urteile in den Naturwissenschaften

Die Studierenden in den naturwissenschaftlichen Studienfächern erhalten nach ihrem eigenen Urteil eine weitgehend gute Studienqualität geboten. Obwohl die Rangfolge in den Beurteilungen der Grundelemente zur Studienqualität bei Studierenden insgesamt nicht anders ausfällt, sind die positiven Bewertungen deutlich geringer als in den Naturwissenschaften (vgl. Tabelle 62).

Tabelle 62
Beurteilung der Grundelemente der Studienqualität in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von -3 = sehr schlecht bis +3 = sehr gut; Angaben in Prozent für Kategorien: +1 bis +3 = positives Urteil)

positives Urteil	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
Inhalt	76	86	83	78	70
Aufbau	60	72	76	67	59
Durchführung	64	74	68	65	55
Betreuung	57	57	55	53	47

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Sehr gute Rangplätze für naturwissenschaftliche Fächer

Fasst man alle vier Qualitätsmerkmale zusammen und bildet einen Durchschnittswert, dann platzieren sich die naturwissenschaftlichen Fächer auf vorderen Rängen. Das Fach Chemie steht zusammen mit der Elektrotechnik auf dem ersten Platz, knapp dahinter landen Physik und Maschinenbau. Was alle vier Fächer auszeichnet, ist nicht nur die besser bewertete inhaltlich-fachliche Qualität, sondern die gut beurteilte tutoriale Qualität der Lehrenden, die z.B. in Medizin - weil deutlich schlechter - eine vordere Platzierung verhindert (vgl. Tabelle 63).

Das Fach Biologie nimmt einen sechsten Platz ein, weil Aufbau und Struktur der Studiengänge sowie die Durchführung der Lehrveranstaltungen im Vergleich nicht ganz so gut abschneiden. Die Betreuungsleistung der Lehrenden ist dagegen unter allen angeführten Fächern in der Spitzengruppe.

Tabelle 63
Beurteilung der Grundelemente der Studienqualität nach Einzelfächern (2007)
(Skala von -3 = sehr schlecht bis +3 = sehr gut; Angaben in Prozent für Kategorien: +1 bis +3 = positives Urteil)

Universitäten	Studienqualität			
	Inhalt	Aufbau	Durchführung	Betreuung
1. Chemie	86	72	74	57
1. Elektrotechnik	90	79	64	56
2. Physik	83	76	68	55
3. Maschinenbau	84	71	64	56
4. Psychologie	75	68	66	57
5. Bauingenieurwesen	78	74	54	56
6. Biologie	76	60	64	57
7. Geschichte	77	57	55	57
8. Humanmedizin	78	69	59	37
9. Anglistik	68	53	54	48
10. BWL	71	66	51	34
11. Veterinärmedizin	67	63	52	35
12. Soziologie	68	55	52	37
13. Germanistik	65	50	50	46
14. VWL	72	61	46	30
15. Politikwissenschaft	58	48	46	45
16. Rechtswissenschaft	66	53	48	26

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Deutlich verbesserte Studienqualität

Alle Grundelemente der Studienqualität haben sich nach dem Urteil der Studierenden in den Naturwissenschaften positiv entwickelt. Insbesondere die Qualität der Lehrveranstaltungen nahm zu (ein Plus von 27 Prozentpunkten), aber auch bei den

Betreuungsleistungen, der Gestaltung der Studiengänge bis hin zum inhaltlichen Angebot haben sich Bemühungen um eine Verbesserung der Ausbildung ausgewirkt (vgl. Tabelle 64).

Tabelle 64
Bewertung der Elemente der Studienqualität in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
(Skala von -3 = sehr schlecht bis +3 = sehr gut; Angaben in Prozent für Kategorien: +1 bis +3 = positives Urteil)

	1995	1998	2001	2004	2007
Inhalt	61	62	70	75	78
Aufbau	46	50	58	65	67
Durchführung	38	42	49	58	65
Betreuung	32	36	41	45	53

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Einflüsse auf die Bewertung der Studienqualität

Die Beurteilung der Studienqualität hängt sehr von den Erfahrungen ab, die Studierende mit der Lehre machen. Gut vorbereitete und gut organisierte Lehrveranstaltungen mit einem entsprechenden Engagement der Lehrenden wirken unmittelbar auf die Beurteilung der Studienqualität. Dabei fallen die zu beobachtenden Effekte unterschiedlich stark aus.

Sehr große Folgen für die Beurteilung der Lehrqualität hat die Gestaltung der Lehrveranstaltungen. Wenn Lehrenden hier weniger Sorgfalt bescheinigt wird, fällt die Zustimmungswerte für sämtliche Elemente der Lehrqualität eher bescheiden aus. Wird dagegen den Lehrenden überwiegend eine gute Vorbereitung attestiert, dann nimmt die positive Beurteilung der Lehrqualität durch Studierende in den Naturwissenschaften sehr stark zu (vgl. Tabelle 65).

Tabelle 65
Effekte der Lehrsituation auf die Bewertung der Elemente der Studienqualität in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = selten, 3-4 = manchmal, 5-6 = häufig)

positives Urteil für ¹⁾	Naturwissenschaften			Uni insgesamt		
	selten	manch- mal	häufig	selten	manch- mal	häufig
Gute Vorbereitung						
Inhalt	43	70	89	43	61	84
Aufbau	44	63	74	37	52	71
Durchführung	30	54	80	25	45	72
Betreuung	30	45	62	22	40	58
Stoffeffizienz						
Inhalt	58	71	87	52	70	80
Aufbau	48	62	75	42	57	71
Durchführung	42	58	77	35	54	67
Betreuung	38	49	59	32	47	54
Ausfall						
Inhalt	80	66	52	75	56	45
Aufbau	70	58	32	64	45	31
Durchführung	68	50	56	60	43	34
Betreuung	55	39	20	49	42	30
Überschneidungen						
Inhalt	84	70	65	79	68	56
Aufbau	76	59	49	70	55	42
Durchführung	72	62	48	63	53	43
Betreuung	58	49	41	50	48	39

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

1) Skala von -3 = sehr schlecht bis +3 = sehr gut; Kategorien: +1 bis +3 = positives Urteil

Auch andere Elemente aus dem Bereich der Lehre nehmen Einfluss auf die Bilanz der Lehrqualität. Der Ausfall von Lehrveranstaltungen kann sich ebenso negativ niederschlagen wie organisatorische Mängel bei der Stoffvermittlung. Am wenigsten Probleme bereiten noch Terminüberschneidungen.

Solche Effekte auf die Beurteilung der Studienqualität zeigen sich zwar in allen Fachrichtungen, dennoch fällt auf, dass in den Naturwissenschaften selbst bei Einschränkungen die Urteile über die Lehrqualität im Vergleich etwas besser ausfallen.

Alle Elemente der Lehrqualität scheinen in den Naturwissenschaften einen vergleichsweise hohen Standard erreicht zu haben, der selbst bei gewissen Problemen im Lehrbetrieb nicht so stark verloren geht wie in anderen Fächern.

6.2 Forschungsbezug im Studium

Eine sowohl forschungs- als auch praxisnahe Ausbildung ist ein Anspruch, der zunehmend stärker an die Hochschulen herangetragen wird. Insbesondere in den naturwissenschaftlichen Studiengängen stehen beide Aspekte traditionell im Zentrum der Ausbildung. Inwieweit gelingt es den Studierenden, Forschungs- und Praxiserfahrungen in ausreichendem Maße zu erlangen und somit den Spagat zwischen Theorie und Praxis umzusetzen?

Forschung steht im Vordergrund

Die Erwartungen der Studierenden an ein naturwissenschaftliches Studium werden weitgehend erfüllt. Sowohl eine forschungs- und praxisnahe Ausbildung, als auch die erhoffte wissenschaftliche Qualifizierung, die u.a. in Forschungsprojekten geboten wird, findet statt.

Forschungsbezüge erkennen fast alle Studierenden in den Naturwissenschaften, wenn sie ihr Fach charakterisieren sollen. Ein Drittel der Studierenden, deutlich mehr als bei Studierenden insgesamt, empfindet den Forschungsbezug als besonders ausgeprägt. In den drei Einzelfächern Biologie, Chemie und Physik, geben sogar 44% an, dass ihr Studium besonders forschungsorientiert sei (vgl. Tabelle 66).

Tabelle 66
Forschungsbezüge in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-1 = keine, 2-4 = teilweise, 5-6 = stark)

	Naturwissenschaften			Nat.	Uni
	Biologie	Chemie	Physik	Insgesamt	
keine	6	4	0	8	15
teilweise	50	51	56	60	65
stark	44	45	44	32	20
Mittelwerte	4.0	4.2	4.2	3.7	3.1

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Forschungsfragen in den Lehrveranstaltungen

Anstelle einer allgemeinen Betrachtung des Studienfaches kann nach der konkreten Situation in den Lehrveranstaltungen

gefragt werden. Die allgemeine Einschätzung der Studierenden zum Forschungsbezug in ihrem Studium wird nur teilweise bestätigt. Dennoch greifen in rund zwei Drittel aller Lehrveranstaltungen die Lehrenden Fragen zur aktuellen Forschung auf. Im restlichen Drittel bleibt dies eher selten. Die Diskussion über aktuelle Forschungsfragen wird in den Einzelfächern leicht unterschiedlich geführt, am intensivsten im Fach Biologie (vgl. Tabelle 67).

Tabelle 67
Forschungsfragen in Lehrveranstaltungen in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = selten, 3-4 = manchmal, 5-6 = häufig)

	Naturwissenschaften			Nat.	Uni
	Biologie	Chemie	Physik	Insgesamt	
selten	29	32	27	37	43
manchmal	37	38	46	40	39
häufig	34	30	27	23	18
Mittelwerte	3.5	3.4	3.5	3.1	2.9

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Anwendung von Forschungsmethoden

Auch die Vermittlung von Forschungsmethoden ist Bestandteil naturwissenschaftlicher Lehre. 21% der Studierenden erhalten regelmäßig Einführungen über Forschungsmethoden in ihrem Fach. Weitere 35% bekommen diese Unterweisungen zumindest manchmal, so dass über die Hälfte der Studierenden in den Lehrveranstaltungen in einer gewissen Regelmäßigkeit methodisches Wissen erlangt. Nur jeder neunte Studierende erfährt davon nichts. Im Vergleich zu den Studierenden insgesamt wird im naturwissenschaftlichen Studium mehr Methodenkompetenz vermittelt (vgl. Tabelle 68).

Tabelle 68
Vermittlung von Forschungsmethoden in Lehrveranstaltungen der Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Trifft zu auf ...	Naturwissenschaften			Nat.	Uni
	Biologie	Chemie	Physik	Insgesamt	
keine	5	5	11	11	15
wenige	29	25	33	33	41
manche	35	36	35	35	31
die meisten/alle	31	34	21	21	13

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Obwohl in den Einzelfächern Biologie und Chemie die methodischen Möglichkeiten des Faches weit häufiger abgehandelt werden, bleibt doch etwa ein Drittel der Studierenden in dieser Hinsicht unterversorgt; in Physik sogar 44%.

Mitarbeit in Forschungsprojekten

Die Mitarbeit in Forschungsprojekten bleibt nur wenigen Studierenden vorbehalten. Insgesamt berichten in den Naturwissenschaften 15%, dass sie aktiv an einem Forschungsvorhaben teilnehmen. Bei weiter im Studium fortgeschrittenen Studierenden (ab dem 5. Fachsemester) erhöht sich dieser Anteil auf 23%. In den Fächern Physik und Biologie können jeweils 19% in der Forschung mitarbeiten, während im Fach Chemie 17% der Studierenden zum Zuge kommen.

Der Wunsch, mehr in Forschungsprojekten mitarbeiten zu können, ist bei knapp einem Viertel der Studierenden sehr groß. Weitere 57% sprechen von einer gewissen Dringlichkeit.

Eigene kleine Forschungsvorhaben

Neben der Mitarbeit in Forschungsprojekten kann über ein Drittel der Studierenden in den Naturwissenschaften in gewisser Regelmäßigkeit eigene kleine Experimente bzw. Forschungsprojekte durchführen. Sie haben diese Möglichkeit häufiger als Studierende anderer Fächer. 37% erhalten zu solchen praktischen Übungen keinen Zugang (vgl. Tabelle 69).

Tabelle 69
Beteiligung an der Forschung während des Studiums in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Mitarbeit in der Forschung	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
insgesamt	19	17	19	15	12
ab 5. Fachsemester	30	23	30	23	19
eigenes Projekt					
nie	40	38	29	37	48
selten	27	21	25	28	26
regelmäßig	33	41	46	35	26
regelmäßig ab 5.FS	38	42	53	40	31

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Am meisten wird im Physikstudium die Möglichkeit zum Experimentieren geboten. 46% der Studierenden beschäftigen sich regelmäßig mit eigenen kleinen Forschungsarbeiten. Am wenigsten gelingt so etwas im Biologiestudium, was an der vergleichsweise größeren Anzahl Studierender liegen kann.

Die experimentellen Möglichkeiten wachsen in den Naturwissenschaften mit dem Studienfortschritt. Ab dem 5. Fachsemester berichten 40% davon, dass sie eigene Forschungsvorhaben organisiert und durchgeführt haben.

Bemühungen um mehr Forschungsbezüge

Seit 1995 nahm sowohl der generelle Forschungsbezug als auch die Thematisierung aktueller Forschungsfragen in den Lehrveranstaltungen aus Sicht der Studierenden deutlich zu. Die Zunahme von Forschungsthemen in den naturwissenschaftlichen Fächern hat den intensiven Wunsch nach mehr Forschungsbeteiligung deutlich reduziert (vgl. Tabelle 70).

Tabelle 70
Forschungsbezüge in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
(Skala von 0 = überhaupt nicht¹⁾/nie²⁾ bis 6 = sehr stark/sehr häufig; Angaben in Prozent für Kategorien: 3-6 = stärker/häufiger)

	1995	1998	2001	2004	2007
Forschungsbezüge ¹⁾	68	69	73	77	80
Forschungsfragen ²⁾	51	54	58	60	63
Forschungsbeteiligung ³⁾	37	42	38	29	23

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

3) Skala von 0 = überhaupt nicht dringlich bis 6 = sehr dringlich; 5-6 = sehr dringlich

In den Fächern Chemie und Physik nehmen heute Forschungsthemen in den Lehrveranstaltungen deutlich mehr

Platz ein als noch im Jahr 1995. Aber auch in Biologie hat sich die ursprünglich vergleichsweise gute Forschungseinbindung positiv weiterentwickelt. In allen drei Fächern ging dementsprechend der Wunsch nach mehr Forschungsbeteiligung zurück, wobei er sehr häufig noch im Fach Biologie geäußert wird. 38% erhoffen sich sehr dringend Verbesserungen (Physik 20%; Chemie 25%).

Insgesamt scheinen aber die vorhandenen Forschungsbezüge in den Lehrveranstaltungen und die praktischen Mitwirkungsmöglichkeiten in der Forschung vielen Studierenden in den Naturwissenschaften auszureichen.

6.3 Praxisbezug im Studium

Ein Praktikum ist in den Naturwissenschaften weniger vorgeschrieben als in vielen anderen Fächern. Dies liegt u.a. daran, dass z.B. in Chemie und Biologie praktische Anwendungen (Laborarbeit) zum Studienalltag gehören. Dennoch besteht für 58% in den Naturwissenschaften eine Praktikumpflicht (Uni insgesamt: 76%). Von den befragten Studierenden in Biologie und Chemie müssen 62% und in Physik 43% ein Praktikum absolvieren.

Eine ausgewogene beruflich-praktische Vorbereitung beschleunigen 57% der Studierenden den Fächern der Naturwissenschaften (Universitäten insgesamt: 48%). Nur 6% bzw. 11% der Studierenden vermissen jeglichen Praxisbezug in ihrem Studium (vgl. Tabelle 71).

Tabelle 71
Guter Praxisbezug als Charakteristikum des Studienfaches in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0 = überhaupt nicht, 1-2 = wenig, 3-4 = teilweise, 5-6 = häufig)

	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
überhaupt nicht	6	3	9	6	11
wenig	32	15	41	37	41
teilweise	37	46	40	38	36
stark	25	36	10	19	12
Mittelwerte	3.1	3.8	2.6	2.9	2.5

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die beste praktische und berufliche Vorbereitung scheinen die Studierenden im Fach Chemie zu erhalten: 82% der Studierenden werden regelmäßig mit der Praxis konfrontiert.

Neben vorgeschriebenen Praktika und einer generellen Praxisorientierung in den Studiengängen werden in den naturwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen häufig Bezüge zur Praxis hergestellt. Die Lehrenden gestalten ihre Lehrveranstaltungen meist mit Beispielen aus der Praxis. Vier Fünftel der Studierenden erleben dies zumindest manchmal. In vielen anderen Fächern werden ebenfalls häufiger Beispiele aus der Praxis in die Ausbildung eingeflochten, allerdings in unterschiedlicher Intensität.

Betrachtet man die naturwissenschaftlichen Fächer, dann fällt auf, dass mit praktischen Beispielen sehr häufig in den Lehrveranstaltungen des Faches Chemie gearbeitet wird. Hier gibt es kaum Studierende, die so etwas nicht erleben (vgl. Tabelle 72).

Tabelle 72
Praxisbeispiele in den Lehrveranstaltungen der Naturwissenschaften (2007)
 (Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = selten, 3-4 = manchmal, 5-6 = sehr häufig)

	Naturwissenschaften			Nat.	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
selten	15	7	17	20	22
manchmal	49	41	53	47	45
häufig	36	52	30	33	33
Mittelwerte	4.0	4.3	3.8	3.8	3.7

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

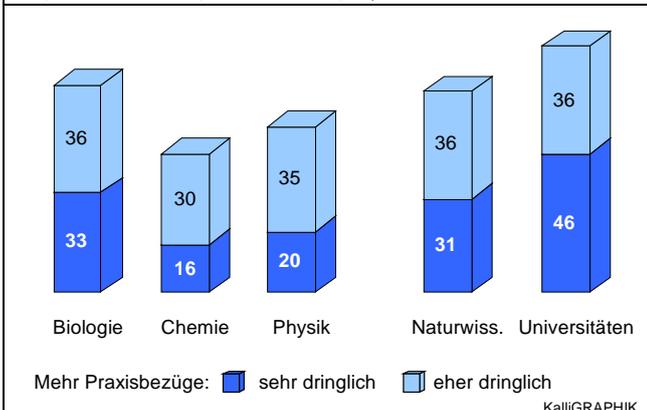
Dieser vorangegangene Befund deckt sich mit der Antwort auf die Frage, ob Theorie und Praxis in den naturwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen in geeigneter Weise verbunden werden. Für 41% der Studierenden wird dieser Zusammenhang in nahezu allen Lehrveranstaltungen hergestellt, während weitere 32% zumindest hin und wieder diese Symbiose erfahren.

Im Vergleich deutlich häufiger wird im Fach Chemie auf geeignete Weise Praxis und Theorie verknüpft: 59% der Studierenden erleben dies meistens und 31% zumindest manchmal. In Biologie und Physik kommt dies nicht ganz so häufig vor: bei 43% in allen und bei 35% bzw. 26% in manchen Veranstaltungen.

Solche Praxisbezüge werden von den Studierenden auch erwartet, denn zur Verbesserung der persönlichen Studiensituation gilt ein stärkerer Praxisbezug im Studium für die Mehrheit als wichtig. In den Naturwissenschaften ist der Wunsch nach mehr Praxis aber weniger vorhanden als in vielen anderen Fächern, weil meist eine gute Balance gefunden wurde (vgl. Abbildung 17).

Abbildung 17
Wunsch nach stärkeren Praxisbezügen im Studium der Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = überhaupt nicht dringlich bis 6 = sehr dringlich; Angaben in Prozent für Kategorien: 3-4 = eher dringlich, 5-6 = sehr dringlich)



Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Aufgrund der bestehenden Praxisanteile im Studium bleibt der große Wunsch („sehr dringlich“) in den Naturwissenschaften vergleichsweise gering, besonders in den Fächern Chemie (16%) und Physik (20%), während in Biologie der Bedarf größer ist: 33% setzen sich für Verbesserungen in dieser Hinsicht ein.

Studierende befürworten feste Praxisphasen im Studium

Die Mehrheit der Studierenden in den Naturwissenschaften hält ein Pflichtpraktikum für einen sehr wichtigen Bestandteil des Studiums. Allerdings unterstützen sie diese Forderung weniger als andere Studierende an Universitäten: 54% finden die Einführung einer Praktikumspflicht sehr wichtig (Uni insgesamt: 67%).

Dabei gibt es erhebliche Unterschiede in den Einzelfächern. Für die Studierenden in Physik hat sie weniger Bedeutung (37% „sehr wichtig“) als für Studierende in Chemie (50%) und vor allem Biologie (67%). Im Fach Biologie scheinen den Studierenden die Forschungs- und Praxisanteile am wenigsten auszureichen. Hier wird ein deutlich größerer Bedarf angemeldet als in anderen naturwissenschaftlichen Fächern.

Studentinnen ist Praxis meist wichtiger

Insbesondere Studentinnen wünschen sich eine praxisnähere Ausbildung. Dies ist auch in den Naturwissenschaften so:

- **38% halten mehr Praxisbezüge im Studiengang für sehr dringlich, aber nur 26% der männlichen Studenten,**
- **64% der Studentinnen halten ein Pflichtpraktikum für sehr wichtig; Studenten 45%.**

Die geschlechtsspezifischen Unterschiede betreffen hauptsächlich die Fächer Chemie und Physik, während in Biologie nur geringe Abweichungen bei diesen Forderungen vorhanden sind.

6.4 Studiererträge und Qualifikationen

Die Erträge eines Studiums sind die Fertigkeiten, Fähigkeiten und Qualifikationen, die Studierende in ihrem Fachstudium erwerben können. Im Kern beinhaltet das Bildungsziel der Hochschulen die Vermittlung fachlicher Kenntnisse. Darüber hinaus soll eine Hochschulausbildung aber auch Fähigkeiten vermitteln, die über das reine Faktenwissen hinausgehen.

Bestandene Prüfungen und Abschlussarbeiten bestätigen dem Absolventen wie auch anderen den Erwerb der fachlichen Qualifikation und die Erfüllung der gestellten Anforderungen. So wichtig und bedeutsam solche Noten und Nachweise auch sein mögen, geben sie keine Auskunft darüber, wie der Absolvent selbst die erworbenen Qualifikationen einschätzt. Daher ist es von Interesse, zu untersuchen, in welchen Qualifikationen und Kompetenzen und in welchem Ausmaß sich die Studierenden durch ihr Studium gefördert fühlen.

Studierende im 3. und 4. Studienjahr

Bei der erfahrenen Förderung wäre es nicht angemessen, die Aussagen aller Studierenden heranzuziehen, da entsprechende Erfahrungen erst gemacht müssen. Um angemessene Aussagen über das Fachstudium machen zu können, werden nur Studierende im 3. und 4. Studienjahr herangezogen.

Dabei handelt es sich um 61% aller Studierenden in den Naturwissenschaften aus dieser Erhebung. 785 Studierende sind im 3. Studienjahr oder weiter vorangeschritten. In Biologie sind es 136, in Chemie 99 und in Physik 112 Studierende, die über entsprechende Studiererfahrungen verfügen.

Alle Studierenden fühlen sich fachlich gefördert

Eine der Hauptaufgaben in der Hochschulausbildung ist die Vermittlung fachlicher Kenntnisse. Fast alle Studierenden der Naturwissenschaften fühlen sich in ihrem bisherigen Studium darin ausreichend gefördert. Zwei Drittel der Studierenden berichten sogar von einer starken fachlichen Förderung. In den Naturwissenschaften wird diesem Aspekt der Ausbildung besser Rechnung getragen als bei Studierenden insgesamt (vgl. Tabelle 73).

Tabelle 73
Förderung fachlicher Kenntnisse in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr stark gefördert; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = wenig, 3-4 = teilweise, 5-6 = stark; Studierende ab 3. Studienjahr)

	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
wenig	3	0	0	3	5
teilweise	37	28	16	30	40
stark	60	72	84	67	55
Mittelwerte	4.7	5.1	5.3	4.9	4.5

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Besonders gut gelingt die Vermittlung fachlicher Kenntnisse in der Physik: 84% heben die fachliche Qualifikation hervor. Aber auch im Fach Chemie und mit Abstrichen in Biologie findet eine gute fachwissenschaftliche Förderung statt. Von zu wenig erhaltenem Fachwissen berichtet kaum jemand.

Die fachliche Qualifikation gelingt in den Naturwissenschaften nach dem Urteil der Studierenden ausgezeichnet, so dass dieses Ausbildungsziel für fast alle Studierenden erreicht wird, was ihnen ein entsprechendes fachliches Qualifikationsbewusstsein erlaubt. Obwohl in allen Fächern die Vermittlung der Fachkenntnisse im Vordergrund steht, gelingt dies in vielen anderen Fächern nicht so gut wie in Physik und Chemie, wo ähnlich wie in der Elektrotechnik und der Medizin eine besondere fachliche Förderung im Studium angeboten wird (vgl. Tabelle 74).

Förderung allgemeiner Kompetenzen

Außer der fachlichen Qualifikation werden von den Absolventen verschiedene weitere Fähigkeiten und Kenntnisse gefördert. Sogenannte „soft skills“, wie Teamfähigkeit, Einfühlungsvermögen, kommunikative Kompetenz, Präsentation usw.

gehören zu diesen Schlüsselqualifikationen. Auch die Studierenden selbst erwarten von einem Studium mehr als nur Fachwissen, sondern u.a. auch eine erweiterte Allgemeinbildung, soziale Kompetenzen oder wissenschaftliche und praktische Fertigkeiten.

Tabelle 74
Förderung fachlicher Kenntnisse nach Einzelfächern (2007)

(Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr stark gefördert; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 3-4 = teilweise, 5-6 = stark; Studierende ab 3. Studienjahr)

Universitäten	Fachliche Kenntnisse werden gefördert ...			
	teilweise	stark	Gesamt	Mittelwerte
1. Physik	16	84	100	5.3
2. Elektrotechnik	18	80	98	5.2
3. Chemie	28	72	100	5.1
4. Humanmedizin	23	75	98	5.0
5. Maschinenbau	32	67	99	4.9
6. Geschichte	36	62	98	4.8
7. Psychologie	29	68	97	4.7
8. Biologie	37	60	97	4.7
9. Veterinärmedizin	38	59	97	4.7
10. BWL	40	55	95	4.5
11. Anglistik	45	53	98	4.5
12. Bauingenieurwesen	32	60	92	4.4
13. Rechtswissenschaft	39	53	92	4.4
14. VWL	41	52	93	4.3
15. Soziologie	56	41	97	4.3
16. Germanistik	44	50	94	4.2
17. Politikwissenschaft	57	39	96	4.1

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Problemlösung, intellektuelle Fähigkeiten und Teamarbeit

Die Angaben der Studierenden in den Naturwissenschaften zu den im Studium erfahrenen Förderungen allgemeiner Fähigkeiten sind aufschlussreich (vgl. Abbildung 18):

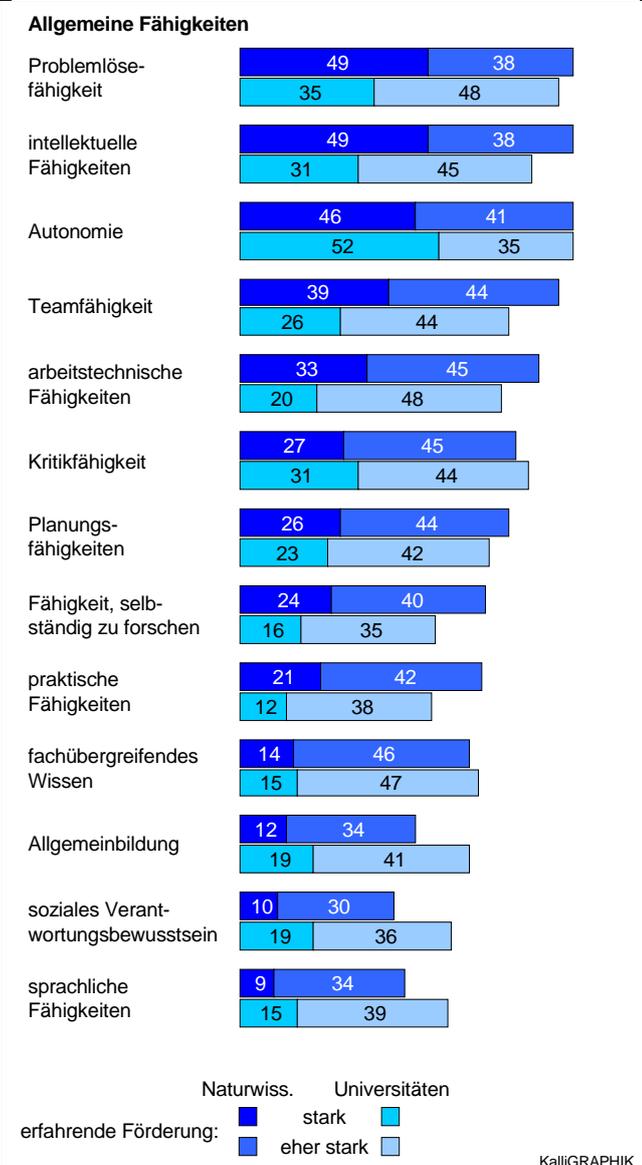
- **Die größte Förderung erfahren die Studierenden bei der Lösung von Problemen und in ihren intellektuellen Fähigkeiten sowie in ihrer Autonomie.**
- **Stark gefördert werden in den Naturwissenschaften Teamfähigkeit und arbeitstechnische Kompetenzen.**

Besonders intensiv wird auf das Lösen wissenschaftlicher Probleme und auf die intellektuelle Entwicklung der Studierenden geachtet. Wichtige Ausbildungsziele sind zudem Teamfähigkeit sowie das Erlernen arbeitstechnischer Fähigkeiten. In diesen Punkten unterscheiden sich die Studierenden der Naturwissenschaften von Kommilitonen anderer Fächer.

Eher schwächer werden in den naturwissenschaftlichen Studiengängen allgemeinbildende Aspekte, darunter auch fachübergreifendes Wissen und sprachliche Fertigkeiten gefördert. Soziales Verantwortungsbewusstsein spielt in der Ausbildung ebenfalls eine nachgeordnete Rolle.

Bei anderen Studierenden ist die Förderung allgemeinbildender Maßnahmen und die Entwicklung sozialer Verantwortungsübernahme auch nicht sonderlich ausgeprägt, aber stärker als in den Naturwissenschaften.

Abbildung 18
Förderung allgemeiner Fähigkeiten in den Naturwissenschaften (2007)
 (Skala von 0 = überhaupt nicht gefördert bis 6 = sehr stark gefördert; Angaben in Prozent für Kategorien: 3-4 = eher, 5-6 = stark gefördert); Studierende ab 3. Studienjahr



Unterschiedliche Förderung in den Einzelfächern

Allerdings ergibt sich ein etwas anderes Bild, wenn man die einzelnen naturwissenschaftlichen Fächer betrachtet. Bei der Lösung wissenschaftlicher Probleme und in der Schulung intellektueller Fähigkeiten erfahren am häufigsten die Studierenden der Physik eine entsprechend starke Förderung. Am schwächsten werden diese beiden Kompetenzbereiche im Fach Biologie abgedeckt. Dagegen fällt die Anleitung zum selbstständigen Entscheiden und Handeln, zur Autonomie, in allen drei Fächern recht ähnlich aus (vgl. Tabelle 75).

Praktische und arbeitstechnische Fähigkeiten sowie Planungskompetenz können am intensivsten Studierende in der

Chemie entwickeln. Auch zum selbständigen Forschen werden sie häufiger angehalten als Studierende in Physik und Biologie.

Tabelle 75
Starke Förderung allgemeiner Fähigkeiten in den Naturwissenschaften (2007)
 (Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr stark gefördert; Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6 = stark); Studierende ab 3. Studienjahr

	Naturwissenschaften			Nat.	Uni
	Biologie	Chemie	Physik	Insgesamt	
Problemlösung	33	42	75	49	35
Intellekt	24	43	79	49	31
Autonomie	44	48	42	46	52

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Um ein soziales Verantwortungsbewusstsein aufzubauen, bietet das Physikstudium vergleichsweise wenig Gelegenheit, während in der Chemie- und Biologieausbildung mehr Wert darauf gelegt wird: 21% in Physik erhalten dafür entsprechende Impulse in ihrem Studium, in Chemie 38% und in Biologie 46%.

Verbesserte Förderung

Seit Mitte der 90er Jahre hat sich die Förderung allgemeiner Fähigkeiten teilweise verbessert. Insbesondere gibt es einen Zugewinn (um 15 Prozentpunkte) bei den praktischen Fähigkeiten, die den Studierenden besser vermittelt werden als früher. Aber auch die Vermittlung von Autonomie, Kritikfähigkeit, Allgemeinbildung und sozialer Verantwortlichkeit werden in der naturwissenschaftlichen Ausbildung zunehmend wichtiger genommen. Deutlich mehr Studierende partizipieren von dieser Entwicklung (vgl. Tabelle 76).

Tabelle 76
Förderung allgemeiner Fähigkeiten in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
 (Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Angaben in Prozent für Kategorien: 3-6 = gefördert); Studierende ab 3. Studienjahr

	1995	1998	2001	2004	2007
praktische Fähigkeiten	48	50	56	60	63
Autonomie	76	72	80	83	87
Kritikfähigkeit	62	58	68	69	72
Allgemeinbildung	36	41	41	39	46
soziale Verantwortung	30	32	36	36	40

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Andere allgemeine Fähigkeiten werden in den naturwissenschaftlichen Studiengängen weiterhin in dem Ausmaß gefördert wie schon Mitte der 90er Jahre.

Der seit 1995 zunehmende Kompetenzgewinn bei den allgemeinen Fähigkeiten gilt für die drei Fächer Biologie, Chemie und Physik. Mit zwei Ausnahmen: eine über die Zeit insgesamt verbesserte Förderung der Allgemeinbildung und des sozialen Verantwortungsbewusstseins hat im Fach Physik keinen Niederschlag gefunden.

Unterschiede in der erfahrenen Förderung zwischen Studentinnen und Studenten

Insgesamt fühlen sich Studentinnen und Studenten in den fachlichen und allgemeinen Fähigkeiten recht ähnlich geför-

dert. Dennoch gibt es einige bemerkenswerte Unterschiede, vor allem wenn man die Intensität der Förderung betrachtet.

In ihrer fachlichen und intellektuellen Entwicklung sehen sich Frauen deutlich weniger intensiv gefördert als Männer. Dies gilt auch für die Kompetenz, eine wissenschaftliche Problemstellung zu bearbeiten (vgl. Tabelle 77).

Tabelle 77
Förderung fachlicher und allgemeiner Fähigkeiten in den Naturwissenschaften nach Geschlecht (2007)
 (Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Angaben in Prozent für Kategorien: 3-4 = teilweise, 5-6 = stark gefördert); Studierende ab dem 3. Studienjahr

Förderung von ...	Studentinnen		Studenten	
	teilweise	stark	teilweise	stark
fachlichen Kenntnissen	34	63	26	72
Problemlösungsfähigkeit	43	41	34	57
intellektuellen Fähigkeiten	44	40	33	57
praktischen Fähigkeiten	45	24	40	20
sozialer Verantwortung	35	15	26	6

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Studentinnen konnten besser als ihre männlichen Kommilitonen ihr soziales Verantwortungsbewusstsein entwickeln und fühlen sich besser in den praktischen Fähigkeiten geübt.

Die Fachzugehörigkeit spielt bei der Förderung bestimmter Fähigkeiten die entscheidende Rolle. So ist die Ertragsbilanz bei der fachlichen Kompetenz und bei der Lösung von wissenschaftlichen Problemen nur bei den Studentinnen in Chemie schlechter als bei den Studenten, wenn man eine besonders starke Förderung voraussetzt. In der intellektuellen Schulung erfahren nur Studentinnen in Chemie und Biologie weniger intensive Qualifizierung, während sie im Hinblick auf die Übernahme von sozialer Verantwortung am besten vorbereitet werden. In den praktischen Fähigkeiten hinken Studentinnen in Physik und Chemie etwas hinterher. Sie erhalten keine ganz so ausgiebige Förderung wie Studenten.

Generell ist die gute Förderung der fachlichen Ausbildung in den Naturwissenschaften hervorzuheben. Auch in der überfachlichen Ausbildung schneiden sie meist gut ab. Vor allem wenn es die Problemlösungskompetenz, die intellektuelle Ausbildung und die Teamfähigkeit betrifft.

Weniger gut wird von den Studierenden die Förderung der allgemeinen Bildung und der Sozialkompetenz evaluiert. Hier scheinen gegenüber anderen Studierenden in der Ausbildung gewisse Defizite zu bestehen.

7 Kontakte und soziales Klima

Kontakte zu anderen Studierenden und zu Lehrenden bilden eine Grundlage des sozialen Klimas an der Hochschule. Soziale Kontakte schaffen Beziehungen und Netzungen, die für eine erfolgreiche Integration an der Hochschule notwendig sind. Sie bilden den Kommunikations- und Interaktionsstandard innerhalb der Lehr-Lerngemeinschaft ab. Neben den Kontaktmöglichkeiten spielen die Charakterisierung der Beziehungen zwischen Studierenden und Lehrenden, ein mögliches Konkurrenzleben sowie das wahrgenommene Gefühl vereinzelt zu sein, eine wichtige Rolle bei der Beurteilung des sozialen Klimas in den Fachbereichen.

7.1 Kontakte zu Studierenden und Lehrenden

Kontakte zu anderen Studierenden geben Auskunft über die soziale Einbindung zu Gleichaltrigen, Kontakte zu Lehrenden sagen etwas über die Integration in die akademische Gemeinschaft aus. Kontakte sind nicht nur ein Nachweis der sozialen Einbindung, sondern befördern den Studienerfolg. Denn ausreichende Kontakte können einen konsistenten Studienverlauf und erfolgreichen Abschluss unterstützen.

Kontakte zu Fachkommilitonen

Die große Mehrheit der Studierenden in den Naturwissenschaften hat regelmäßig Kontakt zu Mitstudierenden: 76% berichten von häufigem Umgang mit Studierenden des eigenen Faches, weitere 16% treffen manchmal mit Fachkommilitonen zusammen. Zwischen den Studierenden der Naturwissenschaften kommen Kontakte häufiger vor als in anderen Fächern an Universitäten (vgl. Tabelle 78).

Tabelle 78
Kontakte zu Studierenden im eigenen Fach in den Naturwissenschaften (2007)
 (Angaben in Prozent)

Kontakte im eigenen Fach	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
nie/selten	10	5	8	8	10
manchmal	18	9	9	16	21
häufig	72	86	83	76	69

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Ohne Kontakt zu anderen Mitstudierenden bleiben nur wenige. In den Fächern Chemie und Physik sind die sozialen Beziehungen mit den Fachkommilitonen besonders intensiv.

Kontakte zu fachfremden Studierenden sind seltener

Mit Kommilitonen aus anderen Fächern treffen die Studierenden in den Naturwissenschaften weniger zusammen. 24% kommen häufiger mit fachfremden Studierenden zusammen und 39% manchmal.

In den Einzelfächern sind die Kontakte etwas uneinheitlich: in Physik haben 66%, in Chemie 59% und in Biologie 56% zumindest manchmal Umgang mit ihren Mitstudierenden aus anderen Fächern.

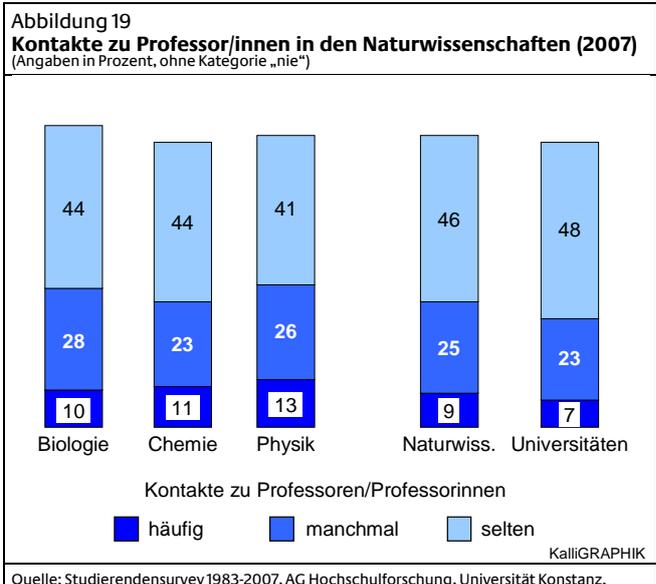
Die Beziehungen der Studierenden in den Naturwissenschaften beschränken sich vorrangig auf Kommilitonen des eigenen Faches, ein Austausch mit anderen Studierenden ergibt sich für die meisten nicht regelmäßig. Die Möglichkeit zum Austausch mit den Erfahrungen von Studierenden anderer Fachgebiete wird wenig genutzt. Die soziale Einbindung findet hauptsächlich im eigenen Fachbereich statt.

In anderen Fächern sind häufige Kontakte zu fachfremden Kommilitonen ebenfalls selten. Solche Kontakte ergeben sich zum Teil zwar aus dem Fachstudium heraus, aber um sie zu erhöhen, bedarf es anderer sozialer Begegnungsmöglichkeiten.

Kontakte zu Professor/innen und Assistenten

Die Kontakte zu den Lehrenden ermöglichen den Zugang zur akademischen Gemeinschaft. Die Studierenden werden in den Sozialraum Hochschule integriert und erleben die Humboldt'sche Einheit der Gemeinschaft von Lehrenden und Lernenden. Gleichzeitig stärken Kontakte zu Lehrenden die Motivation für das Studium und verbessern Möglichkeiten der Betreuung.

In den Naturwissenschaften berichtet ein Drittel der Studierenden von regelmäßigen Kontakten zu Lehrenden. Davon gelingt es nur 9%, einen intensiven Kontakt zu den Professor/innen herzustellen. Die Mehrheit hat nur selten diese Möglichkeit; für 20% bleibt dieser Zugang völlig aus (vgl. Abbildung 19).



In den Fächern Biologie, Chemie und Physik sind die Möglichkeiten, mit den Professor/innen Kontakt zu bekommen, sehr ähnlich. Durchweg fehlt einem Fünftel der Studierenden der Zugang zu den Lehrenden.

In Fächern mit sehr großen Studierendenzahlen, die durch Überfüllung und Massenveranstaltungen gekennzeichnet sind, sind fehlende Kontakte zu Lehrenden ein Problem. Die Studierenden in den Naturwissenschaften erhalten im Vergleich zu anderen Fächern noch relativ guten Zugang zu ihren Lehrenden (vgl. Tabelle 79).

Tabelle 79
Kontakte zu Professor/innen nach Einzelfächern (2007)
(Angaben in Prozent)

Universitäten	Kontakthäufigkeit		
	manchmal	häufig	Insgesamt
1. Geschichte	32	9	41
2. Physik	26	13	39
3. Anglistik	33	6	39
4. Biologie	28	10	38
5. Germanistik	27	8	35
6. Chemie	23	11	34
7. Politikwissenschaft	27	7	34
8. Psychologie	21	9	30
9. Soziologie	22	8	30
10. Veterinärmedizin	23	4	27
11. Elektrotechnik	17	8	25
11. Humanmedizin	17	8	25
12. Bauingenieurwesen	17	7	24
13. Maschinenbau	17	6	23
14. BWL	18	3	21
15. Rechtswissenschaft	11	4	15
16. VWL	12	0	12

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Trotz der vergleichsweise günstigen Kontaktsituation, die die Studierenden in den naturwissenschaftlichen Fächern vorfinden, bleibt die Möglichkeit des regelmäßigen Austausches mit den Professor/innen auch hier unbefriedigend. Für die große Mehrheit der Studierenden bleibt es bei seltenen bis hin zu überhaupt keinen Kontakten.

Fach Chemie: weniger Kontakt für Studentinnen

In den einzelnen naturwissenschaftlichen Fächern bestehen recht ähnliche Zugangsmöglichkeiten zu den Professor/innen. Nur im Fach Chemie gibt es erhebliche Unterschiede nach dem Geschlecht: 26% der Studentinnen, aber 41% der Studenten haben regelmäßig Kontakt zu ihren Lehrenden. Vergleicht man die Intensität der Kontakte, dann sind Studenten meist deutlich im Vorteil, außer im Fach Biologie, in dem Studentinnen generell über mehr Kontakte zu den Professor/innen verfügen (vgl. Tabelle 80).

Leichte Verbesserung der Kontaktsituation

Kontakte zu Lehrenden waren auch in den 90er Jahren zu gering. Seitdem kann eine leicht positive Entwicklung beobachtet werden. Die konstanten Kontakte zu Professor/innen haben von damals 28% auf heute 34% zugenommen, dabei kam es vor

allem in den Fächern Physik und Chemie zu Verbesserungen. Im Fach Biologie war die Kontaktsituation bereits Mitte der 90er Jahre vergleichsweise besser und ist auf diesem Niveau geblieben.

Tabelle 80
Kontakte zu Professor/innen in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent für Kategorien: „manchmal“ und „häufig“)

Kontakte	Naturwissenschaften			Nat. Gesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
Studentinnen	40	26	38	34	34
Studenten	34	41	38	35	27

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

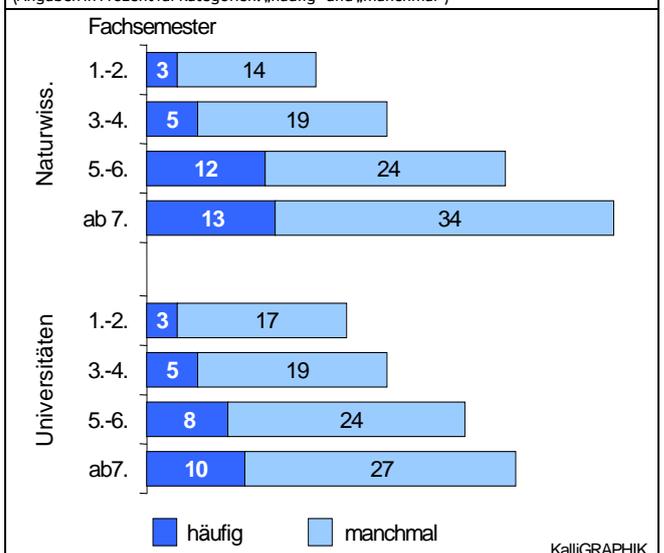
Kontakthäufigkeit nach der Abschlussart

Der Umfang der Kontakte zu den Professor/innen unterscheidet sich nach der Abschlussart nur geringfügig, wenn man wegen der Bachelorstudierenden nur die ersten drei Studienjahre (1.-6. Fachsemester) berücksichtigt. Beim Diplom-, Lehramts- und Bachelorabschluss hat rund ein Viertel regelmäßig Zugang zu den Lehrenden. Bei anderen Staatsexamensabschlüssen (hauptsächlich Lebensmittelchemie) sind bereits in dieser Studienphase die persönlichen Begegnungen deutlich zahlreicher: 42% haben manchmal oder häufiger Kontakt zu den Professor/innen.

Kontakte steigen im Studienverlauf

Studienanfänger verfügen nur sehr selten über gute Kontakte zu ihren Professor/innen. Gerade mal 17% treffen in den Naturwissenschaften mehr oder weniger regelmäßig mit ihren Lehrenden zusammen. Mit jedem weiteren Studienjahr nimmt die Kontaktdichte zwar zu, doch selbst in der Studienendphase steigt der Anteil nicht über die Hälfte. Und häufige Kontakte erleben nur 13% der Studierenden (vgl. Abbildung 20).

Abbildung 20
Kontakte zu Professor/innen in den Naturwissenschaften nach Fachsemester (2007)
(Angaben in Prozent für Kategorien: „häufig“ und „manchmal“)



Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

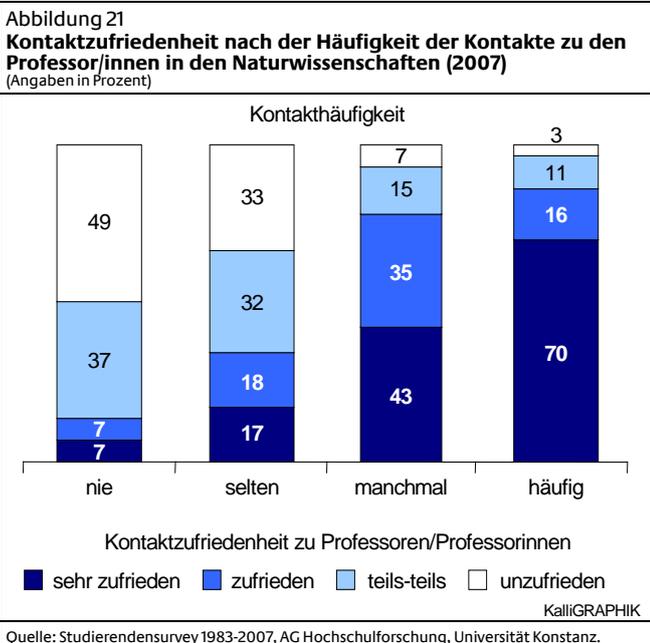
In der Endphase des Studiums (ab dem 7. FS.) verfügt knapp die Hälfte (47%) der Studierenden in den Naturwissenschaften über regelmäßige Kontakte zu ihren Professor/innen. Dieser Wert ist deutlich höher als bei Studierenden insgesamt (37%).

Studierende meist zufrieden mit der Kontaktsituation

Trotz einer geringen Kontaktdichte zu den Professor/innen - fast die Hälfte der Studierenden trifft nur selten mit den Lehrenden zusammen - scheint die Mehrheit der Studierenden in den Naturwissenschaften mit dieser Situation nicht unzufrieden zu sein. 46% der Studierenden sind ausdrücklich zufrieden und weitere 27% zumindest teilweise. Gut ein Viertel beklagt die fehlenden Kontaktmöglichkeiten.

Die Zufriedenheit mit den Kontakten zu den Lehrenden fällt in den Einzelfächern unterschiedlich aus. In Biologie gibt es 47%, in Chemie 55% und in Physik 50% zufriedene Studierende. Auffällig ist, dass in Physik 31% der Studierenden mit der Kontaktsituation unzufrieden sind. Dies ist deutlich schlechter als in Chemie (22%) und Biologie (21%).

Verständlicherweise sind Studierende mit ihren Kontakten deutlich mehr zufrieden, wenn sie über regelmäßige Kontakte verfügen. Überraschend ist, dass die Hälfte der Studierenden, die keine Kontakte zu Ihren Hochschullehrern haben, dies durchweg nicht stört, dass sie zumindest nicht unzufrieden damit sind (vgl. Abbildung 21).



Bei den Studierenden, die über häufige Kontakte zu ihren Lehrenden verfügen, ist die Zufriedenheit besonders groß. Hier sind 70% sehr zufrieden mit ihren sozialen Beziehungen zu den Professor/innen, während bei seltenen Kontakten der Grad der starken Zufriedenheit auf 17% sinkt. Weitere 18% sind dann immerhin noch zufrieden mit der Kontaktsituation.

Kontakte nehmen bei Überfüllung ab

Große Studierendenzahlen im Fach führen meist zu überfüllten Lehrveranstaltungen und mindern die Möglichkeit, mit den Lehrenden direkt in Kontakt zu treten.

In den Naturwissenschaften berichten 42% der Studierenden von überfüllten Lehrveranstaltungen, darunter 17%, die dies sehr stark in ihrem Fach erleben. Am meisten werden Studierende in der Biologie (28%) mit starker Überfüllung konfrontiert, während sie in Chemie (11%) und in Physik (5%) weniger davon betroffen sind.

Studierende, die häufig überfüllte Lehrveranstaltungen erleben, haben weniger Kontakte zu ihren Professoren als Studierende, die nur selten überfüllte Lehrveranstaltungen besuchen müssen. Dieser Zusammenhang ist über alle Fächergrenzen hinweg zu beobachten (vgl. Tabelle 81).

Tabelle 81
Kontakte bei Überfüllung in den Naturwissenschaften (2007)
 (Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = wenig, 3-4 = etwas, 5-6 = stark)

Kontakte zu Professor/innen	Überfüllung im Studiengang		
	wenig	etwas	stark
nie	18	20	27
selten	45	47	46
manchmal	27	24	23
häufig	10	9	4

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
 1) Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Kategorien: 5-6 = häufig

Die großen Studierendenzahlen sind jedoch nicht allein die Ursache für schlechte Kontaktmöglichkeiten. Selbst wenn nur vereinzelt Lehrveranstaltungen überfüllt sind, berichten die Studierenden immer noch zu häufig von fehlenden oder seltenen Begegnungen mit Professor/innen (18% bzw. 45%).

Ausreichende Kontakte zu Professor/innen können die Studiensituation verbessern

Der Kontaktumfang steht in engem Zusammenhang mit der Studiensituation. Studierende, die nie oder nur selten mit ihren Lehrenden zusammentreffen, berichten deutlich häufiger von ernsthaften Sorgen darüber, ob sie das Studium schaffen. Ein ausreichender Kontaktumfang kann Zweifel an der eigenen Studierfähigkeit vermindern helfen (vgl. Tabelle 82).

Tabelle 82
Einfluss der Kontakthäufigkeit zu Professor/innen auf Elemente der Studiensituation in den Naturwissenschaften (2007)
 (Angaben in Prozent)

Elemente der Studiensituation	Kontakte zu Professor/innen			
	nie	selten	manchmal	häufig
Ernsthafte Sorge, Studium zu schaffen ¹⁾	35	24	22	14
Gute Beziehungen zu Lehrenden ²⁾	14	29	48	61
Schwierigkeiten im Umgang mit Lehrenden ³⁾	31	22	15	6
Positive Beurteilung der Betreuung ⁴⁾	29	46	73	77

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
 1) Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; 5-6 = trifft zu
 2) Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; 5-6 = stark
 3) Angaben in Prozent für Antworten: „einige“ und „große“ Schwierigkeiten
 4) Skala von -3 = sehr schlecht bis +3 = sehr gut; +1 bis +3 = positiv

Die unterschiedlichen Kontakte wirken sich auf die Qualität der Beziehungen zwischen Studierenden und Lehrenden sowie auf die Beurteilung der Beratung und Betreuung aus. Studierende mit regelmäßigen Kontakten besitzen gute Beziehungen zu den Lehrenden und beurteilen dementsprechend deren Betreuungsleistungen positiver.

Geringe Kontakte zu Professor/innen führen weit mehr zu Schwierigkeiten im Umgang mit den Lehrenden. Bei häufigen Treffen mit den Lehrenden werden solche Probleme fast völlig abgebaut.

Von häufigen Kontakten profitieren Studenten mehr

Der Umfang der Kontakte zu den Hochschullehrern beeinflusst das Erleben der Studiensituation für Studentinnen und Studenten in unterschiedlicher Weise.

Die Zunahme solcher Begegnungen führt bei Studenten in stärkerem Maße zu guten Beziehungen. Gleichzeitig vermindern sich bei ihnen in stärkerem Umfang die Zweifel, ob das Studium überhaupt zu schaffen sei. Umfangreiche Kontakte bei Studentinnen bauen ihre vergleichsweise größeren Schwierigkeiten im Umgang mit den Lehrenden besser ab als bei Studenten, die von vornherein weniger Probleme im Umgang mit den Lehrenden haben. Für Studentinnen scheint die Zunahme von Kontakten nicht ganz so ertragreich zu sein wie für Studenten (vgl. Tabelle 83).

Tabelle 83
Einfluss der Kontakthäufigkeit zu Professor/innen auf Elemente der Studiensituation in den Naturwissenschaften nach dem Geschlecht (2007)
 (Angaben in Prozent)

Ernsthafte Sorge, Studium zu schaffen ¹⁾	Kontakte zu Professor/innen			
	nie	selten	manchmal	häufig
Studentinnen	41	27	30	23
Studenten	30	21	15	7
Gute Beziehungen zu Lehrenden²⁾				
Studentinnen	41	27	45	56
Studenten	30	21	51	64
Schwierigkeiten im Umgang mit Lehrenden³⁾				
Studentinnen	38	24	15	11
Studenten	26	20	15	3

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

1) Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; 5-6 = trifft zu

2) Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; 5-6 = stark

3) Angaben in Prozent für Antworten: „einige“ und „große“ Schwierigkeiten

Vergleichsweise häufig gute Kontakte zu den wissenschaftlichen Assistent/innen

In den Naturwissenschaften ist der Anteil an Assistent/innen und Dozent/innen vergleichsweise groß, wird in der Regel nur in der Medizinausbildung übertroffen (vgl. BMBF 2008). Deshalb wird ein großer Teil der Betreuungsarbeit in den Naturwissenschaften von den wissenschaftlichen Assistent/innen übernommen. So können zum Teil fehlende Kontakte zu Professor/innen kompensiert werden. Die Wahrnehmung der Studierenden, zu wenig Kontakte zu den Hochschullehrern zu haben, wird damit abgefedert.

In den Naturwissenschaften stehen 46% der Studierenden in regelmäßigem Kontakt zu Assistent/innen des Faches. Dies ist deutlich mehr als bei den Studierenden insgesamt (35%). Insbesondere im Fach Chemie, aber auch in Physik und Biologie gibt es überdurchschnittlich viele Kontakte mit den Assistent/innen, was sicherlich auch stark mit dem praktischen Teil (Laborarbeit) des Studiums zusammenhängt (vgl. Tabelle 84).

Tabelle 84
Kontakte zu Assistent/innen in den Naturwissenschaften (2007)
 (Angaben in Prozent)

Kontakte	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni Insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
nie	13	9	10	13	17
selten	46	36	43	41	48
manchmal	27	30	29	31	26
häufig	14	25	18	15	9

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Dieses Äquivalent in der Betreuung nehmen die Studierenden überwiegend positiv zu Kenntnis, wenn man die Zufriedenheit über die Kontaktmöglichkeit zu den Assistent/innen betrachtet. Vier Fünftel der Studierenden in den Naturwissenschaften sind zumindest teilweise mit den Betreuungsangeboten durch die Assistent/innen einverstanden. Ausgesprochen zufrieden sind jedoch nur 53% der Studierenden.

Trotz der teilweise geäußerten Zufriedenheit mit den Kontakten zu den Assistent/innen bleibt es für die Hälfte der Studierenden bei seltenen Begegnungen, so dass auch hier, wie bei den Kontakten zur Professorenschaft, eine gewisse Betreuungslücke besteht.

Zwar gibt es in den Naturwissenschaften insgesamt bessere Möglichkeiten mit den Lehrenden zusammenzutreffen als in vielen anderen Fächern, doch bleibt ein Teil der Studierenden unterversorgt. Dies kommt in den Wünschen nach mehr Kontakten zum Lehrpersonal zum Ausdruck, die zwar seit Mitte der 90er Jahre rückläufig sind, aber von rund 40% der Studierenden in den Naturwissenschaften in der Befragung des WS 2003/04 aufrecht erhalten wurden.

Dieser Bedarf wird auch in den Wünschen, die auf eine Verbesserung der Betreuung hinzielen, und an der Forderung nach einem Stellenausbau in den Hochschulen deutlich. Selbst der Wunsch der Studierenden nach weniger überfüllten Lehrveranstaltungen kann ein Indiz für fehlende Kontaktchancen der Studierenden sein.

In dem naturwissenschaftlichen Fach mit den meisten Studierendenzahlen, in der Biologie, ist die Kontaktsituation insgesamt nicht schlechter als in den beiden Fächern Chemie und Physik, obwohl die angehenden Biologen etwas weniger Möglichkeiten zu Kontakten mit den Assistent/innen im Fachbereich haben. Im WS 2003/04 gaben 44% der Biologiestudierenden an, sie hätten gern mehr Kontakte zu den Assistent/-

innen. Besonders umfangreich fiel zu diesem Zeitpunkt der Kontaktwunsch gegenüber den Professor/innen aus: 54% der Studierenden meldeten hier Bedarf an. Weniger deutlich wurde dieser Wunsch in den Fächern Chemie (36%) und Physik (47%) geäußert.

Die drei naturwissenschaftlichen Fächer belegen bei den sozialen Kontaktmöglichkeiten zu den Lehrenden im Fächervergleich vordere Positionen. Dies wirkt sich in den rückläufigen Wünschen nach mehr Kontakten aus (nur in Biologie sind diese im Umfang erhalten geblieben), aber auch in der Zufriedenheit mit der gesamten Kontaktsituation.

Eine intensive Interaktion mit den Lehrenden ist nicht unmittelbar gleichzusetzen mit guter Beratung. Nachfolgend wird deshalb die Beratungs- und Betreuungssituation in den Naturwissenschaften betrachtet.

7.2 Beratung und Betreuung durch Lehrende

Da die Kontakte zu Lehrenden in den Naturwissenschaften sich vergleichsweise günstig darstellen, ist zu erwarten, dass die Studierenden ausreichend Gelegenheit zu einer Beratung erhalten und eine überwiegend gute Betreuung erfahren. Im Urteil über die Qualität der Beratung und Betreuung durch Lehrende kommt dies zumindest zum Ausdruck. Die Mehrheit der Studierenden in den Naturwissenschaften scheint mit der Beratung zufrieden zu sein. Welche Beratungs- und Betreuungsangebote unterbreiten die Lehrenden regelmäßig? Und wie sieht die Inanspruchnahme und die Nachfrage danach aus?

Regelmäßige Sprechstunden bieten Beratung

Für die meisten Studierenden gehört die regelmäßige Sprechstunde der Lehrenden zum Standard ihrer Ausbildung. So erleben es auch überwiegend die Studierenden in den Naturwissenschaften. Nur 12% haben keine festen Sprechstunden in ihrem Studiengang. Dagegen gehen 61% regelmäßig zur Sprechstunde, darunter 21% häufig. In den Naturwissenschaften kommt diese Beratungsform etwas weniger vor als bei Studierenden insgesamt. Vor allem Studierende aus anderen Fächern gehen häufiger zur Beratung (vgl. Tabelle 85).

Tabelle 85
Regelmäßige Sprechstunde in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Informelle Beratung	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
gibt es nicht	8	27	17	12	5
nie besucht	26	34	29	27	23
ein-zweimal	38	30	42	40	37
häufiger	28	9	13	21	35

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Dabei ist die Inanspruchnahme einer ständigen Sprechstunde in den Fächern sehr verschieden: 68% in Biologie, 55% in Physik, aber nur 39% in Chemie gehen zu solchen Beratungs-

terminen. Allerdings muss dabei berücksichtigt werden, dass 27% im Fach Chemie diese Beratungsform gar nicht erhalten und 34% sie nicht aufsuchen. Da Studierende der Chemie vergleichsweise nicht weniger Kontakte zu den Lehrenden haben und auch nicht unzufriedener als andere sind, müssen Beratung und Hilfestellungen im Studium anderweitig erfolgen.

Informelle Beratung und Betreuung

Ein Teil der Betreuungsleistung wird auf einer informellen Ebene abgehandelt. Solche Beratungsformen kennen in ihrem Studium ebenfalls fast alle Studierenden. Nur 16% in den Naturwissenschaften haben diese Beratungsart bisher nicht kennen gelernt. Rund die Hälfte nutzt informelle Beratung in gewisser Regelmäßigkeit, darunter 13% häufig. Insgesamt ist diese Beratungs- und Betreuungsmöglichkeit nicht ganz so verankert wie die ständige Sprechstunde.

In den Fächern Physik und Biologie informieren und beraten sich Studierende vergleichsweise häufig auf diese Weise. Deutlich geringer wird diese Beratungsform im Fach Chemie genutzt, in dem sie wie die feste Sprechstunde ebenfalls weniger üblich ist (vgl. Tabelle 86).

Tabelle 86
Informelle Beratungsmöglichkeiten in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Informelle Beratung	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
gibt es nicht	10	24	15	16	16
nie besucht	38	41	32	35	32
ein-zweimal	38	25	40	36	41
häufiger	14	10	13	13	11

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Da der Wunsch nach besserer Betreuung und Beratung durch Lehrende bei den Studierenden im Fach Chemie nicht anders ausfällt als bei den Studierenden der anderen naturwissenschaftlichen Fächer, scheint die vorhandene Beratung offenbar auszureichen oder in einer anderen Art und Weise zu erfolgen (z.B. bei den Laborübungen).

So fällt auch das Qualitätsurteil, das die Studierenden über die Betreuungsleistung der Lehrenden im Fach Chemie abgeben, im Vergleich zu anderen Fächern häufiger positiver aus.

Studentinnen wünschen sich etwas intensivere Betreuung

Obwohl Studentinnen in den Naturwissenschaften die Sprechstunden wie auch die informelle Beratung in ähnlichem Umfang wie die Studenten nutzen - die Sprechstunde nutzen sie sogar etwas intensiver als ihre männlichen Kommilitonen-, und die Beratung und Betreuung ähnlich bewerten wie Studenten, setzen sie sich etwas mehr für eine umfassendere Betreuung durch die Lehrenden ein. Für 25% der Studentinnen bleibt die Verbesserung der Beratung und Betreuung ein sehr wichtiges Anliegen zur Verbesserung der persönlichen Studiensituation, während 21% der Studenten dem zustimmen.

Der Wunsch, die Betreuung zu intensivieren, besteht allerdings hauptsächlich bei den Studentinnen der Physik: 31% halten diese Maßnahme für „sehr wichtig“, aber nur 18% der Studenten unterstützen sie. Obwohl doppelt so viele Studentinnen (20%) wie Studenten (10%) in Physik die Sprechstunde häufig besuchen, bleibt bei einem Teil das Gefühl einer gewissen Unterversorgung.

Der Wunsch nach umfänglicher Betreuung mag auch damit zusammenhängen, dass Studentinnen der Kontakt zu den Lehrenden etwas mehr Schwierigkeiten bereitet als Studenten: 23% der Studentinnen und 18% der Studenten berichten von solchen Problemen. Allerdings haben nur 4% bzw. 3% größere Schwierigkeiten damit; darunter am meisten die Studentinnen im Fach Chemie (7%) und in der Physik (5%).

7.3 Soziales Klima in den Fachbereichen

Die sozialen Kontakte an der Hochschule geben Auskunft, wie integriert die Studierenden sind. Die Bewertung der Beratungsmöglichkeiten durch die Studierenden beschreibt und beurteilt die Betreuungsleistungen der Lehrenden. Die Charakterisierung der Beziehungen zwischen Studierenden und Lehrenden sowie untereinander ermöglicht einen Einblick in das soziale „Betriebsklima“ der Fachbereiche.

Gute Beziehungen zu Lehrenden sind die Regel

An den Universitäten sieht die Mehrheit der Studierenden in den Naturwissenschaften die guten Beziehungen zu den Lehrenden zumindest teilweise als ein charakteristisches Merkmal ihrer Studiengänge an. Im Vergleich zu den Universitäten insgesamt kommen gute Beziehungen zu den Lehrenden etwas häufiger vor, was mit der besseren Kontakt- und Beratungssituation im Einklang steht. Für 18% der Studierenden in den Naturwissenschaften sind gute Beziehungen eher selten (vgl. Tabelle 87).

Tabelle 87
Soziales Klima in den Naturwissenschaften (2007)
 (Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = wenig, 3-4 = teilweise, 5-6 = stark)

gute Beziehungen zu Lehrenden	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
wenig	14	18	15	18	23
teilweise	49	46	45	48	48
stark	37	36	40	34	29
Konkurrent unter Studierenden					
wenig	58	68	74	69	58
teilweise	30	22	22	24	29
stark	12	10	4	7	13

Quelle: Studierenden survey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Mehrheit erlebt wenig Konkurrenz zwischen Studierenden

Die Studierenden der Naturwissenschaften erleben Konkurrenz untereinander seltener als andere Studierende. Starke Konkurrenz nimmt nur ein kleiner Teil wahr (7%); von 24% wird

sie teilweise als Kennzeichen ihres Faches angesehen. Konkurrenzsituationen werden am häufigsten von den Studierenden in Biologie wahrgenommen.

Genügend Ansprechpartner bei Problemen im Studium

Zu dem günstigen Sozialklima in den Naturwissenschaften trägt sicherlich auch bei, dass drei Viertel der Studierenden sich bei Studienproblemen durch ausreichende Ansprechpartner gut versorgt sehen. Besonders gut scheint dies im Fach Physik zu funktionieren, wo 43% bei Bedarf immer über eine solche Hilfe verfügen, während weitere 32% zumindest teilweise solche Unterstützung erfahren. Aber auch in Chemie (77%) und Biologie (73%) fällt die Möglichkeit, ein Gespräch über Studienprobleme zu führen, analog aus.

Im Vergleich zu den Studierenden insgesamt (65%) sind solche Ansprechmöglichkeiten in den Naturwissenschaften wohl häufiger vorhanden, was den Studierenden die Sorge nimmt, bei Studienproblemen alleine dazustehen.

Studentinnen nehmen Konkurrenz stärker wahr

Die sozialen Beziehungen zu den Lehrenden charakterisieren die Studentinnen in den Naturwissenschaften insgesamt kaum anders als Studenten. Allerdings bestehen Fachunterschiede. Von besonders guten Beziehungen zu den Lehrenden partizipieren in Physik 42% der Studenten und 31% der Studentinnen sowie in Chemie 41% zu 30%. Nur im Fach Biologie herrschen ähnliche Bedingungen: 38% zu 36%.

Die Konkurrenz unter Studierenden nehmen Studentinnen etwas häufiger wahr als ihre männlichen Kommilitonen. Von starker Konkurrenz berichten 11% der Studentinnen und 4% der Studenten. In den Einzelfächern stellt sich die Konkurrenzsituation wie folgt dar: In Chemie erleben 15%, in Biologie 14% und in Physik 10% der Studentinnen starke Konkurrenz. Studenten sind zu 5% (Chemie), zu 10% (Biologie) und zu 2% (Physik) davon betroffen.

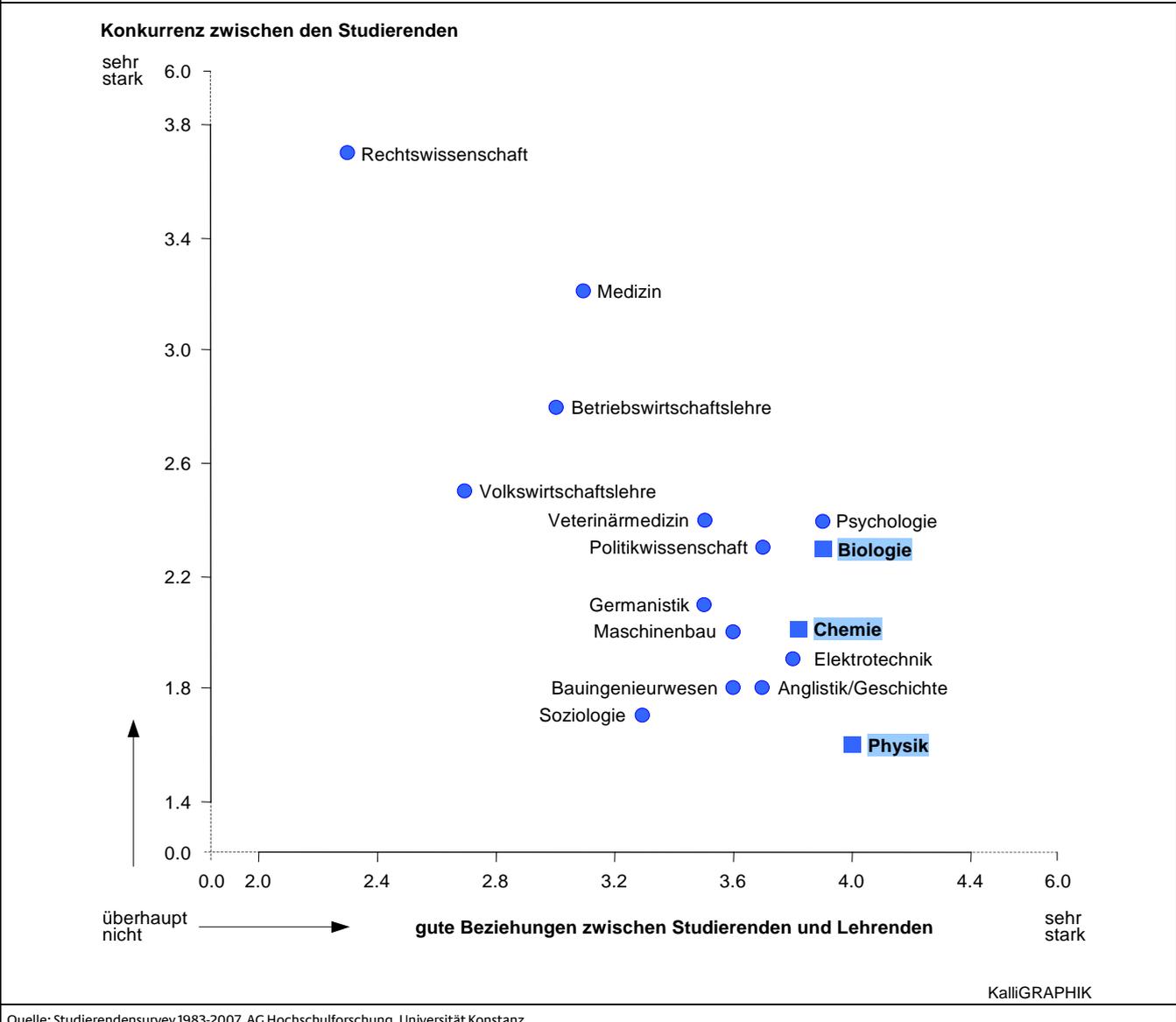
Gutes Sozialklima in allen naturwissenschaftlichen Fächern

Das soziale Klima kann durch die Beziehungen zu den Lehrenden und zu den anderen Studierenden beschrieben werden. Daher ist besonders der Zusammenhang zwischen beiden Merkmalen von Interesse. Zur adäquaten Einordnung der Befunde ist dabei ein Vergleich mit anderen Fächern an den Universitäten nötig (vgl. Abbildung 22).

Die drei naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik zeichnen sich im Vergleich zu anderen Fächern vor allem durch die guten Beziehungen zu den Lehrenden aus. Diese sind sicherlich ein wichtiger Baustein des sozialen Gefüges innerhalb der Naturwissenschaften.

Auch die weitgehend fehlende Konkurrenz unter Studierenden ist in den Naturwissenschaften ein auffälliges Merkmal. Am geringsten ist sie im Fach Physik, etwas stärker, weil die

Abbildung 22
Charakterisierung des sozialen Klimas in einzelnen Fächern an Universitäten (2007)
 (Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Mittelwerte)



Studierendenzahl deutlich größer ist, im Fach Biologie. Hier wird im Vergleich zu den anderen naturwissenschaftlichen Fächern am häufigsten die Überfüllung im Studiengang thematisiert.

In anderen Fächern an den Universitäten ist das soziale Klima deutlich angespannter. Dort wird von den Studierenden die Beziehungs- und Konkurrenzsituation meist schlechter charakterisiert. An den Universitäten berichten beispielsweise Studierende der Rechtswissenschaft von deutlich weniger guten Beziehungen zu ihren Lehrenden und gleichzeitig einer vergleichsweise starken Konkurrenz unter den Studierenden. In den naturwissenschaftlichen Fächern erleben die Studierenden ein vergleichsweise gutes soziales „Betriebsklima“ (vgl. Abbildung 22).

Soziales Klima hat sich ständig verbessert

Seit Mitte der 90er Jahre haben sich die Beziehungen zwischen Studierenden und Lehrenden an den Universitäten ständig verbessert (vgl. Barge/Ramm/Multrus 2008). Dies gilt auch für die sozialen Beziehungen innerhalb der naturwissenschaftlichen Fächer.

Bereits 1995 berichteten die Studierenden in den Naturwissenschaften von vergleichsweise guten Beziehungen zu den Lehrenden. Diese wurden damals schon als etwas besser angesehen als bei den Studierenden insgesamt (64% zu 58%). Bis zum Jahr 2007 haben sich diese sozialen Beziehungen sowohl in den Naturwissenschaften als auch in den anderen Fächern insgesamt deutlich verbessert (um 18 Prozentpunkte). 34% heben diese Verbesserung besonders hervor.

Die Konkurrenz unter den Studierenden in den Naturwissenschaften war nach Ansicht der Studierenden nie sonderlich ausgeprägt, dennoch ist auch sie seit 1995 weiter zurückgegangen (vgl. Tabelle 88).

Tabelle 88
Soziales Klima in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
 (Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Angaben in Prozent für Kategorien: 3-4 = teilweise, 5-6 = stark)

gute Beziehungen zu den Lehrenden	1995	1998	2001	2004	2007
teilweise	42	43	48	50	48
stark	22	31	27	32	34
Insgesamt	64	74	75	82	82
Konkurrenz unter Studierenden					
teilweise	26	22	21	21	24
stark	12	9	8	6	7
Insgesamt	38	31	29	27	31

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die sozial-klimatischen Verbesserungen gelten in allen drei Einzelfächern. In Biologie, Chemie und Physik haben sich nicht nur die Beziehungen zu den Lehrenden deutlich verbessert, sondern auch die Konkurrenz unter den Studierenden wird als geringer eingestuft. Für nur 7% der Studierenden besteht im WS 2006/07 in den Naturwissenschaften ein starker Konkurrenzdruck innerhalb der Studentenschaft.

7.4 Überfüllung und Anonymität

Die Nachfrage nach den naturwissenschaftlichen Studienfächern verläuft unterschiedlich. Vergleichsweise wenige studieren Physik, etwas mehr Chemie und besonders viele schreiben sich im Fach Biologie ein. Wie nehmen die Studierenden in dieser Hinsicht ihren Fachstudiengang wahr?

Im Vergleich zu den anderen Studierenden insgesamt gibt es in den Naturwissenschaften viel weniger überfüllte Lehrveranstaltungen: 17% der Studierenden meinen, überfüllte Lehrveranstaltungen seien ein typisches Merkmal ihres Faches. Von den Studierende insgesamt geben 44% dies an.

Die tatsächlichen Studierendenzahlen in den einzelnen Fächern kommt in der Wahrnehmung der Studierenden, ob sie ihr Fach überfüllt sehen oder eher nicht, sehr gut zum Ausdruck. Während in Physik nur 5% der Studierenden stärkere Überfüllung als charakteristisches Merkmal bezeichnen, sind es in Chemie 11% und in Biologie bereits 28%.

So fällt der Anteil der Studierenden, die sich durch Überfüllung, d.h. große Studierendenzahlen, besonders belastet fühlen, in den Naturwissenschaften vergleichsweise gering aus: 7% gegenüber 17% der Studierenden insgesamt. Größere Differenzen ergeben sich wiederum nach der Fachzugehörigkeit. In Physik sind nur 2% der Studierenden dadurch stärker belastet, in Chemie 5% und in Biologie 12%.

Anonymität in den Naturwissenschaften

Aufgrund eines vergleichsweise guten „Betriebsklimas“ in den Naturwissenschaften ist zu vermuten, dass die Studierenden die Universitäten weniger als anonyme Ausbildungsstätte wahrnehmen als in manch anderen Fächern. Dabei kann Anonymität in unterschiedlicher Art und Weise auftreten. Sie kann sich beispielsweise durch fehlende Sozialkontakte (Isolation), durch das Gefühl, dass alles nur an der Leistung hängt, unabhängig von der individuellen Persönlichkeit (Entpersonalisierung) oder durch die Nichtwahrnehmung des Einzelnen (Desinteresse) äußern.

Unter verschiedenen Aspekten, die Anonymitätsgefühle auslösen können, nennen Studierende in den Naturwissenschaften vor allem die entpersonalisierte Leistungserbringung. Hier glauben zwei Fünftel, dass der Mensch weniger zählt als seine erbrachte Leistung. Dieser Kritikpunkt wird von den Studierenden insgesamt im selben Umfang vorgetragen. Ein großer Teil der Studierenden sieht die Fixierung nur auf die Leistung im Studium als ein wenig positives Element ihrer Hochschulausbildung. Der Bedarf nach ganzheitlicher Anerkennung ist bei den Studierenden sehr häufig vorhanden.

Aufgrund der stärkeren Einbindung in das Studium der Naturwissenschaften und der dort relativ guten Sozialkontakte würde ein längeres Wegbleiben (über eine Woche) im Studium wohl mehr auffallen als in anderen Fächern. Allerdings nehmen auch 24% in den Naturwissenschaften an, dass ein längeres Fehlen kaum bemerkt würde, während dies 34% der Studierenden insgesamt vermuten.

In der Anonymitätswahrnehmung gibt es zwischen den drei Fächern Biologie, Physik und Chemie einige Abweichungen, die sich nicht nur auf das zahlenmäßig größte Fach Biologie beziehen. Hier wird am häufigsten angenommen, dass ein Fehlen nicht auffällt, während im Fach Chemie für etwas mehr Studierende der reine Leistungsgedanke zu dominant ist (vgl. Tabelle 89).

Tabelle 89
Anonymitätswahrnehmung in den Naturwissenschaften (2007)
 (Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = wenig, 3-4 = teilweise, 5-6 = völlig)

Nur die Leistung zählt	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni Insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
trifft wenig zu	26	18	29	25	24
teilweise	35	37	32	36	37
trifft völlig zu	39	45	39	39	39
Abwesenheit fällt nicht auf					
trifft wenig zu	59	72	66	60	48
teilweise	16	13	15	16	18
trifft völlig zu	25	15	19	24	34

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Problematisch wird Anonymität vor allem dann, wenn sie zu einer Belastung im Studium wird. Psychosozialer Stress,

darunter zählt auch Anonymität, berührt nicht wenige Studierende an den Hochschulen (vgl. Stock u.a. 1997). So haben beispielsweise 5% an den Hochschulen Beratungsbedarf wegen Kontaktschwierigkeiten (vgl. Isserstedt u.a. 2007).

Von einer starken Belastung durch Anonymität berichten an Universitäten 14% der Studierenden, weitere 29% fühlen sich dadurch teilweise belastet. In den Naturwissenschaften sind diese Anteile geringer als an den Hochschulen insgesamt: 8% stark belastet und 24% teilweise (vgl. Tabelle 90).

Tabelle 90
Persönliche Belastung im Studium durch Anonymität in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = überhaupt nicht belastet bis 6 = stark belastet; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = wenig belastet, 3-4 = etwas belastet, 5-6 = stark belastet)

Belastung	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
wenig	68	75	72	68	57
etwas	21	19	23	24	29
stark	11	6	5	8	14
Mittelwerte	1.9	1.6	1.6	1.8	2.3

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Das Ausmaß solcher Belastungen hängt von der erfahrenen Anonymität ab. Die verschiedenen Aspekte der Anonymität können sich sehr deutlich belastend auswirken. Soziale Isolation weist im Vergleich zu anderen Aspekten einen etwas größeren Einfluss auf. Vor allem genügend Ansprechpartner zu haben, an die man sich bei Problemen wenden kann, reduziert die Belastung durch Anonymität erkennbar. Gerade gute persönliche Beziehungen zu den Lehrenden reduzieren bei ausreichendem Umfang und Güte die Anonymitätsbelastungen deutlich (vgl. Ramm/Multrus 2006).

Studentinnen sind weniger von Anonymität betroffen

Betrachtet man die Anteile derer, die unter starker Anonymität leiden, dann sind in den Naturwissenschaften Studentinnen etwas weniger davon betroffen als Studenten: 7% zu 9%. Im Fach Biologie, das überwiegend von Frauen studiert wird, berichten Studenten (17%) deutlich stärker von Anonymität als Studentinnen (8%). In Chemie empfinden sich 8% der Studentinnen und 4% der Studenten dadurch stark belastet, während in Physik jeweils 5% sich als sozial isoliert betrachten.

Anonymität und ihre möglichen Folgen

Studierende, die sich durch Anonymität belastet fühlen, haben größere Schwierigkeiten mit der Studienführung als Studierende mit geringer Belastung und können einen Verlust ihrer Studierendenidentität aufweisen. Bei größeren Belastungen nehmen die persönlichen Schwierigkeiten mit den Leistungsanforderungen und den Prüfungsvorbereitungen zu. Gleichzeitig steigt die Angst vor Prüfungen sowie der Zweifel an der eigenen Studierfähigkeit, mehr Studierende machen sich Sorgen, ob sie ihr Studium überhaupt schaffen. Hinzu kommt eine Zunahme an Überlegungen, das Fach zu wechseln oder das Studium ganz aufzugeben. Die Identifikation mit der Stu-

dentinnenrolle und dem Fach kann sich bei großer Belastung zusehends auflösen.

Benachteiligung von Frauen in den Naturwissenschaften

Erlebte Benachteiligungen können sich ebenfalls schädlich auf das erlebte „Betriebsklima“ eines Faches auswirken. Seit Anfang der 90er Jahre hat die Benachteiligung von Studentinnen an den Hochschulen ständig abgenommen. Dies gilt auch für die Naturwissenschaften (vgl. Ramm/Bargel 2005).

Im WS 2006/07 fühlen sich in den Naturwissenschaften 2% der Studentinnen noch stark benachteiligt, weitere 17% sprechen von einer leichten Ungleichheit. Diese Werte entsprechen auch den Anteilen der Studierenden insgesamt. Allerdings gibt es andere Fächer, in denen Frauen sich noch häufiger benachteiligt fühlen, beispielsweise in der Medizin oder in der Rechtswissenschaft.

In den naturwissenschaftlichen Teildisziplinen erfahren Studentinnen Benachteiligungen ebenfalls verschieden. Während starke Benachteiligungen nur von wenigen Studentinnen empfunden werden - zwischen einem und drei Prozent -, fallen schwächere Benachteiligungen sehr unterschiedlich aus. In dem eher männerdominierten Fach Physik geben insgesamt 36% der Studentinnen Benachteiligungen an, in Chemie 18% und in Biologie, in dem weit mehr Frauen studieren, nur 14% (vgl. Tabelle 91).

Tabelle 91
Benachteiligungen von Studentinnen im Studienfach in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Angaben in Prozent für Kategorien: 2-4 = etwas benachteiligt, 5-6 = stark benachteiligt)

Benachteiligung im Studienfach	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
Studentinnen					
etwas	11	17	33	17	17
stark	3	1	3	2	2
Studenten					
etwas	5	8	11	10	12
stark	1	1	1	1	1

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Unterschiede in dieser Wahrnehmung bestehen auch zwischen Studentinnen und Studenten. Männer nehmen deutlich weniger Benachteiligungen von Frauen wahr. Allerdings gibt es auch hier wie bei den Studentinnen eine Abstufung nach der Fachzugehörigkeit.

Trotz teilweiser Benachteiligung von Studentinnen hat dies keine größeren negativen Folgen auf die Beurteilung des sozialen Klimas in den Naturwissenschaften. Obwohl Studentinnen etwas mehr Schwierigkeiten mit den Kontakten zu den Hochschullehrern haben und Konkurrenz zwischen den Studierenden häufiger wahrnehmen, charakterisieren sie das soziale Klima nicht viel anders als Studenten.

8 Prüfungen: Vorbereitung, Probleme und Ergebnisse

Ganz ohne Schwierigkeiten wird kaum ein Studium ablaufen. Bei Problemen, die unmittelbar mit dem Studium zusammenhängen, stehen für die Studierenden die Prüfungen und die damit verbundenen Leistungsanforderungen im Vordergrund. In dieser Hinsicht geht es den Studierenden in den Naturwissenschaften nicht viel anders als anderen Studierenden.

Vor allem aber bereiten Prüfungen aufgrund ihrer großen Bedeutung häufig Schwierigkeiten und können Belastungssituationen für die Studierenden im Studium schaffen. Sie sind oft Hürden, die Studierende zur Neubewertung ihrer Vorhaben und zu Alternativen zwingen. Trotz wichtiger werdender Zusatzqualifikationen sind es die erreichten Noten in Prüfungen, die als entscheidendes Kriterium zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Studierenden wie Absolventen herangezogen werden.

8.1 Aufwand und Vorbereitung

Die Vorbereitung auf Prüfungen beinhaltet das Erlernen der relevanten Lehrinhalte. Einen ersten Hinweis auf den Umfang der Vorbereitung kann der studienbedingte zeitliche Aufwand bieten. Eine weitere wichtige Voraussetzung ist das Wissen der Studierenden über die Anforderungen in den Prüfungen. Dazu sind Hinweise auf die Art und Weise des Prüfungsstoffes durch die Lehrenden hilfreich sowie Besprechungen von Klausuren, Hausarbeiten usw., die dazu beitragen können, vorhandene Wissenslücken bei den Studierenden abzubauen.

Zeitlicher Aufwand für studienbezogene Tätigkeiten

Ein wichtiger Hinweis auf die Vorbereitungsleistungen der Studierenden kann die Angabe des zeitlichen Aufwandes für das Studium bieten. Denn alle unmittelbar studienbezogenen Tätigkeiten dienen dem Erarbeiten und Erlernen von prüfungsrelevantem Wissen.

Viel Zeitaufwand für Vorlesungen und Übungen

Die Studierenden in den Naturwissenschaften benötigen durchschnittlich rund 20 Stunden für die Lehrveranstaltungen und Übungen (Labor usw.), weitere 13 Stunden für das Selbststudium und weitere vier bis fünf Stunden für Tätigkeiten, die unmittelbar mit dem Studium zusammenhängen, wie beispielsweise den Besuch von Sprechstunden, Bibliothek oder Arbeitsgruppen. So ergibt sich eine durchschnittliche wöchentliche Gesamtarbeitszeit für das Studium von etwas mehr als 37 Stunden.

Betrachtet man die drei großen Einzelfächer in den Naturwissenschaften, so wird deutlich, dass die Aufteilung zwischen Lehrveranstaltungen und Selbststudium sehr unterschiedlich

erfolgt. Während im Fach Chemie Lehrveranstaltungen - zu denen allerdings praktische Übungen mit hinzugezählt werden - eindeutig dominieren, nimmt in Physik das Selbststudium fast den selben Zeitaufwand in Anspruch wie die Vorlesungen. Den höchsten zeitlichen Gesamtaufwand für unmittelbar studienbezogene Tätigkeiten haben die Studierenden im Fach Chemie. Im Durchschnitt wenden Studierende der Naturwissenschaften wöchentlich rund zwei Stunden mehr auf als Studierende insgesamt, was sich aus dem höheren Anteil an Lehrveranstaltungen ergibt (vgl. Tabelle 92).

Tabelle 92
Zeitlicher Studieraufwand in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Stunden)

Studieraufwand	Naturwissenschaften			Nat. Gesamt	Uni Gesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
Lehrveranstaltung	20,0	26,8	17,3	19,6	17,6
Selbststudium	12,8	12,7	15,8	13,3	12,9
Anderes	1,6	2,7	5,0	4,4	4,7
Insgesamt	34,4	42,2	38,1	37,3	35,2

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Hoher Zeitaufwand für das naturwissenschaftliche Studium

Im Vergleich zu anderen Fachrichtungen ist der zeitliche studienbezogene Aufwand in den Naturwissenschaften mit am höchsten, er entspricht dem der Ingenieurwissenschaften. Nur die Studierenden in der Medizin wenden deutlich mehr Zeit für ihr Studium auf (vgl. Tabelle 93).

Dominant in den Naturwissenschaften sind die Vorlesungen und praktischen Übungen (19,6 Std.), für die die Kommilitonen aus anderen Fächergruppen, mit Ausnahme der Medizin (23,9 Std.), weniger Zeit aufwenden müssen.

Tabelle 93
Zeitlicher Aufwand für das Studium nach Fächergruppen (2007)
(Angaben in Stunden; Mittelwerte)

Fächergruppen	Studieraufwand pro Woche			insgesamt
	Lehrveranstaltungen	Selbststudium	Anderes	
Medizin	23,9	17,3	3,7	44,9
Ingenieurwissenschaften	19,3	11,9	5,5	37,7
Naturwissenschaften	19,6	13,3	4,4	37,3
Rechtswissenschaft	15,4	18,0	3,7	37,1
Wirtschaftswissenschaften	17,5	11,7	5,3	34,5
Kulturwissenschaften	16,1	12,5	4,7	33,3
Sozialwissenschaften	15,1	10,8	4,4	30,3

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Der zeitliche Aufwand für ein naturwissenschaftliches Studium korrespondiert mit der Wahrnehmung der Studierenden, dass ein solches Studium sehr hohe Leistungsanforderungen stellt. Zudem hat der Umfang der aufgewendeten Zeit für das Studium in den Naturwissenschaften, wie in anderen Fächergruppen auch, zugenommen.

Klarheit in den Prüfungsanforderungen

Mitentscheidend für die konkrete Prüfungssituation ist, inwieweit über Prüfungsanforderungen Klarheit herrscht und die Lehrenden ihre Studierenden in dieser Hinsicht unterstützen, d.h. sie darauf hinweisen, was als Leistungsnachweis erwartet wird. Zudem ist die Besprechung von Prüfungsergebnissen wichtig, die den Studierenden eine Rückmeldung über ihren Leistungsstand und eventuelle Wissenslücken gibt.

Die Studierenden in den Naturwissenschaften werden mehrheitlich über die gestellten Anforderungen in Prüfungen informiert. Für ein Drittel von ihnen ist dies ein besonderes Merkmal ihres Faches. Dies bewerten sie häufiger so als Studierende insgesamt. Besonders oft werden die Prüfungsinhalte im Fach Physik vor den Prüfungen abgeklärt: 43% sehen dies als einen Vorteil ihres Faches an, während in den Fächern Chemie und Biologie etwas weniger häufig Klärungen über Prüfungsanforderungen stattfinden (vgl. Tabelle 94).

Tabelle 94
Klarheit über Prüfungsanforderungen als Merkmal des Faches in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = wenig, 3 = teilweise, 5-6 = sehr stark)

Klarheit über Anforderungen	Naturwissenschaften			Nat.	Uni
	Biologie	Chemie	Physik	Insgesamt	
wenig	24	16	13	21	27
teilweise	46	53	44	48	48
sehr stark	30	31	43	31	25
Mittelwerte	3.5	3.7	4.0	3.7	3.4

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Bachelorstudierende: unsicherer bei Prüfungsanforderungen

Studierende, die einen Bachelorabschluss in den Naturwissenschaften anstreben, sind sich weniger klar darüber, was ihnen in ihrem Fach in Prüfungen abverlangt wird, als Studierende mit anderen Studienabschlüssen. Am besten sind Bedingungen in den Diplom- und Staatsexamensstudiengängen außerhalb des Lehramts: Hier vertreten 36% bzw. 38% der Studierenden die Ansicht, dass die Lehrenden besonders gut auf die Vermittlung der Prüfungsanforderungen achten. In Lehramtsstudiengängen (24%) und in Bachelorstudiengängen (19%) ist diese Quote deutlich niedriger.

Gerade in der Umstellungsphase auf die neuen Studienstrukturen wäre mehr Klarheit über die Prüfungsanforderungen für die Studierenden hilfreich. Dies gilt natürlich ebenso für die Lehramtsausbildung.

Lehrveranstaltungen: Hinweise auf Prüfungsleistungen

Dass Lehrende auf prüfungsrelevanten Lehrstoff hinweisen, ihn eingrenzen, gehört mit zu den didaktischen Grundregeln der Lehre. Diese positive Erfahrung machen die Studierenden häufig, wenn auch nicht in allen Lehrveranstaltungen. Für 46% der Studierenden in den Naturwissenschaften gehört dies zur regelmäßigen Vorbereitung ihrer Prüfungen dazu, für weitere 30% gilt das zumindest für „manche“ Lehrveranstaltungen.

Die Festlegung des Lehrstoffes für Klausuren, Tests usw. erfahren ähnlich viele Studierende in allen anderen Fächern zusammen (48%). Nur wenige Studierende (4%) werden von ihren Lehrenden über die Prüfungsinhalte völlig im Unklaren gelassen (vgl. Tabelle 95).

Tabelle 95
Hinweise in den Lehrveranstaltungen auf prüfungsrelevanten Lehrstoff in den Naturwissenschaften (2007)

(Angaben in Prozent)

Trifft zu auf ...	Naturwissenschaften			Nat.	Uni
	Biologie	Chemie	Physik	Insgesamt	
keine	4	4	4	4	4
wenige	27	21	17	20	21
manche	33	28	29	30	27
meisten/alle	36	47	50	46	48

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

In den naturwissenschaftlichen Einzelfächern ist der Informationsfluss über Prüfungsinhalte und Leistungserwartungen nur in der Biologie deutlich schwächer: 36% erhalten regelmäßig Auskünfte über Prüfungsstoff von ihren Lehrenden. In den Fächern Chemie und Physik sind diese Anteile deutlich größer.

Nimmt man im Fach Biologie die etwas geringere Klarheit über die Anforderungen in den Prüfungen und die schwächere Informationsbasis über den prüfungsrelevanten Stoff in den Lehrveranstaltungen, so scheint die Prüfungsvorbereitung bei den angehenden Biolog/innen problematischer zu verlaufen als in den anderen naturwissenschaftlichen Fächern. Ein Mehr an Klarheit könnte für mehr Prüfungssicherheit sorgen.

Studentinnen: regelmäßige Hinweise auf Prüfungen selten

Studentinnen in den Naturwissenschaften werden in den Lehrveranstaltungen ähnlich über die Prüfungsthemen informiert wie Studenten. Allerdings geben Studenten häufiger an, dass sie regelmäßig, d.h. in den meisten bzw. allen Lehrveranstaltungen solche Hinweise bekommen. Dies nehmen die Studentinnen entweder anders wahr oder sie erhalten informell weniger Ratschläge als ihre männlichen Kommilitonen. Da Studentinnen häufiger angeben, dass sie eher Probleme mit den Kontakten zu den Lehrenden haben, kann die Informationsgestaltung davon beeinflusst sein.

Studentinnen geben in allen drei naturwissenschaftlichen Fächern an, dass sie Hinweise über Prüfungen weniger regelmäßig erhalten als Studenten. Am größten ist die Diskrepanz im Fach Physik: 56% der männlichen Studierenden werden in den meisten Lehrveranstaltungen darauf hingewiesen, was für die Leistungsnachweise und Prüfungen wichtig ist, aber nur 22% der Studentinnen erleben so etwas ständig.

In den Fächern Chemie und Biologie ist der Unterschied zwischen Studentinnen und Studenten nicht ganz so groß, doch auch hier bekommen Studenten in den meisten Lehrveranstaltungen häufiger prüfungsrelevante Informationen: 51% zu 42% in Chemie und 42% zu 32% in Biologie.

Besprechung von Prüfungsleistungen

Die Erläuterung von Prüfungsleistungen und Ergebnissen findet in den Naturwissenschaften häufiger statt als bei anderen Studierenden. 21% der Studierenden erhalten regelmäßig eine Erläuterung ihrer Ergebnisse, die sie in Tests, Klausuren usw. erzielt haben. Weitere 35% in den Naturwissenschaften erfahren von ihren Lehrenden hin und wieder, warum ihre Leistungen mehr oder weniger gut ausgefallen sind. Für die Studierenden insgesamt kommt es zu dieser wichtigen Besprechung seltener: 13% erhalten diese hochschuldidaktische Maßnahme häufig und weitere 33% manchmal. Besonders auffällig ist die Tatsache, dass mit der Hälfte aller Studierenden (Naturwissenschaften: 44%) die Lehrenden eher selten über Prüfungsergebnisse diskutieren (vgl. Tabelle 96).

Tabelle 96
Besprechung von Prüfungsergebnissen durch die Lehrenden in den Naturwissenschaften (2007)
 (Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = selten, 3-4 = manchmal, 5-6 = häufig)

Besprechung von Prüfungen	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
selten	59	43	30	44	54
manchmal	30	37	38	35	33
häufig	12	21	32	21	13
Mittelwerte	2.1	2.8	3.4	2.8	2.3

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Im Bereich der Prüfungsnachbereitung werden, wie in der Vorbereitung auf Prüfungen, Studierende der Physik von ihren Lehrenden am besten bedient. Immerhin erhalten 70% der Studierenden mit einer gewissen Regelmäßigkeit Prüfungsergebnisse erläutert, darunter 32% ständig, während auch hier die Studierenden in der Biologie deutlich unterversorgt sind: 59% erhalten diesen didaktischen „Service“ kaum.

Studentinnen: seltener Ergebnisbesprechungen

Studentinnen in den Naturwissenschaften werden Ergebnisse von Tests und Klausuren weniger häufig erläutert als Studenten. Von den Studenten berichten 24%, dass sie nach Prüfungen sehr häufig ihre Ergebnisse von den Lehrenden erklärt bekommen, aber nur 16% der Studentinnen können dies bestätigen.

Im Fach Physik tritt dieser Unterschied am deutlichsten auf: 35% der Studenten erhalten sehr häufig Besprechungen über ihre Leistungsergebnisse, dagegen nur 22% der Studentinnen. Auch die weniger regelmäßigen Erläuterungen fallen eindeutig zu Gunsten der Studenten aus: 41% zu 25%. In den beiden anderen Fächern sind die Unterschiede in dieser Hinsicht minimal: in Chemie erleben 22% zu 19% sehr häufig Beratungsgespräche nach Leistungstests, in Biologie 13% zu 11%.

Notenbessere erhalten häufiger Ergebniserläuterungen

Bei der Besprechung von Leistungsergebnissen werden Notenbessere bevorzugt. Nimmt man die Zwischenprüfungsnote als Maßstab, dann erhalten 38% der Notenbesten (Note 1,0-1,4) in den Naturwissenschaften regelmäßig die Besprechung ihrer

Leistungen. Von den Studierenden mit den Noten (1,5-2,4) wird mit einem Drittel darüber gesprochen. Eine deutliche Abstufung beginnt ab Note 2,5-2,9: dann werden nur 18% der Studierenden von den Lehrenden über Prüfungsergebnisse ausführlicher informiert. Ab 3,0 sinkt dieser Anteil auf 13% ab. Beachtlich ist, dass gerade die Notenschwächeren weniger Beratung über ihre Prüfungsleistungen erhalten oder nachfragen, da sie auf solche Auskünfte besonders angewiesen wären. Allerdings findet die Besprechung von Leistungsergebnissen in den Naturwissenschaften selbst bei Leistungsschwächeren noch häufiger statt als bei den Studierenden insgesamt.

Bachelorstudiengänge: Prüfungsvor- und nachbereitung nicht anders als in anderen Studiengängen

Die Studierenden in den Bachelorstudiengängen der Naturwissenschaften erhalten in ähnlichem Umfang wie ihre Kommilitonen aus anderen Studiengängen in den Lehrveranstaltungen Hinweise, was prüfungsrelevant ist und was nicht. Über zwei Fünftel werden in den meisten Lehrveranstaltungen mit diesen Informationen versorgt.

Auch die Besprechung von Prüfungs-/Leistungsergebnissen erfolgt nahezu im selben Umfang wie bei Studierenden mit anderen Abschlüssen. Größere Defizite bestehen hier eher bei den Studierenden mit Lehramtsabschluss, denen dieses sinnvolle Angebot zu wenig unterbreitet wird: 58% erhalten selten eine Besprechung der Prüfungsergebnisse.

Prüfungsvorbereitung zum Studienabschluss

Veranstaltungen, die der Prüfungsvorbereitung zum Studienabschluss dienen, werden in den Naturwissenschaften etwas weniger angeboten als in anderen Fächern. Dementsprechend ist die Inanspruchnahme auch geringer. Von den Studierenden insgesamt erhalten nur 24% dieses Angebot nicht, 30% nutzen es und für 46% ist es nicht interessant. Demgegenüber sagen 39% in den Naturwissenschaften, dass es solche Veranstaltungen nicht gibt, während 24% sie besuchen und 38% sich anderweitig vorbereiten.

Deutliche Unterschiede bestehen in diesem Zusammenhang zwischen den Fächern: In Biologie gibt es Veranstaltungen dieser Art für 54% der Studierenden nicht, in Chemie für 44% und in Physik für 34%. So fällt die Nutzung entsprechend aus: 12% der Studierenden in Biologie, 22% in Chemie und 25% in Physik besuchen Veranstaltungen über Prüfungsthemen.

Veranstaltungen zur Prüfungsvorbereitung werden von Studentinnen etwas mehr genutzt

Wenn zum Studienabschluss Veranstaltungen zur Vorbereitung auf die Prüfung angeboten werden, dann nehmen Studentinnen in den Naturwissenschaften etwas häufiger daran teil als ihre männlichen Kommilitonen. 27% der Studentinnen und 22% der Studenten haben solche Angebote genutzt; vor allem in den Fächern Chemie (27%) und Biologie (25%) nehmen Studentinnen sie in Anspruch.

8.2 Prüfungen: Erleben und Probleme

Lehrveranstaltungen, Übungen, Selbststudium und studentische Arbeitsgruppen dienen dem Erlernen und Einüben von Fachwissen, Methoden und Fertigkeiten. Dokumentiert und präsentiert wird das Fachwissen in Leistungsnachweisen und Prüfungen. Sie bilden zeitlich zwar nur einen kleinen Anteil des Studiums, sind für die Studierenden aber aufgrund ihrer Konsequenzen von herausragender Bedeutung.

Prüfungen werden von Studierenden sicherlich sehr unterschiedlich vorbereitet und erlebt. Schon die Vorbereitung auf Prüfungen kann mit Problemen behaftet sein, und die Prüfungen selbst können mit erheblichen Belastungen verbunden oder von Unsicherheiten und Ängsten begleitet sein.

Schwierigkeiten bei der Prüfungsvorbereitung

In den Naturwissenschaften haben die Studierenden bei der Prüfungsvorbereitung ähnliche Probleme wie andere Studierende auch. 13% kämpfen mit größeren Schwierigkeiten vor einer Prüfung und 42% geben an, dass ihnen diese Vorbereitung einiges Kopfzerbrechen bereitet (vgl. Tabelle 97).

Tabelle 97
Schwierigkeiten bei der Prüfungsvorbereitung in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Schwierigkeiten bei der Prüfungsvorbereitung	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
einige	42	41	36	42	40
größere	14	8	11	13	11
Insgesamt	56	49	47	55	51

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Schwierigkeiten mit einer adäquaten Prüfungsvorbereitung treten am meisten im Fach Biologie auf. Deutlich geringer sind die Probleme im Fach Physik, in dem mehr Klarheit über die Prüfungsanforderungen herrscht.

Prüfungen werden wie in anderen Fächern erlebt

Die Studierenden in den Naturwissenschaften erleben Prüfungen kaum anders als andere Studierende. Sie sind insgesamt nicht häufiger als andere von größeren Aufregungen und Ängsten durch Prüfungen betroffen (vgl. Tabelle 98).

Tabelle 98
Erleben der Prüfungssituation in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6 = trifft voll und ganz zu)

Prüfungserleben	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
Vor Prüfungen bin ich aufgeregt	28	26	21	25	20
Mittelwerte	2.8	2.7	2.6	2.8	2.6
Vor Prüfungen habe ich Angst	38	33	24	31	33
Mittelwerte	3.6	3.2	3.0	3.3	3.3

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Am häufigsten leiden die Studierenden im Fach Biologie unter Prüfungsschwierigkeiten, etwas seltener kommt dies in den Studiengängen der Chemie vor, und erheblich weniger in der Physik. Die Prüfungsangst tritt in allen Fächern mehr auf als die Prüfungsaufgeregtheit.

Durch bevorstehende Prüfungen fühlen sich 37% der Studierenden in den Naturwissenschaften stark belastet. Dieses Phänomen ist unter den Studierenden insgesamt recht ähnlich verbreitet (36%). Allerdings variieren diese Angaben zwischen den Fächern Chemie (40%), Biologie (39%) und Physik (28%).

Studentinnen berichten häufiger von „Prüfungsstress“

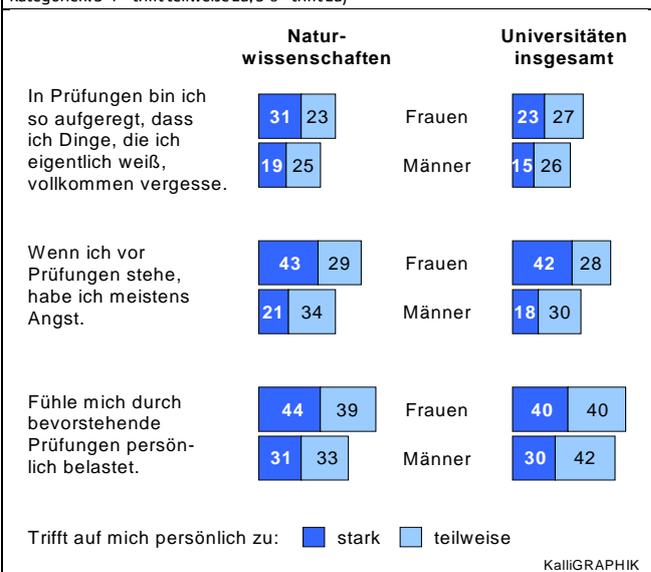
Prüfungssituationen sind für Studentinnen schwieriger als für Studenten. Sie berichten häufiger von Nervosität, Ängsten und Belastungen als die Studenten.

Studentinnen sind in Prüfungen häufiger aufgeregt, so dass sie Dinge vergessen, die sie eigentlich wissen. Bei knapp einem Drittel der Studentinnen in den Naturwissenschaften trifft dies nach eigenen Angaben in starkem Maße zu.

Deutlich häufiger berichten Studentinnen auch von Ängsten vor Prüfungen. 43% haben vor Prüfungen meistens Angst, doppelt so viele wie bei den männlichen Studierenden. Prüfungen werden für Studentinnen auch deutlich häufiger zur Belastung. 44% erleben bevorstehende Prüfungen als sehr belastend. Bei den Studenten berichtet nur jeder Dritte von größeren Belastungen (vgl. Abbildung 23).

Abbildung 23
Erleben der Prüfungssituation in den Naturwissenschaften nach Geschlecht (2007)

(Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; Angaben in Prozent für Kategorien: 3-4 = trifft teilweise zu, 5-6 = trifft zu)



Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Im Vergleich zu den Studierenden insgesamt ist das Ausmaß an Nervosität, Prüfungsangst und einer belastenden Prü-

fungsvorbereitung bei den Studenten und Studentinnen in den Naturwissenschaften recht ähnlich. Allerdings berichten Studentinnen in den Naturwissenschaften häufiger von Nervosität vor Prüfungen als Studentinnen insgesamt.

Physik: Studentinnen haben deutlich mehr Prüfungsangst

In den einzelnen naturwissenschaftlichen Fächern sind Studentinnen durchweg mehr in Sorge um ihre Prüfungen als ihre männlichen Kommilitonen. Die Unterschiede sind besonders eklatant in Physik, wenn es um Prüfungsangst geht: während nur 17% der Männer davon stark betroffen sind, haben 44% der Frauen Angst vor den Prüfungen. Verschieden ist die Prüfungsangst auch in Chemie und Biologie: Während Studentinnen zu 40% bzw. 44% damit Probleme haben, sind es bei den Studenten 25% bzw. 28%.

So ist es nicht verwunderlich, dass starke Belastungen im Zusammenhang mit Prüfungen von 36% der Studentinnen in Physik, aber nur von 26% der Studenten genannt werden. Dieser Geschlechterunterschied fällt in den beiden anderen Fächern weit geringer aus: Chemie 41% zu 39% und Biologie 40% zu 36%. Hier scheinen vor allem die männlichen Studierenden höheren Belastungen in Prüfungen ausgesetzt zu sein als im Fach Physik. Sie nehmen Prüfungsbelastungen in ähnlichem Umfang wahr wie die Studentinnen.

Prüfungsanforderungen werden selbst bei starken Prüfungsbelastungen häufig nicht als zu hoch empfunden

Obwohl Prüfungen für viele Studierende nicht ohne Schwierigkeiten verlaufen, bestehen sie nicht vordringlich auf einer Verringerung der Anforderungen. In allen drei naturwissenschaftlichen Fächern steht eine Reduzierung von Prüfungsleistungen nicht auf der Agenda zur Verbesserung der eigenen Studiensituation (vgl. auch Kapitel 10).

Zwar möchten Studierende, die sich durch die Prüfungen besonders stark belastet fühlen, etwas häufiger, dass die Anforderungen in Prüfungen verringert werden. Jedoch fordert dies nicht die Mehrheit, sondern nur rund ein Viertel würde sich diese Maßnahme zur Verbesserung der eigenen Studiensituation wünschen. Studentinnen wünschen sich bei geringer und mittlerer Belastung kaum häufiger als Studenten eine weniger anspruchsvolle Prüfung (vgl. Tabelle 99).

Tabelle 99
Wunsch nach geringeren Prüfungsanforderungen bei Belastung durch Prüfungen in den Naturwissenschaften nach Geschlecht (2007)

(Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Angaben in Prozent für Kategorien: 0-2 = wenig, 3-4 = teilweise, 5-6 = stark)

Geringere Prüfungsanforderungen ¹⁾	Belastung durch Prüfungen					
	Studenten			Studentinnen		
	wenig	teilweise	stark	wenig	teilweise	stark
Naturwissenschaften	3	9	25	6	10	26
Universitäten insges.	3	6	25	4	9	23

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

1) Skala von 0 = unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Kategorien: 5-6 = sehr wichtig

Der Wunsch, die Prüfungsleistungen zu reduzieren, erfolgt bei stark belasteten Studierenden im selben Umfang, unabhängig vom Geschlecht und der Fachzugehörigkeit.

Hohe Leistungsanforderungen und Prüfungsprobleme

Obwohl die Leistungsanforderungen in den Naturwissenschaften vergleichsweise hoch sind, insbesondere in Chemie und Physik, werden Prüfungen für diese Studierenden nicht viel häufiger zum Problem als in anderen Studiengängen.

Wenn allerdings die Leistungsfähigkeit eingeschränkt ist, Prüfungen größere Schwierigkeiten bereiten oder gar stark belastend wirken, dann können bevorstehende Prüfungen zu einer fast unüberwindbaren Hürde werden. Für 39% der Studierenden in den Naturwissenschaften bestehen größere Probleme, eine Prüfung vorzubereiten, wenn ihnen die Leistungsanforderungen schon erhebliche Schwierigkeiten gemacht haben. Gibt es damit keine Schwierigkeiten, dann sind nur 5% mit der Prüfungsvorbereitung überfordert. Dies gilt auch für die Studierenden insgesamt, allerdings mit größeren Unterschieden: 46% zu 2%.

Dieses Muster trifft auch auf die Belastung durch Prüfungen zu. Fühlen sich Studierende durch die im Studium gestellten Leistungsanforderungen stark belastet, dann stehen sie vor Prüfungen unter erheblichem Druck (65%). Deutlich seltener (15%) ist dies der Fall, wenn die Leistungsanforderungen weitgehend problemlos erfüllt werden können. Dies gilt ebenfalls für Studierende insgesamt: 72% zu 13%.

Bachelorstudierende: keine vermehrten Prüfungsprobleme

Von Prüfungsschwierigkeiten und -belastungen sind Studierende in den naturwissenschaftlichen Bachelorstudiengängen in ähnlichem Umfang betroffen wie Studierende in Diplomstudiengängen. Große Schwierigkeiten, Prüfungen effizient vorzubereiten, haben 10% der Bachelor- und 13% der Diplomstudierenden im 1.-6. Fachsemester. Etwas mehr sind es beim Staatsexamen (15%). Die Differenzen zu allen anderen Fächern mit den selben Abschlussarten bleiben insgesamt gering.

Betrachtet man die Belastungen, die bevorstehende Prüfungen bei den Studierenden auslösen können, dann fühlen sich in den naturwissenschaftlichen Bachelorstudiengängen 39% stark belastet, in den Diplomstudiengängen 35%. In den Studiengängen mit Staatsexamen sind es in den Naturwissenschaften sogar 50% und beim Lehramtsabschluss 45%, deutlich mehr als bei vergleichbaren Studierenden anderer Fächer (42% zu 34%).

„Prüfungsstress“ lässt sich reduzieren

Verschiedene Maßnahmen und Faktoren können die Prüfungssituation von Studierenden erleichtern. Neben klar geäußerten Prüfungsanforderungen durch die Lehrenden spielt vor allem die individuelle Lern- und Arbeitsfähigkeit der Studierenden eine Rolle, d.h. ob es leicht fällt, fachbezogene Inhalte zu ler-

nen und zu behalten sowie konzentriert am Lern- und Prüfungsstoff zu arbeiten. Hinzu kommt die gute Organisation von Studium und Lernstoff, die nicht nur den Studienverlauf erleichtern, sondern die Belastungen bei bevorstehenden Prüfungen deutlich reduzieren kann (vgl. Ramm/ Multrus 2006).

8.3 Prüfungsergebnisse und Reaktionen

Jeder zweite der befragten Studierenden in den Naturwissenschaften hat bereits seine Zwischenprüfung absolviert und bestanden. Nur ein Prozent muss diese Prüfung nochmals wiederholen. Dieser Umfang entspricht auch dem der Studierenden an Universitäten insgesamt. In den Naturwissenschaften ist der Anteil mit bestandener Zwischenprüfung im Fach Physik am größten, in dem 60% erfolgreich waren. In Biologie (50%) und Chemie (48%) haben diese Prüfung etwas weniger Studierende abgelegt.

Nur im Fach Physik sind mehr Studentinnen (68%) mit bereits bestandener Zwischenprüfung als Studenten (57%). Bei den Studentinnen haben 3% diese Prüfung nicht bestanden (Studenten 1%). In Biologie und Chemie sind die Anteile von Studentinnen und Studenten mit erfolgreicher Zwischenprüfung nahezu identisch.

Planung der Zwischenprüfung

Die Zwischenprüfung ablegen wollen die Studierenden in den Naturwissenschaften durchschnittlich bis zum Ende des fünften Fachsemesters (Mittelwert 4.8). Dabei planen 60% der Studierenden die Zwischenprüfung bis zum vierten Fachsemester (Studierende insgesamt: 60%) abzulegen. Im dritten Studienjahr (5.-6. Fachsemester) erhöht sich dieser Anteil deutlich, so dass dann noch 9% ohne Vordiplom sind (vgl. Tabelle 100).

Tabelle 100
Geplante Zwischenprüfung (Vordiplom) nach Fachsemestern in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent für Diplomstudiengänge)

Fachsemester	Zwischenprüfung				
	4.	5.	6.	7.	8.
Biologie	61	78	90	97	98
Chemie	67	87	92	95	98
Physik	71	92	97	98	98
Naturwissenschaften	60	80	91	96	98
Universitäten insgesamt	60	82	93	96	98

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Zwischenprüfungen geplant haben bis zum 5. Fachsemester vier Fünftel der Studierenden. Die große Mehrheit der Studierenden hätte bis zu diesem Zeitpunkt das vorgesehene Ziel erreicht und bliebe weitgehend im Rahmen der Regelstudienzeit für einen Diplomstudiengang. Studierende, die das Grundstudium im Diplomstudiengang nach dem 6. Semester noch nicht abgeschlossen haben, liegen im Zeitplan für ein naturwissenschaftliches Diplomstudium demnach zurück und

haben bereits Verzögerungen im Studienverlauf hinnehmen müssen.

Die Absicht, das Vordiplom im Rahmen der Regelstudienzeit abzulegen, ist in den Naturwissenschaften zwischen Studenten und Studentinnen nahezu identisch. Auch in den drei Fächern Biologie, Chemie und Physik streben ähnlich viele Studentinnen wie Studenten die Zwischenprüfung bis zum fünften Fachsemester an.

Differenz zwischen Planung und Durchführung

Betrachtet man die Diplomstudierenden in den Naturwissenschaften nach ihrer Fachsemesterzahl und der tatsächlich abgelegten Vordiplomprüfung, dann fällt auf, dass die anfänglich optimistische Planung, die Zwischenprüfung bis zum 4. Semester zu absolvieren, so gut wie nie eingehalten werden kann. Bis zum 5. Fachsemester wird jedoch das ursprüngliche Vorhaben von 73% der Studierenden realisiert, wobei darunter 5% sind, die diese Prüfung nicht bestanden haben. Im sechsten Fachsemester erhöht sich der Anteil derer, die diese Prüfung erfolgreich durchlaufen haben auf 96%, und übertrifft damit leicht die Planungsdaten.

Verzögerung bei der Zwischenprüfung

Die geplante Zwischenprüfung kann sich durch verschiedene Einflüsse verzögern. Gegenüber ihrer ursprünglichen zeitlichen Studienplanung sind in den Naturwissenschaften 18% der Studierenden stärker, d.h. zwei Semester und mehr in Verzug geraten.

Die Planung der Zwischenprüfung steht im direkten Zusammenhang mit dem bisherigen Studienverlauf. Von den Studierenden, die schon größere Verzögerungen im Studium (vier und mehr Semester) hinnehmen mussten, planen nur wenige die Zwischenprüfung zeitnah abzulegen: 27% glauben dennoch an diese Chance. Bei verzögertem Studienverlauf von zwei bis drei Semestern haben immerhin noch 47% die Zwischenprüfung im 5. Fachsemester im Blickfeld, und wenn das Studium nahezu reibungslos verläuft, sich bisher maximal um ein Semester verzögert hat, dann wollen 88% das Grundstudium bis zum fünften Semester durchlaufen haben.

Noten in der Zwischenprüfung

Die Zwischenprüfung bzw. das Vordiplom stellt den Abschluss des Grundstudiums und den Übergang in das Hauptstudium dar. Diese Prüfung ist weniger bedeutend als die Abschlussprüfung, da ihr Resultat keine so weitreichenden Folgen hat, solange sie bestanden wird. Sie bietet jedoch einen Zwischen- und Leistungsstand nach dem Grundstudium.

Zwischenprüfungsnoten in den Naturwissenschaften

Die befragten Studierenden wurden gebeten, das Ergebnis ihrer Zwischenprüfung anzugeben. Falls keine Note vorliegt, sollten sie ihren Leistungsstand schätzen. Demnach liegt in den Naturwissenschaften der Notendurchschnitt in der Zwi-

schenprüfung bei 2,4 und entspricht damit dem Durchschnitt der Noten an Universitäten insgesamt (2,4). In Physik liegen diese Notenschnitte bei 2,2, in Chemie bei 2,3 und in Biologie bei 2,4.

Der Notendurchschnitt von Studenten und Studentinnen ist in den Naturwissenschaften gleich (beide 2,4). In allen drei Einzelfächern Biologie, Chemie und Physik gibt es nur eine geringe Notendifferenz von einem Zehntel, um das die männlichen Studierenden besser abschneiden.

Notenbeste hauptsächlich in Physik

In den Naturwissenschaften gehören zehn Prozent der Studierenden zu den Leistungsbesten (Note 1,0-1,4). Betrachtet man diese studentische Gruppe, dann fällt auf, dass sie am häufigsten im Fach Physik (20%) vertreten ist, am wenigsten in Biologie (9%). Über die Hälfte der Studierenden in Chemie hat mit der Note zwei (1,5-2,4) abgeschlossen, während in Biologie die größte Gruppe (46%) mit abgelegter Zwischenprüfung die Note drei (2,5-3,4) erreichte (vgl. Tabelle 101).

Tabelle 101
Noten in der Zwischenprüfung in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent und Mittelwerte)

Noten	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
1,0 - 1,4	9	12	20	10	8
1,5 - 1,9	11	15	15	13	12
2,0 - 2,4	28	37	27	28	29
2,5 - 2,9	23	18	18	21	22
3,0 - 3,4	23	16	18	21	21
3,5 - 3,9	4	1	1	5	6
4,0 und schlechter	2	1	1	2	2
Mittelwerte	2.4	2.3	2.2	2.4	2.4

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Zwischenprüfungsnoten sind geringfügig besser geworden

Über die letzten zwölf Jahre hinweg sind die Noten der Studierenden an den Universitäten in der Zwischenprüfung tendenziell etwas besser geworden. Dies trifft auch auf die Studierenden in den Naturwissenschaften zu. Mitte der 90er Jahre erreichten nur 46% von ihnen die Note zwei oder besser. Im WS 2006/07 stieg dieser Anteil auf 52% an. Vor allem Studierende mit einer von Note 3,5 oder schlechter befinden sich immer weniger in einem naturwissenschaftlichen Studium. Im Wintersemester 2006/07 waren es gerade noch 6% (vgl. Tabelle 102).

Tabelle 102
Noten in der Zwischenprüfung in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent und Mittelwerte)

Noten	1995	1998	2001	2004	2007
1,0 - 1,9	21	20	20	22	23
2,0 - 2,4	25	28	26	25	29
2,5 - 2,9	19	21	20	24	21
3,0 - 3,4	24	23	25	22	21
3,5 und schlechter	11	8	9	7	6
Mittelwerte	2.47	2.44	2.46	2.42	2.41

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Bachelorstudiengänge: Vergleichbare Noten

Die Noten in der Zwischenprüfung beim Diplomstudiengang und die Einschätzung des Leistungsstandes der Studierenden in den Bachelorstudiengängen unterscheiden sich kaum. Es treten nur geringe Unterschiede sowohl im Notenschnitt als auch in der Notenverteilung auf. Beim Diplomstudiengang liegt die Durchschnittsnote bei 2,4 und in den Bachelorstudiengängen bei 2,5. Schlechter ist der Notenschnitt beim Staatsexamen außerhalb des Lehramtes: 2,9.

Zusammenhang zwischen Abitur- und Vordiplomnote

Die Notenresultate sollten zwar mit einer gewissen Zurückhaltung betrachtet werden, da Noten nur bedingt etwas über die Leistungsfähigkeit oder die Fertigkeiten der Studierenden aussagen können. Dennoch bleibt die Notenvergabe nicht ohne Belang. Dabei können verschiedene Aspekte einen Einfluss auf die Note in der Zwischenprüfung haben.

Vor allem steht die Abiturnote in einem deutlichen Zusammenhang zu den Noten im Studium. Gute Noten in der Prüfung zur Hochschulreife schlagen sich in den Studienleistungen nieder: Studierende, die im Schulabschluss eine gute Note erreichten, haben auch in der Zwischenprüfung bessere Noten erhalten: 29% der Einser-Abiturienten (1,0-1,4) haben die Zwischenprüfung mit derselben Note absolviert. Bei den Studierenden insgesamt schneiden 16% der besten Abiturienten im Studium ebenfalls wieder sehr gut ab, doch erreicht diese Gruppe nicht den Umfang wie in den Naturwissenschaften.

Die Noten des Schulabschlusses spiegeln sich bei Studenten wie Studentinnen in der Zwischenprüfungsnote wider. Je besser die Abiturnote ausfiel, desto besser ist das Notenergebnis im Studium (vgl. Tabelle 103).

Tabelle 103
Noten im Schulabschluss und Noten in der Zwischenprüfung in den Naturwissenschaften nach dem Geschlecht (2007)
(Mittelwerte)

Noten im Schulabschluss	Noten in der Zwischenprüfung			
	Naturwissenschaften		Universitäten	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
1,0 - 1,4	1,81	1,97	2,14	2,11
1,5 - 1,9	2,21	2,26	2,36	2,32
2,0 - 2,4	2,52	2,43	2,55	2,34
2,5 - 2,9	2,75	2,84	2,65	2,42
3,0 - 3,4	2,84	2,81	2,68	2,49

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Weitere Zusammenhänge mit der Note

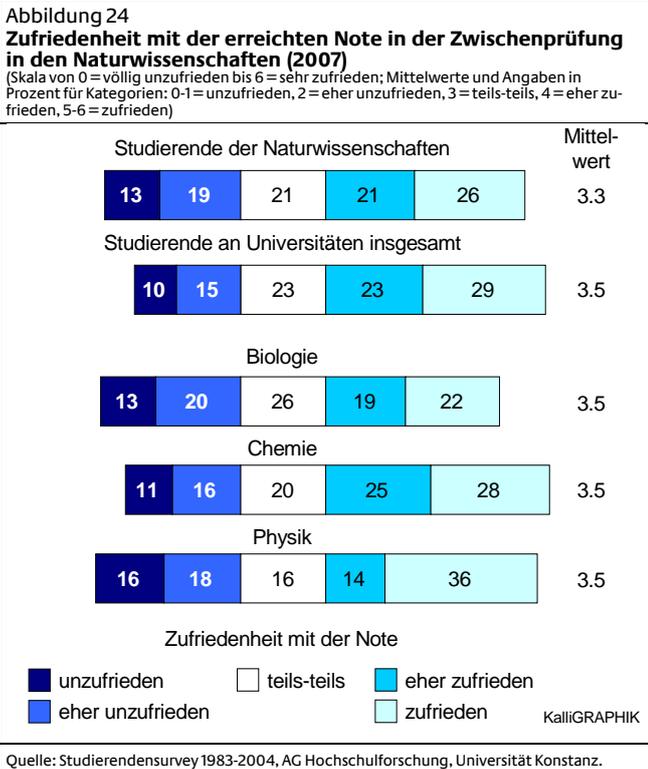
Kommen die Studierenden zu einer guten Bewertung der Studienqualität, dann sind die Notenresultate meistens besser. Gerade Aspekte der Lehrsituation, wie z.B. gutes didaktisches Vorgehen und die Einhaltung der angekündigten Lehrveranstaltungen, scheinen die Leistungsresultate der Studierenden positiv zu beeinflussen. Zudem können ein gut strukturierter Studienaufbau, ein ausgewogenes Anforderungsprofil sowie eine adäquate Förderung der Fachkenntnisse sich günstig auf

die Noten auswirken. Dagegen fallen bei stärkeren Schwierigkeiten und Belastungen mit den Leistungsanforderungen und den Prüfungen die Noten häufig schlechter aus (vgl. Ramm/Multrus 2006).

Studierende mit den Noten weitgehend zufrieden

Die Reaktionen auf die erhaltenen Noten in der Zwischenprüfung können unterschiedlich sein, abhängig von der Note selbst, aber auch von eigenen Ansprüchen und Erwartungen.

Viele Studierende in den Naturwissenschaften sind mit ihren bisher erhaltenen Noten weitgehend einverstanden. 47% sind zufrieden und 21% akzeptieren ihre Note teilweise. Regelmäßig unzufrieden mit der Notenvergabe ist ein Drittel der Studierenden. Der Anteil besonders Zufriedener ist im Fach Physik mit 36% am größten und mit 22% im Fach Biologie am geringsten (vgl. Abbildung 24).



Das Einverständnis der Studierenden mit ihren Noten ist allerdings in den Naturwissenschaften deutlich geringer als bei Studierenden insgesamt, die zu 52% ihre erhaltene Note akzeptieren. Auch die Zahl unzufriedener Studierender ist unter den Nicht-Naturwissenschaftlern deutlich geringer (25%).

Die weitgehende Zufriedenheit mit den im Studium erhaltenen Noten hängt hauptsächlich von der Notenverteilung ab (vgl. Ramm/Multrus 2006). Rund die Hälfte der Studierenden in den Naturwissenschaften steht auf der Note zwei und besser. Weitere zwei Fünftel haben zwar eine drei in der Zwischenprüfung erhalten, aber für ein Fünftel besteht durchaus die Mög-

lichkeit, sich im weiteren Studienverlauf zu verbessern, weil sie knapp an der besseren Note gescheitert sind.

Naturwissenschaften: Studenten zufriedener mit Noten

Die Studenten in den Naturwissenschaften sind etwas häufiger mit ihren erbrachten Leistungen zufrieden als Studentinnen: 49% zu 43%. Bei allen anderen Studierenden an Universitäten ist es genau umgekehrt: Von den Studentinnen haben 55% und von den Studenten 49% keine Einwände gegen ihre Note (vgl. Tabelle 104).

Tabelle 104
Zufriedenheit mit der erhaltenen Note in der Zwischenprüfung in den Naturwissenschaften nach dem Geschlecht (2007)
 (Skala von 0 = völlig unzufrieden bis 6 = völlig zufrieden; Mittelwerte und Angaben in Prozent für Kategorien: 0-1 = sehr unzufrieden, 2 = unzufrieden, 3 = teils-teils, 4 = zufrieden, 5-6 = sehr zufrieden)

Mit der Note ...	Naturwissenschaften		Universitäten	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
sehr unzufrieden	13	14	11	8
unzufrieden	19	19	17	14
teils-teils	19	24	23	23
zufrieden	21	20	22	24
sehr zufrieden	28	23	27	31
Mittelwerte	3.4	3.3	3.4	3.6

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

In den Einzelfächern ist der Unterschied zwischen Studenten und Studentinnen hinsichtlich der Notenzufriedenheit am deutlichsten im Fach Physik: 53% der Studenten und 42% der Studentinnen sind mit ihrer Note einverstanden. Diese Differenz ist in Biologie (47% zu 38%) und im Fach Chemie (56% zu 48%) nur etwas geringer.

Ein guter Examensabschluss ist Studentinnen wichtiger als Studenten. Diese etwas höhere Erwartungshaltung wird dann bereits bei der Zwischenprüfung enttäuscht, weil die Noten bei den Studentinnen nicht besser ausfallen. Vor allem Studentinnen, die eine besonders gute Examensnote anstreben, äußern sich etwas unzufriedener mit ihrer Note als vergleichbare Studenten.

Notenzufriedenheit und Zwischenprüfungsnote

Die einfache Überprüfung der Zufriedenheit mit den erreichten Leistungen vermittelt nur einen ersten allgemeinen Eindruck. Interessanter ist daher die Frage, wie die Zufriedenheit mit der tatsächlich erhaltenen Note zusammenhängt.

Die Zufriedenheit mit der Note nimmt erwartungsgemäß systematisch ab, wenn die Noten schlechter werden. Studierende mit einem Notenschnitt von besser als 1,5 sind fast ausnahmslos mit ihren Ergebnissen sehr zufrieden (87%). Bei den Notenbesseren (bis Note 2.4) ist jeder Zweite mit dem Ergebnis zufrieden, während ab 2,5 die Zufriedenheit einen deutlichen ersten Dämpfer erhält: hier sind nur noch 10% der Studenten und 5% der Studentinnen sehr zufrieden. Weitere 15% bzw. 26% akzeptieren dieses Resultat. Bei Noten ab 3,0 ist die Mehrheit (58%) in den Naturwissenschaften bereits unzufrieden.

9 Berufliche Orientierungen und Berufsaussichten

Studierende kommen häufig und in vielfältiger Weise bereits mit der Arbeitswelt in Berührung. Sei es durch eigene Berufserfahrungen oder durch hochschulexterne Praktika. Solche Erfahrungen spiegeln sich häufig in ihren Motiven, Ansprüchen und Einstellungen wider.

Wie sieht der Blick der Studierenden in den Naturwissenschaften auf die Arbeitswelt aus? Welche Ansprüche stellen sie an den zukünftigen Beruf, welche Erwartungen verbinden sie mit dem Berufsbeginn und welche beruflichen Pläne haben sie? Dabei wird interessant sein, ob ein eigenes „naturwissenschaftliches Berufsprofil“ sichtbar wird.

9.1 Berufliche Orientierungen

Die verschiedenen Lebensbereiche sind Studierenden unterschiedlich wichtig. Für viele Studierende hat die Berufswelt bereits einen hohen Stellenwert, was auch für angehende Naturwissenschaftler gilt. Im Vergleich zu anderen Studierenden ist ihnen jedoch der berufliche Bezug zur „Wissenschaft und Forschung“ viel näher, was in den Fächern Physik, Chemie und Biologie besonders zum Ausdruck kommt (vgl. Tabelle 105).

Tabelle 105
Wichtigkeit von berufsbezogenen Lebensbereichen in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = völlig unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6 = sehr wichtig)

	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
Beruf und Arbeit	41	47	37	41	47
Wissenschaft und Forschung	54	54	58	38	18
Technik und Technologie	27	29	43	33	19

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Bewertung der berufsbezogenen Lebensbereiche durch die Studierenden in den Naturwissenschaften ist über die letzten 12 Jahre weitgehend gleich geblieben.

Berufsentscheidung fällt in den Fächern verschieden aus

Die überwiegende Mehrheit der Studierenden entscheidet sich bereits während des Studiums für einen Beruf. In manchen Fächern, wie beispielsweise in der Betriebswirtschaftslehre, werden solche Entscheidungen weniger getroffen, weil die Studierenden sich berufliche Optionen offen halten wollen.

Obwohl in den Naturwissenschaften etwa zwei Drittel ihre Berufswahl weitgehend abgeschlossen haben, bleiben sie im Vergleich hinter den anderen Studierenden an Universitäten etwas zurück. Offensichtlich legen sich Studierende der Physik

beruflich seltener fest. Nur zehn Prozent sind sich völlig und weitere 30% einigermaßen sicher, was sie nach dem Studium beruflich machen wollen (vgl. Tabelle 106). Bei ihnen ist der feste Berufswunsch auch kein vorrangiges Fachwahlmotiv gewesen.

Tabelle 106
Stand der Berufswahl in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Berufsziel steht fest mit ...	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
großer Sicherheit	24	27	10	25	31
einiger Sicherheit	38	47	30	39	40
nein, noch offen	38	26	60	36	29

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Sicherheit bei der Berufswahl nimmt in der Regel im Laufe des Studiums zu. In den Naturwissenschaften ist dies nicht so eindeutig. Während Studierende in Chemie und Biologie mit zunehmender Studiendauer in der Berufswahl sicherer werden, nimmt sie im Fach Physik im Verlauf des Studiums eher ab.

Der neue, erste Studienabschluss (Bachelor) scheint sich auf die Berufsentscheidung auszuwirken. Studierende in solchen Studiengängen geben häufiger als Kommilitonen mit anderen Abschlüssen an, dass sie noch keine Berufswahl getroffen haben. Die allgemein vorhandenen Unsicherheiten über die beruflichen Möglichkeiten, die sich aus dem neuen Studienabschluss ergeben, scheinen die Berufsentscheidung zu beeinflussen.

Profil beruflicher Wertorientierungen

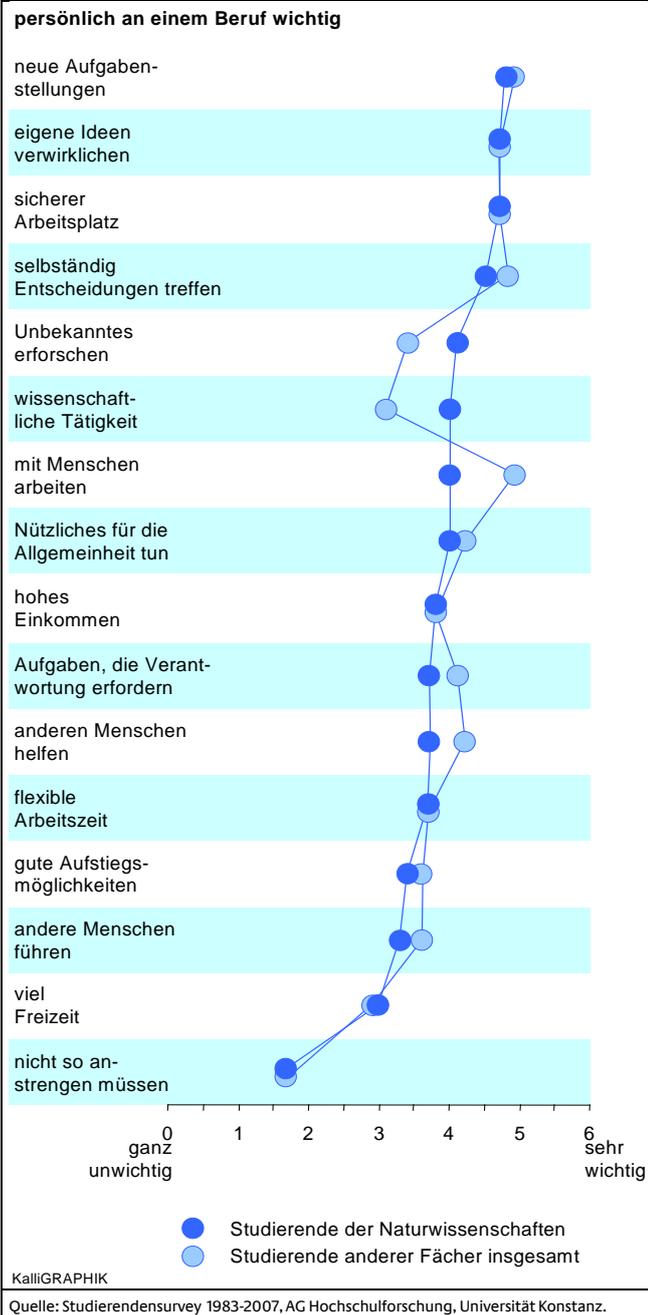
In ihren Ansprüchen an den Beruf haben die meisten Studierenden eine gemeinsame Basis. Gemeinsam sind ihnen die autonom-intrinsischen Ansprüche an die spätere Berufstätigkeit. Diese Wertegruppe steht bei den Studierenden der Naturwissenschaften ebenfalls im Vordergrund. Dennoch ergibt sich ein individuelles Profil der beruflichen Ansprüche.

Autonom-intrinsische Ansprüche

Vor allem wollen die Studierenden später "eigene Ideen verwirklichen" und "eine Arbeit, die immer neue Aufgaben stellt". Zwischen zwei Drittel und drei Viertel der Studierenden in den Fächern Physik, Chemie und Biologie halten diese Aspekte im Beruf für besonders wichtig.

In etwa gleichem Umfang besteht der Anspruch „selbständig entscheiden zu können“. Die meisten Studierenden erhoffen sich später einen Arbeitsplatz, an dem sich diese Berufsorientierungen verwirklichen lassen (vgl. Abbildung 25).

Abbildung 25
Berufliche Ansprüche der Studierenden in den Naturwissenschaften (2007)
 (Skala von 0 = ganz unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Mittelwerte)



Viel Verantwortung im Beruf zu übernehmen steht zwar nicht unmittelbar an der Spitze der beruflichen Ansprüche bei Studierenden der Naturwissenschaften, gehört jedoch für sie zum autonom-intrinsischen Wertekanon hinzu.

Starke Wissenschaftsorientierung

Studierende in den Naturwissenschaften unterscheiden sich in ihrem beruflichen Werteprofil von anderen Studierenden vor allem durch ihre stärkere Wissenschaftsorientierung. „Unbekanntes zu erforschen“ und eine „wissenschaftliche Tätigkeit“

stehen in ihrer beruflichen Wertehierarchie ganz weit vorn. Zwei Drittel der Studierenden in Physik, Chemie und Biologie wollen wissenschaftlich-forschend tätig werden. Dieser wichtige Anspruch an die spätere Berufstätigkeit steht nahezu auf gleicher Stufe mit den autonom-intrinsischen Berufswerten.

Materielle Werte stehen nicht im Vordergrund

Materielle Berufswerte nehmen bei den Studierenden der Naturwissenschaften keine zentrale Stellung ein. Wichtig ist allerdings vielen der sichere Arbeitsplatz. Darin unterscheiden sie sich nicht von anderen Studierenden. Die Möglichkeit des beruflichen Aufstiegs wird vergleichsweise seltener genannt, während beim Einkommen ähnliche Ansprüche erhoben werden wie von anderen Studierenden. Am häufigsten erheben Studierende im Fach Chemie materielle Ansprüche, insbesondere bei den Aufstiegs- und Führungsmöglichkeiten, aber auch beim sicheren Arbeitsplatz.

Sozialer Anspruch: „der Allgemeinheit nützen“

Mit sozialen Berufswerten verbinden Studierende den Anspruch, „Nützlich für die Allgemeinheit zu tun“, etwas weniger „anderen zu helfen“. Im Vergleich zu allen Studierenden an Universitäten wird eine berufliche Tätigkeit, in der man viel mit Menschen zu tun hat, in den Naturwissenschaften seltener genannt. Auf soziale Berufswerte legen die Studierenden der Biologie im Vergleich zu den beiden anderen Fächern Chemie und Physik noch am meisten Wert.

Hoher Stellenwert: Vereinbarkeit von Familie und Beruf

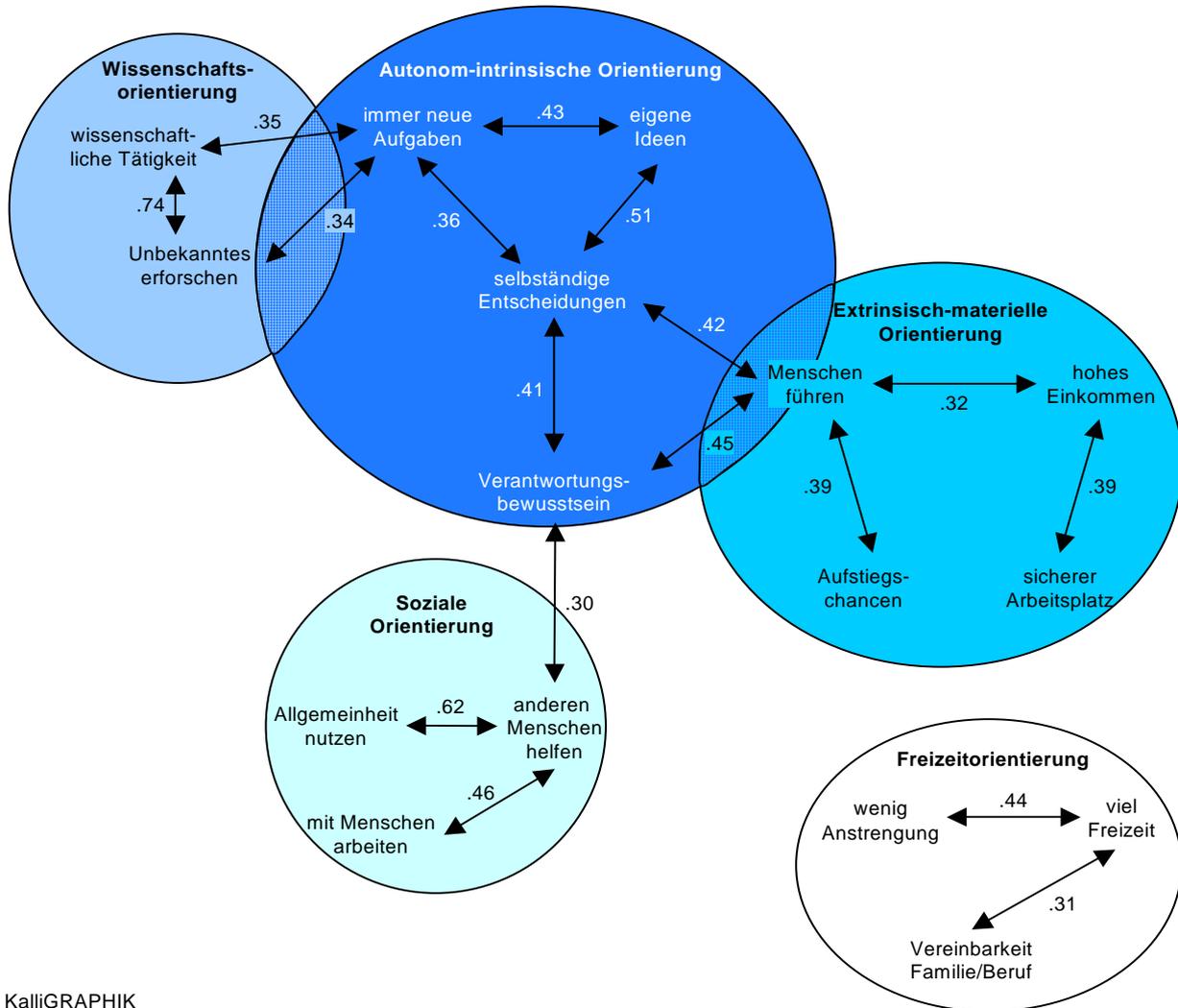
Dass Beruf und Familie sich vereinbaren lassen, ist knapp drei Viertel der Studierenden ein sehr wichtiges Anliegen, wozu flexible Arbeitszeiten hilfreich wären. Dies hat jedoch nichts mit einer starken Freizeitorientierung zu tun, denn die berufliche Leistungsbereitschaft ist auch unter den Studierenden in den Naturwissenschaften groß und viel Freizeit spielt eine untergeordnete Rolle bei den beruflichen Ansprüchen.

Aufgabenorientierter Wissenschaftsanspruch

Betrachtet man die beruflichen Werte von Studierenden in den Naturwissenschaften mittels Faktorenanalyse nach strukturellen Merkmalen, dann werden nicht nur die wichtigen beruflichen Ansprüche, wie beispielsweise die intrinsisch-autonomen oder die wissenschaftsorientierten deutlich, sondern auch Zusammenhänge zwischen den einzelnen Berufswerten.

Bei Studierenden der Naturwissenschaften stehen - wie bei anderen Studierenden auch - die autonom-intrinsischen Orientierungen im Vordergrund. Daneben wird der Wissenschafts- und Forschungsanspruch hervorgehoben, der eine Nähe zur autonom-intrinsischen Orientierung hat. Er korrespondiert mit dem aufgabenorientierten Berufswert. Die materiellen Ansprüche, insbesondere die Führungsorientierung, beruhen auf Verantwortungs- und Entscheidungsübernahme. Eigenständig steht der Freizeitbereich mit der Vereinbarkeit von Familie und Beruf (vgl. Abbildung 26).

Abbildung 26
Struktur der beruflichen Wertorientierungen¹⁾ von Studierenden in den Naturwissenschaften (2007)
 (Korrelationen)



KalliGRAPHIK

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
 1) Dimensionen geordnet nach Faktorstruktur. Nur Korrelationskoeffizienten .30 und größer angeführt.

Berufswerte: wenig Unterschiede zwischen Geschlechtern

Studentinnen in den Naturwissenschaften unterscheiden sich in ihren Ansprüchen an den Beruf nur geringfügig von den Studenten. Sie möchten insgesamt etwas häufiger als ihre männlichen Kommilitonen soziale Werte im Beruf verwirklichen. In den drei Einzelfächern Biologie, Chemie und Physik wird dieser Unterschied allerdings nicht mehr sichtbar. Auf der Einzelfächerebene gibt es durchweg nur eine Differenz bei den Führungsansprüchen, die männlichen Studierenden etwas wichtiger sind als Studentinnen.

Kaum Veränderungen bei den wichtigen beruflichen Werten

Betrachtet man die Ansprüche der Studierenden in den Naturwissenschaften an den Beruf über die letzten zwölf Jahre hinweg, so sind die dominierenden beruflichen Werte stabil geblieben. Dennoch fallen Veränderungen auf.

Seit 1995 nehmen bei den Studierenden der Naturwissenschaften die materiellen Ansprüche zu, gleichen sich bei den Einkommensvorstellungen denen anderer Studierender an. Im WS 2006/07 ist für 32% der Studierenden ein hohes Einkommen besonders wichtig, während es Mitte der 90er Jahre erst für 22% diese Bedeutung hatte. Gute berufliche Aufstiegsmöglichkeiten haben jetzt 23% der Studierenden im Blick, während zwölf Jahre vorher 18% solche Ansprüche stellten. Im selben Umfang stiegen Führungsansprüche: von 20% auf 25%.

Umgekehrt verlief die Entwicklung bei dem sozialen Anspruch „anderen helfen“. Er verlor gegenüber 1995 neun Prozentpunkte und ist im WS 2006/07 noch für 36% sehr wichtig. Deutlich rückläufig ist in den Naturwissenschaften der Freizeitanspruch, den Mitte der 90er Jahre 25% hervorhoben und der nun bei 15% liegt.

Betrachtet man einzelne Fächer, so haben bei den Studierenden in **Chemie** materielle Orientierungen, insbesondere die beruflichen Aufstiegsmöglichkeiten, an Wichtigkeit zugenommen. Zurückgegangen sind soziale Orientierungen. Der Rückgang sozialer Ansprüche ist auch bei den Studierenden in den Fächern **Physik** und **Biologie** zu beobachten. Bei den Studierenden der Physik hat das hohe Einkommen an Bedeutung gewonnen.

9.2 Erwartete Berufsaussichten

Die beruflichen Möglichkeiten und der Arbeitsmarkt für Absolventen in den Naturwissenschaften unterliegen je nach Einzelfach sehr starken Schwankungen. Während beispielsweise Biologen generell auf einen schwierigen Arbeitsmarkt treffen, hat sich bei den Absolventen der Physik und Chemie nach rückläufigen Angeboten auf dem Arbeitsmarkt die Nachfrage wieder deutlich verbessert.

Der Verlauf der Arbeitslosenzahlen verweist auf einen deutlichen Anstieg der Arbeitslosigkeit in den Naturwissenschaften zu Beginn und einem starken Rückgang zum Ende der 90er Jahre. Die Mitte dieser Dekade war der bisherige Höhepunkt der Arbeitslosigkeit in den Naturwissenschaften. Seitdem hat sich die Lage entspannt, obwohl es 2004 wieder etwas mehr arbeitslose Naturwissenschaftler gab als vorher. 2005 waren 19.550 Naturwissenschaftler arbeitslos gemeldet (vgl. Tabelle 107). Im September 2006 fiel die Gesamtarbeitslosigkeit in den Naturwissenschaften um 15,4% niedriger aus als im Vorjahresmonat (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2007a).

Tabelle 107
Arbeitslose¹⁾ mit Universitätsabschluss in den Naturwissenschaften (2007)
(Absolut)

Studieraufwand	Naturwissenschaften			Naturwiss. Insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik	
- 1995	4.422	6.546	4.024	22.069
- 1998	3.988	5.543	2.945	18.348
- 2001	3.216	4.209	2.103	14.961
- 2004	4.431	4.862	2.871	21.123
- 2005	4.627	4.123	2.409	19.550

Quelle: Reinberg, A./ F. Schreyer: IAB Kurzbericht 20/2003; IAB-Datenbank FB7; Arbeitslosenstatistik, 2005; Bundesagentur für Arbeit, 2007b.

1) Ohne Absolvent/innen der Lehrämter

Chemie und Physik : wenig Probleme bei der Stellensuche

Die Berufsaussichten in den Naturwissenschaften sind vergleichsweise gut (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2007b). Deshalb erwarten nur 18% der Studierenden größere Schwierigkeiten bei ihrer Stellensuche (vgl. Tabelle 108). Rund drei Viertel vermuten wenig Probleme. Vor allem in Chemie und Physik sind die Erwartungen hoch, während sie bei den angehenden Biologen deutlich gedämpft sind, was den tatsächlichen Signalen des Arbeitsmarktes entspricht. Insbesondere gilt der klassische Arbeitsmarkt für Biologen als problematisch, weil für eine zunehmende Absolventenzahl zu wenig Stellen vorhanden sind. Viele berufstätige Biologen haben nur befristete

oder Teilzeitstellen, häufig bei öffentlichen Arbeitgebern. Eine weitere Schwierigkeit ist die niedrige Altersstruktur der erwerbstätigen Biologen, so dass der Ersatzbedarf gering bleibt. Eine gewisse „Marktlücke“ stellt zwar die Biotechnologie dar, dabei handelt es sich jedoch um ein interdisziplinäres Arbeitsgebiet, bei dem Biologieabsolventen auf Konkurrenz aus den Fächern Chemie, Physik, Informatik sowie Ingenieurwissenschaften treffen (vgl. ISA 8, 2007).

Tabelle 108
Erwartete Berufsaussichten in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Schwierigkeiten bei Stellensuche	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
kaum Schwierigkeiten	15	44	49	38	28
Stelle zu finden, die zusagt	32	34	41	34	35
Stelle zu finden, die der Ausbildung entspricht	22	6	2	11	13
überhaupt eine Stelle zu finden	23	3	0	7	13
weiß nicht	8	13	8	10	11

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Erwartete Berufsaussichten haben sich deutlich verbessert

Zum WS 2006/07 ist eine eindeutige Verbesserung der erwarteten Berufsaussichten bei Studierenden in den Naturwissenschaften festzustellen, die durch günstige Signale vom Arbeitsmarkt ausgelöst wurde. Sowohl die Schwierigkeit, eine der Ausbildung adäquate Stelle zu finden, als auch die Sorge, überhaupt einen Arbeitsplatz zu bekommen, sind nur noch in geringem Maße vorhanden (vgl. Tabelle 109).

Tabelle 109
Erwartete größere Schwierigkeiten¹⁾ bei der Stellensuche in den Naturwissenschaften (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent)

Fächer	1995	1998	2001	2004	2007
Biologie					
Dequalifikation	22	32	20	18	22
Arbeitslosigkeit	46	42	15	21	23
Insgesamt	68	74	35	39	45
Chemie					
Dequalifikation	30	24	11	10	6
Arbeitslosigkeit	30	19	3	6	3
Insgesamt	60	43	14	16	9
Physik					
Dequalifikation	29	35	5	9	2
Arbeitslosigkeit	29	9	0	1	0
Insgesamt	58	44	5	10	2
Naturwissenschaften insgesamt					
Dequalifikation	23	23	13	12	11
Arbeitslosigkeit	23	18	5	9	7
Insgesamt	46	41	18	21	18
Studierende insgesamt					
Dequalifikation	17	20	13	13	13
Arbeitslosigkeit	17	21	9	15	13
Insgesamt	34	41	22	28	26

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

1) „Stelle zu finden, die der Ausbildung entspricht“ = Dequalifikation; „Überhaupt eine Stelle zu finden“ = Arbeitslosigkeit

Eine Ausnahme macht das Fach Biologie, in dem durchweg die Erwartungen der Studierenden an den Berufsstart nicht so günstig wie in anderen naturwissenschaftlichen Fächern und weit schlechter als bei allen anderen Studierenden ausfallen.

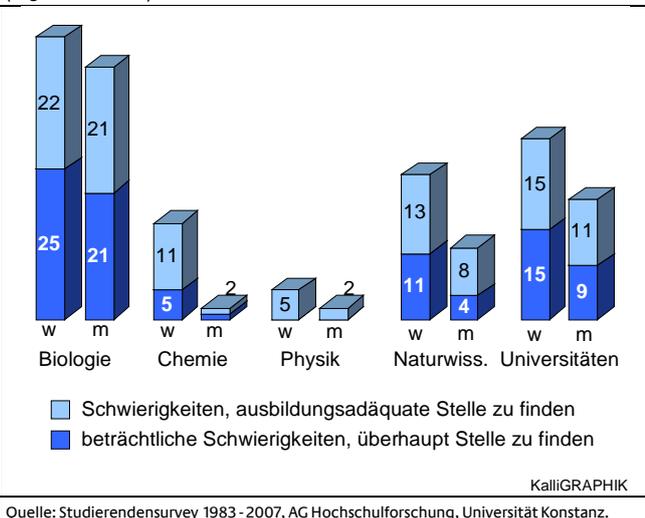
Zu Beginn der 90er Jahre verschlechterten sich die erwarteten Berufschancen in nahezu allen Fächern deutlich, nicht nur in den Naturwissenschaften. So spiegelt sich die Situation am Arbeitsmarkt in den Sorgen der Studierenden um den zukünftigen Arbeitsplatz wider. Mitte der 90er Jahre waren die Befürchtungen bei den Studierenden in den Fächern Biologie, Chemie und Physik sehr groß. Weit über die Hälfte rechnete mit erheblichen Schwierigkeiten beim Berufsstart.

Bei den Studierenden der Naturwissenschaften trat Ende der 90er Jahre eine deutliche Verbesserung der erwarteten Berufsaussichten ein, d.h. größere Schwierigkeiten wurden beim Berufsstart in den Fächern Chemie und Physik nur noch von wenigen Studierenden vermutet. Trotz der insgesamt anhaltenden günstigen Stimmung bleibt bei den Studierenden der Biologie die Skepsis auch im WS 2006/07 deutlich größer.

Frauen erwarten mehr Schwierigkeiten beim Berufsstart

Studentinnen in den Naturwissenschaften sehen bei der Stellensuche mehr Probleme auf sich zukommen als ihre männlichen Kommilitonen. Sie unterscheiden sich darin nicht von Frauen aus anderen Fächern. Während in den Naturwissenschaften 12% der Studenten größere Probleme beim Berufsstart annehmen, d.h. befürchten, ausbildungsinadäquat beschäftigt oder gar arbeitslos zu werden, sind es unter den Studentinnen 24%, die von solchen Schwierigkeiten ausgehen. In den drei Einzelfächern Biologie, Chemie und Physik besteht die geringste Geschlechterdifferenz bei den erwarteten Berufschancen im Fach Biologie: 47% der Frauen und 42% der Männer erwarten hier größere Probleme bei Berufsbeginn (vgl. Abbildung 27).

Abbildung 27
Erwartete Schwierigkeiten bei der Stellensuche in den Naturwissenschaften nach dem Geschlecht (2007)
(Angaben in Prozent)



Berufserwartungen nach der Abschlussart

Die persönlichen Erwartungen, die mit dem Berufseinstieg verknüpft werden, werden von der Abschlussart mitbestimmt. Während Studierende mit Staatsexamensabschluss, der häufig in ein Lehramt, d.h. in den öffentlichen Dienst mündet, die geringsten Probleme bei der Stellensuche vermuten, sind Studierende mit anderen Abschlüssen deutlich skeptischer. Zwischen Studierenden mit angestrebtem Diplom- und Bachelorabschluss besteht in dieser Hinsicht keine Differenz. Allerdings sind Studierende in Bachelorstudiengängen auffällig unsicherer in ihrer Einschätzung, was sie bei der Stellensuche erwartet.

Positive Sicht auf den zukünftigen Arbeitsmarkt

Die Hälfte der Studierenden in den Naturwissenschaften geht von zukünftig sehr guten Berufschancen auf dem deutschen Arbeitsmarkt aus. Sie sind in dieser Beurteilung weit optimistischer als andere Studierende, von denen nur 37% dieser Einschätzung zustimmen. Sehr positiv sind die Erwartungen in Physik und Chemie. Deutlich seltener teilen Studierende im Fach Biologie diese Einschätzung (vgl. Tabelle 110).

Tabelle 110
Einschätzung des nationalen und internationalen Arbeitsmarktes durch Studierende in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von -3 = sehr schlecht bis +3 = sehr gut; Angaben in Prozent für +2 bis +3 = sehr gut)

Arbeitsmarkt-entwicklung	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
in Deutschland	15	53	75	50	37
in Europa	23	50	69	45	34
außerhalb Europas	34	48	69	36	30

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Interessant ist die Tatsache, dass Studierende in Biologie zukünftig bessere Arbeitsmarktchancen für Absolventen ihres Faches außerhalb Deutschlands erwarten, während in Chemie und Physik der nationale und internationale Arbeitsmarkt als etwa gleich wichtig angesehen wird. Die angehenden Physiker blicken besonders optimistisch in die berufliche Zukunft.

Zunehmende Hoffnungen gegenüber internationalen Arbeitsmärkten

Seit Mitte der 90er Jahre erhoffen sich Studierende der Naturwissenschaften vom europäischen Arbeitsmarkt zunehmend gute bis sehr gute Chancen. Überproportional sind diese Erwartungen in den Fächern Physik und Chemie gestiegen, in denen mittlerweile 83% bzw. 65% der Studierenden von guten bis sehr guten beruflichen Möglichkeiten ausgehen. Obwohl sich auch die angehenden Biologen von der europäischen Perspektive anstecken ließen, bleiben sie mit 46% in ihren Erwartungen hinter den beiden anderen Fächern zurück.

Die anfängliche Skepsis gegenüber dem europäischen und außereuropäischen Arbeitsmarkt ist bei den Studierenden seit dem WS 2000/01 höheren Erwartungen gewichen. Begründen lässt sich dies auch durch die insgesamt besser erwarteten persönlichen Berufsaussichten und eine Globalisierung des Arbeitsmarktes, der Naturwissenschaftlern bessere Einsatzmög-

lichkeiten bietet als früher. Inwieweit dieser Optimismus vorhält, werden zukünftige Beschäftigungssignale vom Arbeitsmarkt zeigen, auf die Studierende in der Regel seismographisch reagieren.

Allerdings ist der internationale Arbeitsmarkt für viele Studierende schwer einschätzbar. So traut sich ein Viertel der Studierenden in den Naturwissenschaften kein Urteil über die beruflichen Möglichkeiten auf der europäischen und 35% auf der außereuropäischen Bühne zu.

9.3 Angestrebte Tätigkeitsbereiche

Mitte der 90er Jahre bestand ein uneinheitlicher Arbeitsmarkt für Naturwissenschaftler. Während sich z.B. für Mathematiker stärkere Einsatzmöglichkeiten im Kredit- und Versicherungswesen ergaben, hatten vor allem Physiker und Chemiker Probleme auf dem Arbeitsmarkt (vgl. Parmentier u.a. 1998).

In den teilweise schwierigen Arbeitsmarkt kam Ende der 90er Jahre Bewegung. Verstärkte Investitionen in Forschung und Entwicklung sowie eine EDV-Branche, die naturwissenschaftlichen Quereinsteigern gute Beschäftigungsmöglichkeiten bot, sorgten für bessere Chancen für Absolventen der Naturwissenschaften (vgl. ibv Nr. 23, 1999).

Die Situation auf dem akademischen Arbeitsmarkt hat sich im neuen Jahrhundert weiter verbessert. 2007 vermeldete die Arbeitsverwaltung, dass erstmals seit sechs Jahren die Zahl der offenen Stellen gestiegen sei. Gesucht werden u.a. besonders Naturwissenschaftler (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2007b).

Die Tätigkeitsbereiche differieren zwar zwischen einzelnen Fachdisziplinen, aber Absolventen der Naturwissenschaften sind aufgrund ihrer Ausbildung stark auf Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten angewiesen, die in der Regel private wirtschaftliche oder öffentliche Arbeitgeber anbieten.

Arbeitsmarkt für Biolog/innen

Für Absolventen im Fach Biologie sind Schulen, Hochschulen oder Forschungseinrichtungen wichtige Betätigungsfelder. Rund zwei Drittel der im Beruf stehenden Biologinnen und Biologen sind in diesen Bereichen beschäftigt (vgl. vdbiol 2001).

Bei den Beschäftigungsangeboten aus der Industrie stehen Biologen häufig in Konkurrenz zu anderen Naturwissenschaftlern wie Pharmazeuten, Chemiker und Mediziner, die sich auf dieselben Stellen bewerben (vgl. Henniger 2002).

Stellenangebote für Biologen sind häufig zeitlich befristet. Erschwerend tritt hinzu, dass die Beschäftigungsmöglichkeiten stark auf die Forschung begrenzt bleiben und Forschungsetats häufig knapp bemessen sind (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2007b).

Arbeitsmarkt für Chemiker/innen

Chemiker sind hauptsächlich in der chemischen und pharmazeutischen Industrie, in Behörden, die mit umweltgesetzlichen Vorschriften befasst sind, oder als freiberufliche Sachverständige tätig (vgl. Die Länder der Bundesrepublik Deutschland und Bundesagentur für Arbeit 2007). Ein Teil der angebotenen Stellen kommt von den Hochschulen und Forschungseinrichtungen, wobei der öffentliche Dienst als Arbeitgeber für Chemiker immer weniger Bedeutung hat.

Voraussetzung für eine Anstellung in der Forschung und Entwicklung ist sehr häufig die Promotion, weil dadurch der Nachweis selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens geführt wird. Deshalb schlossen bisher ca. 90% der Diplom-Absolventen in Chemie eine Promotion an (vgl. ISA9 2008).

Arbeitsmarkt für Physiker/innen

Fast die Hälfte aller Stellen für Physiker/innen kommt aus dem Bereich Entwicklung und Forschung. Insbesondere die Elektroindustrie zeigt großes Interesse an Absolventen der Physik. Dagegen ist der Maschinenbau, früher ein wichtiger Arbeitgeber, nahezu weggefallen.

Bei Angeboten wissenschaftlicher Institute und Hochschulen handelt es sich häufig um befristete Doktorandenstellen, die allerdings sehr gefragt sind. Die Beschäftigungsangebote für Physiker kommen überwiegend aus den Bereichen Universitäten, Privatwirtschaft, Forschungseinrichtungen, Behörden, Ministerien und Schulen (vgl. Henniger 2000).

Nachdem der Arbeitsmarkt für Physiker zu Beginn der 90er Jahre sehr eng und die Einstellung junger Absolventen problematisch war, ist die Zahl der Studienanfänger deutlich zurückgegangen, so dass sich die Beschäftigungslage deutlich entspannte. Hinzu kommt für die Physiker eine günstige Arbeitsmarktsituation durch die gute Konjunkturlage in der Elektroindustrie und Datenverarbeitung sowie durch den Mangel an Informatikern und Elektroingenieuren. Da Physiker als naturwissenschaftliche Generalisten gehandelt werden, haben sie auch in diesen Bereichen sehr gute Einstellungschancen (vgl. Raabe 2004).

Privatwirtschaft und berufliche Selbständigkeit

Die von den Studierenden gewünschten Tätigkeitsbereiche müssen im Zusammenhang mit ihren individuellen Entscheidungsspielräumen und den tatsächlich vorfindbaren Angeboten des Arbeitsmarktes betrachtet werden.

Für Studierende der Naturwissenschaften insgesamt ist neben einer Tätigkeit in der Privatwirtschaft die berufliche Selbständigkeit besonders attraktiv. Betrachtet man die Einzelfächer, so nennen die Studierenden in Biologie und Physik neben der Privatwirtschaft und der beruflichen Selbständigkeit den Hochschulbereich als Betätigungsfeld (vgl. Tabelle 111).

Tabelle 111
Angestrebte berufliche Tätigkeitsbereiche der Studierenden in den Naturwissenschaften (2007)
 (Angaben in Prozent)

Bereich	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
Schule					
bestimmt	14	8	2	13	15
vielleicht	14	5	13	10	12
Hochschule					
bestimmt	7	3	9	4	3
vielleicht	49	42	50	40	30
Öffentlicher Dienst					
bestimmt	2	6	2	3	6
vielleicht	42	30	34	37	37
Organisationen					
bestimmt	1	1	1	1	4
vielleicht	14	8	13	15	24
Privatwirtschaft					
bestimmt	11	22	15	19	18
vielleicht	48	48	63	48	36
Selbständigkeit					
bestimmt	8	6	5	8	16
vielleicht	34	32	49	41	47
Alternative Projekte					
bestimmt	7	2	2	3	4
vielleicht	38	34	34	35	31

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Sowohl bei den Studierenden in Physik als auch in Chemie besteht großes Interesse an einer Stelle in der Privatwirtschaft, während Biologen sich seltener dafür entscheiden, weil die Beschäftigungsmöglichkeiten in diesem Bereich schlechter sind.

Der öffentliche Dienst hat weiterhin eine wichtige Funktion, vor allem für Biologiestudierende. Sie berücksichtigen bei ihren beruflichen Überlegungen neben dem Hochschulbereich besonders den Schuldienst, würden aber auch an anderen Beschäftigungsmöglichkeiten im öffentlichen Dienst Gefallen finden.

Studierende der Physik planen stattdessen eher eine berufliche Selbständigkeit. An einer solchen Tätigkeit sind Biologen und Chemiker vergleichsweise weniger interessiert. Mit alternativen Arbeitsprojekten, die eine Beschäftigung außerhalb des für Biologen angespannten „ersten“ Arbeitsmarktes bieten, können sich Studierende dieses Faches noch eher anfreunden als Studierende aus anderen naturwissenschaftlichen Fächern.

Geringe Veränderungen bei der Wahl der Tätigkeitsbereiche

Die Festlegung der Studierenden in den Naturwissenschaften auf mögliche berufliche Tätigkeitsfelder ist weniger stark als noch vor zwölf Jahren. Es gibt leichte Veränderungen in den Absichten der Studierenden. Der öffentliche Dienst, darunter auch der Schulbereich, wird von den Studierenden weniger in die Berufspläne mit einbezogen als früher.

Dafür hat das Interesse am Hochschulbereich etwas zugenommen, was sich hauptsächlich auf die Fächer Physik und Biologie bezieht. Eine Beschäftigung in Organisationen scheint für die Studierenden deutlich weniger attraktiv als noch Mitte der 90er Jahre zu sein.

Die Privatwirtschaft als wichtiger Beschäftigungsbereich für Absolventen der naturwissenschaftlichen Fächer spielt für Studierende zwar weiterhin die entscheidende Rolle, doch die Sicherheit, in diesem Bereich tätig zu werden, ist bei den Studierenden nicht mehr ganz so groß wie früher.

Berufliche Existenzgründung

Hochschulabsolventen erhalten seit geraumer Zeit Unterstützung und Förderung bei Existenzgründungen. Dazu wurden verschiedene Initiativen wie Lehrstühle für Unternehmensgründer, Innovationspreise, Förderprogramme oder Wettbewerbe wie "EXIST - Existenzgründer aus Hochschulen" initiiert (vgl. BMBF 2000).

Die generelle Bereitschaft, sich beruflich selbständig zu machen, ist bei den Studierenden der Naturwissenschaften nicht ganz so ausgeprägt wie bei Studierenden an Universitäten insgesamt. In den Naturwissenschaften ziehen 49% und bei den Studierenden insgesamt 63% eine berufliche Selbständigkeit in Erwägung. Dieser große Unterschied beruht im wesentlichen darauf, dass in den Naturwissenschaften weniger Studierende eine freiberufliche Tätigkeit mit ihrer Ausbildung verbinden, während sie unternehmerisch in ähnlichem Umfang aktiv sein möchten wie andere Studierende auch.

Die Bereitschaft zur beruflichen Selbständigkeit liegt bei Studierenden im Fach Physik etwas häufiger vor: 36% beziehen eine freiberufliche und 45% eine unternehmerische Aktivität in ihre Berufsentscheidungen ein. Darunter sind jedoch nur jeweils 3%, die dies sehr ernsthaft planen.

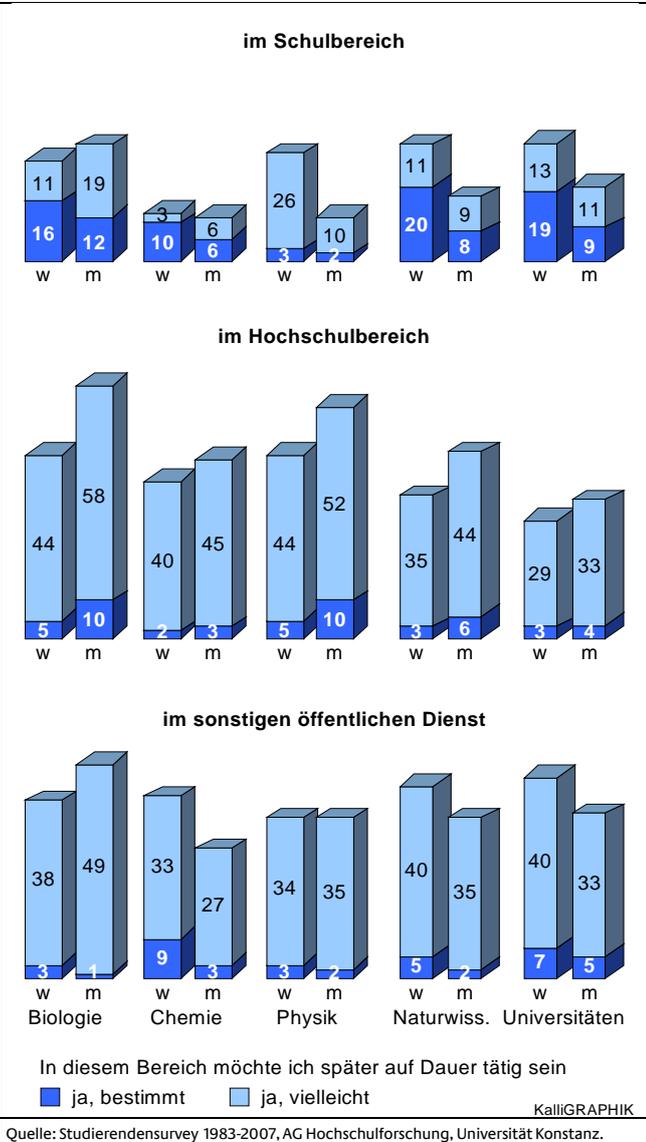
Studentinnen nennen häufiger den öffentlichen Dienst

Studentinnen in naturwissenschaftlichen Fächern sind generell und speziell in den Fächern Biologie, Chemie und Physik häufiger als Studenten an einer Beschäftigung im öffentlichen Dienst, vor allem an der Lehrtätigkeit an einer Schule, interessiert. Dies gilt jedoch nicht für den Hochschulbereich, den eher männliche Studenten im Blickfeld haben (vgl. Abbildung 28).

Die Sicherheit, in die Privatwirtschaft zu wechseln, ist bei Studenten eindeutig größer als bei Studentinnen, obwohl sie sich diesen Bereich optional ebenfalls häufig offen halten. In den drei Fächern Physik, Chemie und Biologie sind sich Studenten im Vergleich zu Studentinnen deutlich sicherer, dass sie in der Privatwirtschaft arbeiten wollen.

Studentinnen streben in geringerem Maße als ihre männlichen Kommilitonen eine freiberufliche oder unternehmerische Tätigkeit nach dem Studium an. Diese Beobachtung trifft in den Einzelfächern hauptsächlich auf die unternehmerische Tätigkeit zu, während sich bei möglicher freiberuflicher Arbeit Studentinnen in Chemie und Biologie sich nur geringfügig von ihren männlichen Kommilitonen unterscheiden. Allerdings spielt die freiberufliche Tätigkeit in den Naturwissenschaften eine vergleichsweise geringe Rolle.

Abbildung 28
Angestrebte Berufstätigkeiten von Studierenden in den Naturwissenschaften nach dem Geschlecht (2007)
 (Angaben in Prozent)



Dagegen stehen Frauen alternativen Berufskonzepten vergleichsweise aufgeschlossener gegenüber. Dies betrifft in den Naturwissenschaften alle Fächer, am stärksten jedoch die Fächer Biologie und Chemie. 51% bzw. 44% der Studentinnen beschäftigen sich gedanklich mit alternativen Arbeitsprojekten, während nur 33% bzw. 26% der Studenten solche Tätigkeiten in die engere Auswahl einbeziehen.

Hauptarbeitsgebiet Deutschland

Fragt man die Studierenden, wo sie später dauerhaft berufstätig sein möchten, wird von der großen Mehrheit Deutschland als Arbeitsland genannt. Für 92% ist ein Arbeitsplatz innerhalb des eigenen Landes erstrebenswert, wobei 68% angeben, dass nur Deutschland als Arbeitsplatz in Frage kommt. Für 15% der Studierenden in den Naturwissenschaften ist ein anderes eu-

ropäisches Land genauso attraktiv. Bei dieser Entscheidung sind die Unterschiede in den Einzelfächern nicht sehr groß. Der Kreis derer, die ernsthaft am außereuropäischen Arbeitsmarkt interessiert sind, ist deutlich kleiner (7%). Insgesamt wollen Studierende der Naturwissenschaften nicht häufiger ins Ausland wechseln als Studierende insgesamt (vgl. Tabelle 112).

Tabelle 112
Bereitschaft zur beruflichen Mobilität der Studierenden in den Naturwissenschaften (2007)
 (Angaben in Prozent)

auf Dauer	Naturwissenschaften			Nat. Gesamt	Uni Gesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
Deutschland					
bestimmt	62	69	63	68	71
vielleicht	27	22	26	24	22
Europa					
bestimmt	18	14	15	15	16
vielleicht	44	40	52	44	45
außerhalb Europas					
bestimmt	9	4	8	7	6
vielleicht	32	26	34	28	27

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Zeitweise ist das Ausland interessant

Ein temporärer Aufenthalt in anderen europäischen Ländern ist insgesamt viel stärker im Blickfeld der Studierenden in den Naturwissenschaften: zwei Fünftel streben eine solche Erfahrung bestimmt an. Dieser Anteil gilt auch für die drei Fächer Biologie (46%), Chemie (41%) und Physik (44%).

Ein größerer Unterschied ist beim zeitweisen außereuropäischen Berufsentagement vorhanden: In Biologie streben dies immerhin 39% der Studierenden an, in Physik 33% und in Chemie 23%.

Bachelorstudierende: keine höhere Auslandsmobilität

Die Absicht, einen Arbeitsplatz im eigenen Land anzunehmen, ist bei Bachelorstudierenden (68% „bestimmt“) ähnlich hoch wie bei Studierenden, die das Diplom anstreben (62%). Arbeitsverhältnisse in anderen europäischen Ländern und außerhalb Europas wollen sie auf Dauer nicht anders eingehen als ihre Mits Studierenden mit anderen Abschlüssen (8%).

Mit temporären Arbeitsaufenthalten im Ausland wollen die Studierenden in den Bachelorstudiengängen sogar vergleichsweise zurückhaltender umgehen: innerhalb Europas zeitweise arbeiten möchten 36% (Bachelor) und 47% (Diplom); außerhalb Europas: 28% und 36%. Eine erhöhte berufliche Auslandsmobilität ist bei Studierenden, die einen Bachelorabschluss in den Naturwissenschaften anstreben, bisher nicht erkennbar.

10 Wünsche und Forderungen der Studierenden

Die Wünsche zur Verbesserung der individuellen Studiensituation und die Forderungen zur Entwicklung der Hochschulen verweisen auf Problembereiche im Studium und geben Hinweise, die zur Weiterentwicklung der Hochschulen dienen können. Solche Hinweise aus dem Kreis der Studierenden sind insbesondere für die Einzelfächer interessant, um Schwachstellen aufzudecken. Darüber hinaus bieten sie nützliche Informationen, um Bewährtes zu erhalten und um Verbesserungen sowie Reformbestrebungen unterstützen zu können. Angesichts des gravierenden Veränderungsprozesses, in dem sich die Hochschulen im Rahmen des Bolognaprozesses noch befinden, ist die Sichtweise der Studierenden gegenüber Neuerungen wie den gestuften Studienabschlüssen oder Bewertungssystemen von Interesse.

10.1 Wünsche zur Verbesserung der Studiensituation

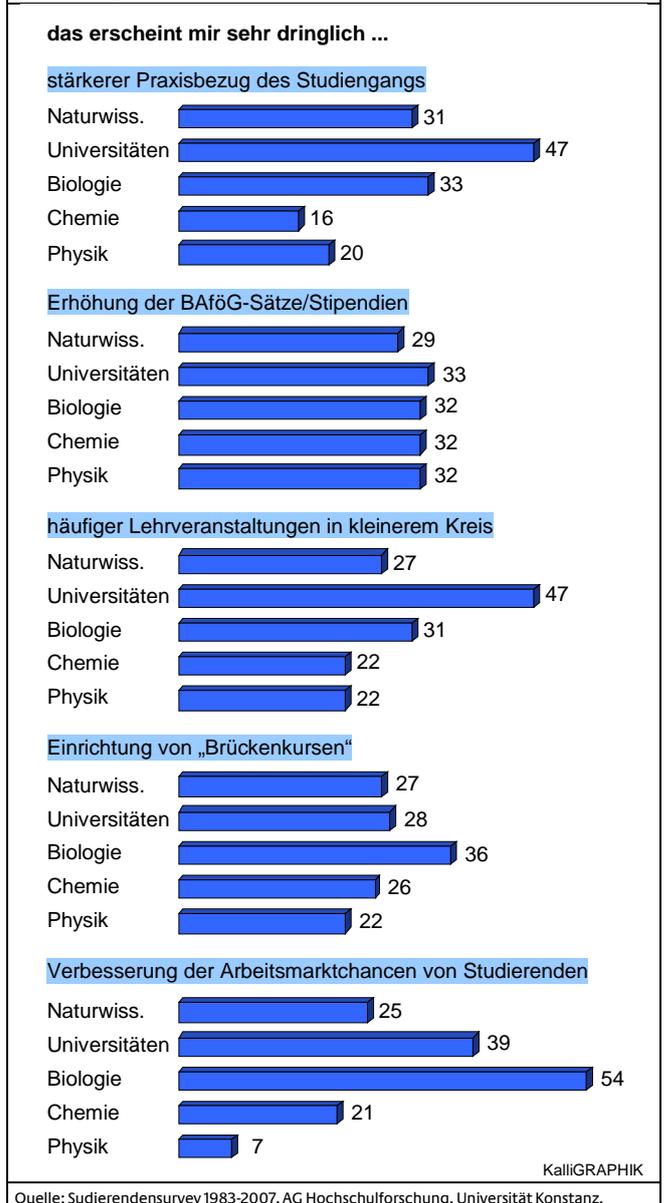
Die Wünsche zur Verbesserung der Studiensituation, die ein Spiegelbild studentischer Erfahrungen darstellen, werden in den Naturwissenschaften durchweg zurückhaltender vorgebracht als von Studierenden aus anderen Fächern. Dies verweist auf Studiengänge, die den Studierenden weniger Probleme bereiten. Allerdings bestehen zwischen den drei größten Disziplinen der Naturwissenschaften deutliche Differenzen. Von vierzehn vorgelegten Verbesserungsmöglichkeiten gilt in den Naturwissenschaften das Hauptinteresse der Studierenden folgenden fünf Punkten (vgl. Abbildung 29):

- **Stärkerer Praxisbezug im Studium (31% „sehr dringlich“),**
- **Erhöhung der BAföG-Sätze (29%),**
- **mehr Lehrveranstaltungen im kleineren Kreis (27%),**
- **Einrichtung von Brückenkursen (27%),**
- **Verbesserung der Arbeitsmarktchancen (25%).**

Die BAföG-Leistungen wurden zwischenzeitlich durch das 22. BAföGÄndG erhöht. Andere Verbesserungsmöglichkeiten erscheinen den Studierenden seltener als dringend angebracht. Trotz einer beispielsweise guten Praxisausbildung im Rahmen eines naturwissenschaftlichen Studiums besteht immerhin noch für ein Drittel der Studierenden weiterer Verbesserungsbedarf, der bei den Studierenden an Universitäten insgesamt jedoch deutlich umfangreicher ausfällt (47%).

Zu einer ähnlich unterschiedlichen Bewertung gelangen die Studierenden bei den Lehrveranstaltungen, die in den Naturwissenschaften weniger überfüllt scheinen als in anderen Fächern. Der Wunsch, in kleinerem Kreis unterrichtet zu werden, wird, mit einer gewissen Ausnahme im Fach Biologie, doch vergleichsweise selten geäußert.

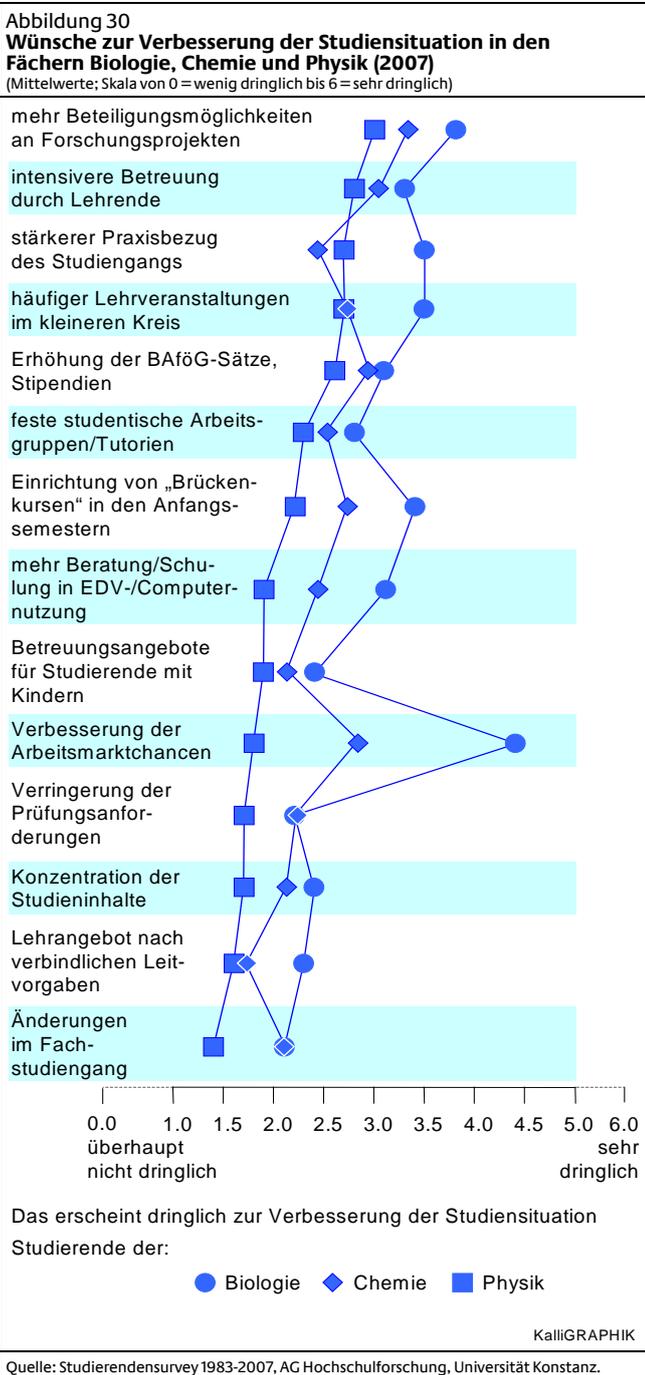
Abbildung 29
Wünsche zur Verbesserung der Studiensituation in den Naturwissenschaften und an Universitäten insgesamt (2007)
(Skala von 0 = nicht dringlich bis 6 = sehr dringlich; Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6=sehr dringlich)



Weniger als andere sind Studierende in den Naturwissenschaften an der Verbesserung der Arbeitsmarktchancen interessiert. Auch hier sind sie - außer den Biologiestudierenden - zurückhaltend, weil sich Absolventen der Naturwissenschaften in einer vergleichsweise günstigen Lage befinden.

Fächerprofil: Verbesserungen insbesondere im Fach Biologie
In den drei naturwissenschaftlichen Einzeldisziplinen wünschen Studierende im Fach Biologie am häufigsten Verbesse-

rungen. Eine „Wunschliste“ gibt Aufschluss über Prioritäten in den Fächern Biologie, Chemie und Physik (vgl. Abbildung 30).



Dabei steht bei den Studierenden in der **Biologie** vor allem eine Verbesserung der Arbeitsmarktchancen im Vordergrund, was ihren größeren Sorgen bei den erwarteten Berufsaussichten entspricht. Sie erleben auch etwas mehr Defizite in der praktischen Ausbildung und im Forschungsbezug. Beides wird in den Fächern Chemie und Physik von den Studierenden weit weniger wahrgenommen, deshalb fallen die Wünsche zur Verbesserung hier schwächer aus.

Im Fach **Chemie** ist den Studierenden neben einer vermehrten Beteiligung an Forschungsprojekten vor allem an der Verbesserung ihrer Möglichkeiten auf dem Arbeitsmarkt gelegen. Sie möchten ebenfalls noch besser im Studium betreut werden. Ein weiteres Anliegen ist den Studierenden in Chemie die Einführung von „Brückenkursen“, bei denen schulische Wissenslücken geschlossen werden können. Seltener als ihre Kommilitonen aus den anderen naturwissenschaftlichen Fächern fordern sie stärkere Praxisbezüge.

Die angehenden **Physiker** sind in ihren Wünschen zur Verbesserung der Studienbedingungen sehr zurückhaltend, was auf eine gute Ausbildungssituation schließen lässt. Viele Studierende wünschen sich mehr Beteiligung an der Forschung, wenngleich dies ohne hohe Dringlichkeit geschieht.

Bachelorstudiengänge: Verringerte Prüfungsleistungen

Bei einem Vergleich zwischen den Studierenden (1.-6. Fachsemester), die einen Diplom- oder Bachelorabschluss anstreben, fällt auf, dass Bachelorstudierende in den Naturwissenschaften etwas häufiger eine Verringerung der Prüfungsanforderungen wünschen. Es liegt die Vermutung nahe, dass gegenüber den Diplomstudiengängen eine gewisse Überforderung aufgrund der kürzeren Studiums vorliegt. Eine Verringerung der Prüfungsanforderungen wünschen insbesondere die Bachelorstudierenden im Fach Biologie, aber auch in Chemie und Physik. Zudem wird in Biologie und Chemie eine Änderung der Prüfungs- und Studienordnungen vergleichsweise öfter als dringlich bezeichnet.

Bessere Arbeitsmarktchancen werden weniger gewünscht

Betrachtet man die Wünsche der Studierenden zur Verbesserung ihrer Studiensituation über die letzten zwölf Jahre, so fällt auf, dass alle Wünsche heute weniger als früher geäußert werden. Vor allem ist bei den Studierenden der Naturwissenschaften der Wunsch nach besseren Arbeitsmarktbedingungen sehr deutlich zurückgegangen. Dies entspricht durchweg den beobachteten persönlichen und allgemeinen Erwartungen an die beruflichen Möglichkeiten.

Von den im WS 2006/07 genannten fünf wichtigsten Maßnahmen zur persönlichen Verbesserung der Studiensituation haben seit dem WS 1994/95 drei eine größere Veränderung erfahren: die Verbesserung der Arbeitsmarktchancen (minus 23 Prozentpunkte), der stärkere Praxisbezug im Studium (minus 18) und Lehrveranstaltungen im kleineren Rahmen (minus 13) werden deutlich weniger gewünscht.

Weitere Bereiche haben sich ebenfalls in größerem Umfang verändert: der Wunsch nach intensiverer Betreuung durch die Lehrenden ging bei den Studierenden in den Naturwissenschaften von 35% auf 23% zurück, ebenfalls der Wunsch nach häufigerer Beteiligung an Forschungsprojekten (von 37% auf 23%) sowie nach einem besseren Angebot für Studierende mit Kindern (von 28% auf 16%).

Veränderungen in den Einzelfächern

Die Studien- und Berufsbedingungen in den drei Einzelfächern sind verschieden, deshalb fallen die Verbesserungswünsche sehr unterschiedlich aus. Gerade in welchem Umfang bessere Arbeitsmarktchancen gewünscht werden, zeigt, wie differenziert die Studierenden sich für diese Maßnahme entscheiden. In Physik werden verbesserte Arbeitsmarktchancen von den Studierenden kaum noch als besonders dringlich angemahnt, während dieses Anliegen in Biologie zwar ebenfalls seit 1995 stark an Gewicht eingebüßt hat, aber immer noch über der Hälfte der Studierenden sehr wichtig ist (vgl. Tabelle 113).

Tabelle 113
Wichtige Wünsche zur Verbesserung der Studiensituation in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = nicht dringlich bis 6 = sehr dringlich; Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6 = sehr dringlich)

bessere Arbeitsmarktchancen	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
1995	73	55	55	48	47
1998	79	49	47	46	55
2001	53	28	13	31	43
2004	55	27	11	31	41
2007	54	21	7	25	39
stärkerer Praxisbezug					
1995	59	36	36	49	61
1998	57	32	42	45	58
2001	40	24	29	41	58
2004	40	18	18	36	52
2007	33	16	20	31	47
Veranstaltungen in kleinerem Kreis					
1995	73	55	55	40	56
1998	79	49	47	40	62
2001	53	28	13	36	60
2004	55	27	11	34	53
2007	54	21	7	27	47

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

In Biologie hat der Praxisbezug im Studium weiterhin einen vergleichsweise hohen Stellenwert, dennoch lässt auch seine Bedeutung, wie in den anderen beiden Fächern Chemie und Physik, merklich nach.

In den Fächern Physik und Chemie spielte eine starke Überfüllung in den Lehrveranstaltungen immer eine geringere Rolle. Diese bleibt eher ein Problem des Faches Biologie, was hier im Wunsch vieler (54%) nach kleineren Lehrveranstaltungen zum Ausdruck kommt. Insbesondere im Fach Physik, aber auch in Chemie werden Lehrveranstaltungen mit weniger Studierenden kaum noch gewünscht. Dies entspricht auch ihrem nachlassenden Wunsch nach besserer Betreuung.

Im Fach Chemie gehen drei Wünsche stark zurück, die hier allerdings nie von zentraler Bedeutung für die Studierenden waren. Zum einen erfährt die Konzentration auf bestimmte Studieninhalte sowie ein Lehrangebot nach Leitvorgaben nur noch geringe Unterstützung. Hinzu kommt, dass bessere Betreuungsangebote für Kinder von Studierenden weniger ge-

wünscht werden, ein Anliegen, das auch Studierenden anderer Fächer immer weniger wichtig ist.

Studentinnen häufiger an Verbesserungen interessiert

Wünsche zur Verbesserung der Studiensituation gehen häufiger von Studentinnen aus. Für fünf Maßnahmen treten die angehenden Naturwissenschaftlerinnen auffällig häufiger ein als ihre männlichen Kommilitonen. Sie wünschen sich sehr dringlich:

- **stärkeren Praxisbezug im Studium (38% zu 26%),**
- **Einrichtung von Brückenkursen (34% zu 20%),**
- **Verbesserung der Arbeitsmarktchancen (32% zu 18%),**
- **mehr Beteiligung an Forschungsprojekten (28% zu 17%),**
- **mehr EDV-Beratung (25% zu 12%).**

Einige Unterschiede könnten auf eine generelle Benachteiligung der Studentinnen hinweisen, jedoch treten sie in den Einzelfächern unterschiedlich zu Tage.

Im Fach **Physik** bestehen deutliche Unterschiede vor allem bei der EDV-Ausbildung (Studentinnen 31%, Studenten 4%) und der Beteiligung an Forschungsprojekten. Ebenfalls verschieden stark sind die Wünsche bei der Betreuung durch die Lehrenden und nach mehr Praxisbezügen (vgl. Tabelle 114).

Tabelle 114
Wünsche zur Verbesserung der Praxis- und der Forschungsanteile in den Naturwissenschaften nach dem Geschlecht (2007)
(Skala von 0 = nicht dringlich bis 6 = sehr dringlich; Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6 = sehr dringlich)

stärkerer Praxisbezug	Naturwissenschaften			Nat. Insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
Studentinnen	32	22	31	38	51
Studenten	36	11	17	26	39
Beteiligung an Forschungsprojekten					
Studentinnen	38	30	32	28	25
Studenten	38	21	17	17	20

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Studentinnen der **Chemie** wünschen häufiger als Studenten mehr Praxisbezüge im Studium. Zudem unterstützen sie eine Erhöhung der BAföG-Förderung stärker.

In **Biologie** bleiben größere Differenzen aus. Am ehesten unterscheiden sich die Wünsche bei den Lehrveranstaltungen und bei den Studieninhalten. Hier möchten Frauen etwas häufiger als Männer bessere Studienbedingungen haben. Beim Hauptanliegen der Studierenden im Fach Biologie, den Arbeitsmarktchancen, wünschen sich Studentinnen und Studenten in gleich hohem Umfang Verbesserungen (54% zu 53%).

Studienanfänger setzen zum Teil andere Prioritäten

Die Studienanfänger in den Naturwissenschaften halten zur Verbesserung der Studiensituation bestimmte Maßnahmen für wichtiger als Studierende, die im Studium bereits weiter fortgeschritten sind. Auch in den Einzelfächern variieren die Wün-

sche zwischen Anfängern und den im Studium fortgeschrittenen Studierenden bei einigen Interessen, werden deshalb unterschiedlich intensiv vorgetragen.

Im Fach **Physik** äußern Studienanfänger (1.-2. Fachsemester) verstärkt den Wunsch nach Einrichtung von Brückenkursen. Für solche Einstiegshilfen setzen sich 39% („sehr dringlich“) der Anfänger ein. Vergleichsweise häufig wünschen sie sich auch Lehrveranstaltungen im kleineren Rahmen (39%) und mehr Praxis (32%). Eine Verringerung der Prüfungsanforderungen möchten Anfänger mehr als andere Studierende, wo bei jedoch 43% einer Verringerung nicht für nötig erachten.

Vor allem wünschen sich Studienanfänger in **Chemie** verstärkt Brückenkurse (34%), um Wissensdefizite nachholen zu können. Auch die Verbesserung der Arbeitsmarktchancen ist Studienanfängern in Chemie häufiger ein wichtiges Anliegen. Dagegen nimmt zum Studienende (ab dem 9. Fachsemester) der Wunsch nach mehr Praxisbezügen zu - 31% halten sie für sehr wichtig -, die ihrer Ansicht nach in ihrem bisherigen Studium zu kurz gekommen sind.

In **Biologie** setzen sich Studienanfänger ebenfalls besonders für die Einrichtung von Brückenkursen ein. 43% der Studienanfänger halten dies für eine sehr wichtige Maßnahme zur Verbesserung ihrer Studiensituation. Die Verbesserung der Arbeitsmarktchancen wird erst im späteren Studienverlauf für die Studierenden relevant.

10.2 Forderungen zur Hochschulentwicklung

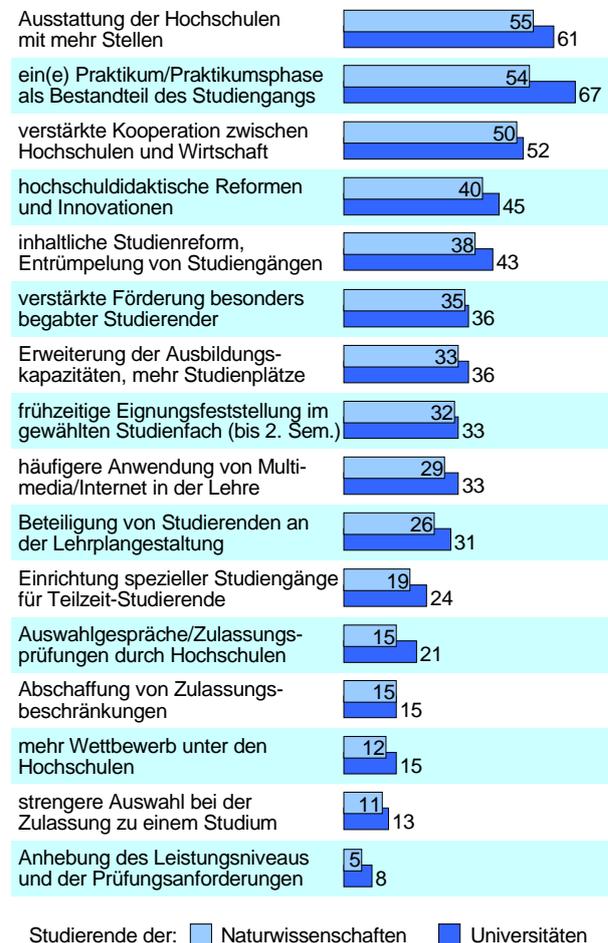
Die Forderungen zur Hochschulentwicklung verweisen sehr häufig auf strukturelle Schwächen der Hochschulen bzw. in den einzelnen Studienfächern. In den Naturwissenschaften bezieht sich die Kritik der Studierenden und die daraus resultierenden Forderungen im Kern auf dieselben Inhalte wie bei den übrigen Studierenden an Universitäten. Im Vordergrund stehen der Stellenausbau an den Hochschulen, die fehlende praktische Ausbildung an Universitäten sowie die zu geringen Kontakte zwischen Hochschulen und Wirtschaft. In den Naturwissenschaften werden diese Forderungen vergleichsweise moderater erhoben (vgl. Abbildung 31):

- **mehr Hochschullehrerstellen (für 55% sehr wichtig),**
- **Praktikum als fester Bestandteil für jeden Studiengang (54%),**
- **verstärkte Kooperation der Hochschulen mit der Wirtschaft (50%),**
- **hochschuldidaktische Reformen (40%),**
- **inhaltliche Studienreform (38%).**

Hochschuldidaktische und inhaltliche Reformen sind für zwei Fünftel der Studierenden in den Naturwissenschaften ebenfalls wichtige Maßnahmen, die aus ihrer Sicht eine Weiterentwicklung für die Hochschulen bedeuten würden.

Abbildung 31
Forderungen zur Hochschulentwicklung in den Naturwissenschaften (2007)

(Skala von 0 = sehr unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für Kategorien: 5-6 = sehr wichtig)



KalliGRAPHIK

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Wie bereits in den Wünschen zur Verbesserung der Studiensituation zum Ausdruck kommt, ist der Bedarf nach praktischer Erfahrung im Studium bzw. nach festen Praxisanteilen besonders stark, obwohl in den Naturwissenschaften dieser Teil der Ausbildung häufig besser bedient wird als in vielen anderen Fächern.

Die Förderung besonders begabter Studierender unterstützt gut ein Drittel aller Studierenden, auch in den Naturwissenschaften. In ähnlichem Umfang erfahren Maßnahmen wie der Ausbau der Studienplätze, eine frühe Eignungsfeststellung und der Einsatz multimedialer Lehre entsprechende Zustimmung.

Einige Maßnahmen erhalten kaum Zuspruch, so u.a. verschiedene Möglichkeiten, die den Hochschulzugang regulieren. Weder eine weitere Öffnung der Hochschulen, noch eine strenge Selektion bei der Zulassung zum Studium wird von den

Studierenden unterstützt. Ebenso wird dem verstärkten Wettbewerb zwischen den Hochschulen und einer Anhebung des Leistungsniveaus keine allzu große Bedeutung beigemessen.

Vergleicht man alle Forderungen, die in den Naturwissenschaften erhoben werden, mit denen der übrigen Studierenden an Universitäten, so treten insgesamt keine größeren Differenzen auf. Am unterschiedlichsten wird die Forderung nach einem Pflichtpraktikum für jedes Studium eingestuft, das 67% aller Studierenden als sehr wichtig erachten, aber nur 54% in den Naturwissenschaften.

Einzelfächer: Forderungen fallen teilweise anders aus

Die zentralen Forderungen finden bei den Studierenden in den einzelnen Fächern sehr unterschiedliche Zustimmung. Die am häufigsten gestellte Forderung der Studierenden in den Naturwissenschaften bleibt die bessere personelle Ausstattung der Hochschulen. Am deutlichsten fordern dies die Studierenden der Biologie (60%), aber auch mehr als die Hälfte der Chemie- und Physikstudierenden. Für ein festes Praktikum im Studium votieren 67% der Studierenden im Fach Biologie und 50% in Chemie. Deutlich geringer wird diese Forderung im Fach Physik gestellt, wo sich nur 37% der Studierenden für ein Pflichtpraktikum stark machen.

Der angemeldete Bedarf an verpflichtender Praxis weist unter anderem auf die unterschiedlichen Situationen in den Fächern hin. Die Praxisbedingungen in Physik scheinen der großen Mehrheit der Studierenden zu genügen, zumal die Möglichkeiten, sich forschend zu betätigen, in Physik vergleichsweise gut sind.

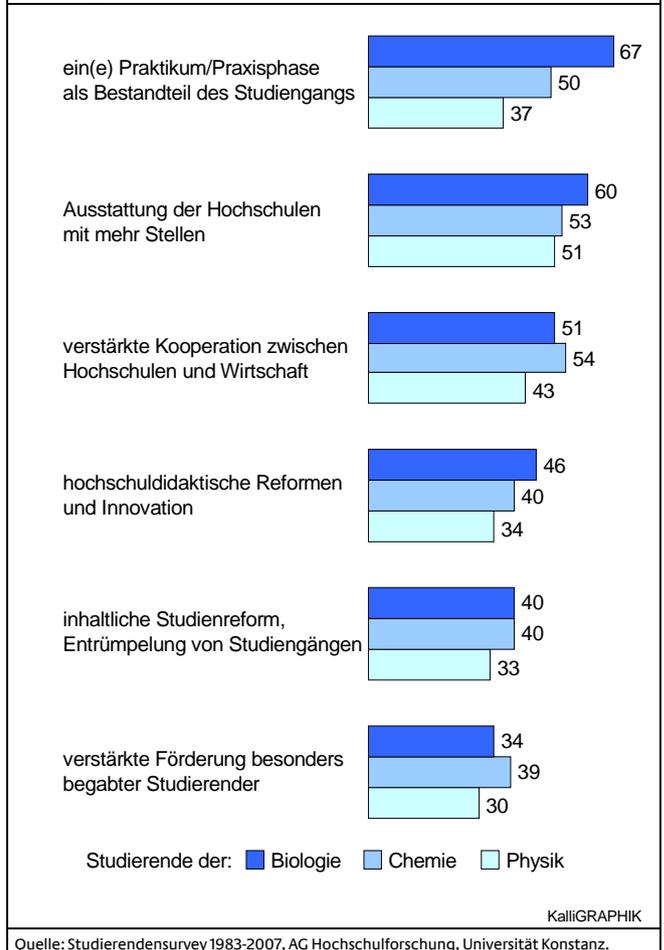
Im Fach Biologie ist der Wunsch nach mehr Praxisbezügen im Studium sehr stark, auch die aktive Beteiligung an der Forschung ist nach Ansicht der Studierenden nicht so häufig gegeben, so dass zwei Drittel von ihnen eine feste Praktikumsphase für die Biologiestudiengänge für sehr wichtig erachten.

Eine bessere Kooperation zwischen Hochschule und Wirtschaft fordern am häufigsten die Studierenden in Chemie. 54% halten ein Engagement von beiden Seiten für erstrebenswert und hilfreich für die Entwicklung der Hochschulen. Von den angehenden Biologen möchten dies 51%, während 43% der Physiker hier Handlungsbedarf anmelden (vgl. Abbildung 32).

Hochschuldidaktische und inhaltliche Reformen erwarten am stärksten die Studierenden der Fächer Biologie und Chemie, während die angehenden Physiker/innen hier weniger Defizite erkennen, obwohl unter ihnen auch ein Drittel diese Forderungen mit unterstützt.

Am wenigsten Unterstützung erhält die Forderung nach der Förderung besonders begabter Studierender in Physik, während im Fach Chemie die Studierenden dies eher unterstützen.

Abbildung 32
Zentrale Forderungen zur Hochschulentwicklung in den Fächern Biologie, Chemie und Physik (2007)
(Skala von 0 = sehr unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für Kategorien 5-6 = sehr wichtig)



Reformkonzepte im zeitlichen Verlauf

Einige Forderungen der Studierenden in den Naturwissenschaften wurden in den letzten zwölf Jahren immer weniger erhoben. Zurückgegangen ist vor allem das Interesse an qualitativen Veränderungen. Besonders verloren haben inhaltliche und hochschuldidaktische Reformkonzepte sowie die Forderung nach einer Partizipation der Studierenden an der Lehrplangestaltung. Hier scheinen die positiven Veränderungen in der Lehre Früchte zu tragen und für das Nachlassen dieser Forderungen verantwortlich zu sein.

Andere Forderungen zur Entwicklung der Hochschulen sind weitgehend stabil geblieben. Weiterhin sehr hoch veranschlagt wird von Seiten der Studierenden der Stellenausbau an den Hochschulen und die Einführung eines Pflichtpraktikums. Beide Forderungen gelten weiterhin für über die Hälfte der Studierenden in den Naturwissenschaften als sehr wichtige Reformkonzepte.

Die qualitativen Reformkonzepte verlieren analog auch in den Einzelfächern Physik, Chemie und Biologie an Bedeutung.

Eine inhaltliche Reform des Chemiestudiums nennen als wichtige Veränderung nur noch 40% der Studierenden im Fach Chemie, während 1995 noch 73% dafür votierten. Hier ist der Rückgang besonders augenfällig. Ähnlich stark ist er in Physik: von 67% auf 40%, moderater in Biologie (von 46% auf 33%).

Hochschuldidaktische Reformen haben bei den Studierenden ebenfalls drastisch an Wichtigkeit eingebüßt. In Biologie sank die starke Unterstützung von 60% auf 34%, in Chemie von 64% auf 40% und in Physik von 66% auf 46%.

Eine Beteiligung der Studierenden an der Lehrplangestaltung halten selbst die Studierenden in Biologie nicht mehr für so wichtig wie noch 1995: Nur 28% der Studierenden gegenüber 54% im Jahr 1995 stimmen dafür. In Physik halten noch 21% (1995: 39%) und in Chemie 26% (1995: 41%) der Studierenden eine Beteiligung an der Lehrplangestaltung für besonders wichtig zur Verbesserung der Studiengänge.

Die für die Studierenden besonders wichtigen Forderungen wie Stellenausbau oder Pflichtpraktikum haben sich auch in den Einzelfächern nur leicht abgeschwächt und werden weiterhin hoch gehandelt. Den Stellenausbau hält über die Hälfte bzw. in Biologie sogar 60% der Studierenden für sehr wichtig. Das Pflichtpraktikum, weniger bedeutend für die angehenden Physiker (37%), aber umso wichtiger für Chemie- (50%) und Biologiestudierende (66%), wird konstant hoch geschätzt.

Zwei Drittel der Studentinnen fordern Pflichtpraktikum

In den Naturwissenschaften und in anderen Fächern fordern Studentinnen häufiger als ihre männlichen Kommilitonen, dass für jeden Studiengang ein Praktikum zur Pflicht wird. 64% aller Studentinnen in den Naturwissenschaften sehen in der Einführung eines Praktikums einen sehr wichtigen Beitrag zur Hochschulentwicklung, was für Studenten (45%) deutlich weniger gilt. Bei den Studierenden insgesamt ist dieser Wert noch höher: Ein Praktikum zum Studium fordern 73% der Studentinnen und 58% der Studenten.

Die Forderung nach einem Praktikum für jedes Studienfach geht in den Naturwissenschaften hauptsächlich von den Studentinnen der Biologie (69%; Studenten 62%) aus, während die Studentinnen im Fach Physik dies zwar weniger fordern (54%), aber doch deutlich stärker als Studenten (32%). Die angehenden Chemiker unterstützen zu 57% (Studentinnen) und zu 44% (Studenten) diese Forderung.

Neben der Mitwirkung an der Lehrplangestaltung stimmen Studentinnen etwas häufiger als Studenten für die Einführung von Teilzeitstudiengängen. Für andere Studienmodelle votieren Studentinnen generell häufiger als Männer, weil sie eher ihren Ausbildungs- und Lebensvorstellungen entsprechen (vgl. Ramm/Bargel 2005). Weitere Entwicklungskonzepte für die Hochschulen werden von Frauen und Männern in ähnlichem Umfang unterstützt.

Bachelor-Abschluss: Mitwirkung und inhaltliche Reformen

Zwischen Bachelor- und Diplomstudierenden gibt es in den Forderungen zur Hochschulentwicklung meist Übereinstimmung. Nur an drei Punkten zeigen die Studierenden in den Bachelorstudiengängen stärkeres Interesse: inhaltliche Studienreformen, Beteiligung an der Lehrplangestaltung sowie mehr Multimediaanwendungen in der Lehre sind ihnen wichtiger (ca. zehn Prozentpunkte mehr) als ihren Kommilitonen mit angestrebtem Diplomabschluss.

10.3 Neue Hochschulabschlüsse

Im Rahmen der Bologna-Erklärung wurden neue, international vergleichbare Studienabschlüsse (Bachelor und Master) an den deutschen Hochschulen eingeführt. Nach gewissen Widerständen, auch in den Naturwissenschaften, haben die gestuften Abschlüsse weitgehend Einzug gehalten. Derzeit gelten rund drei Viertel aller Studiengänge in Mathematik/Naturwissenschaften auf Bachelor- und Masterabschlüsse umgestellt (vgl. HRK 2008). Rund 64% der Studiengänge wurden bisher für den ersten Studienabschluss eingerichtet. Wie schätzen die Studierenden in den Naturwissenschaften diese Abschlüsse ein und welche Erfahrungen haben sie, insbesondere diejenigen, die sie studieren, damit gemacht?

Informationsstand über Bachelor und Master gering

Im WS 2006/07 ist der Informationsgrad über die neuen Studienabschlüsse in den Naturwissenschaften nicht anders als bei Studierenden insgesamt. Ein knappes Drittel ist ausreichend informiert und ein Drittel nicht. Weitere 37% der Studierenden interessieren sich nicht dafür. In den Einzelfächern ist der Informationsstand sehr verschieden, was allerdings auch damit zusammenhängt, dass in dieser Erhebung erst wenige die neuen Studienabschlüsse anstreben (vgl. Tabelle 115).

Tabelle 115
Informationsstand über Bachelor- und Masterabschlüsse in den Naturwissenschaften (2007)
(Angaben in Prozent)

Informationsstand	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni insgesamt
	Biologie	Chemie	Physik		
viel/etwas zu wenig	38	30	25	31	37
ausreichend	20	12	21	17	16
gut/sehr gut	16	23	12	15	13
kein Interesse	26	35	42	37	34

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Deshalb ist der Kenntnisstand über den Bachelorabschluss deutlich besser, wenn dieser Abschluss auch angestrebt wird. 51% sind dann gut informiert und 26% ausreichend, Desinteresse kommt kaum noch vor (1%).

Umstellung auf Bachelor und Master hat keine Priorität

Die Umstellung auf die neuen gestuften Studienabschlüsse wird auch in den Naturwissenschaften zurückhaltend bewertet. Nur ein Fünftel sieht in den neu eingeführten Bachelor-

und Masterabschlüssen eine wichtige Reformmaßnahme, während die Hälfte der Studierenden der Einführung dieser Abschlüsse nur wenig Bedeutung zuspricht (vgl. Tabelle 116).

Tabelle 116
Unterstützung der Maßnahmen zur Gestaltung des Europäischen Hochschulraumes in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = sehr unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für Kategorien: 0-1 = unwichtig, 2-3 = etwas wichtig, 4-6 = wichtig)

Umstellung auf Bachelor/Master	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
unwichtig	47	54	69	51	45
etwas wichtig	33	26	22	30	32
wichtig	20	20	9	19	23

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Für den ersten Studienabschluss nach sechs Semestern (Bachelor) können sich zwar etwas mehr Studierende begeistern, aber die Mehrheit bleibt eher defensiv. 29% halten diesen Studienabschluss für wichtig, während über ein Drittel diesen Abschluss für unwichtig erachtet. Deshalb halten mehr Studierende die Möglichkeit, im Anschluss ihren „Master“ absolvieren zu können, für wichtig. Vergleichsweise die meiste Bedeutung gewinnt dieser zweite Abschluss für die Studierenden im Fach Biologie (vgl. Tabelle 117).

Tabelle 117
Unterstützung der Maßnahmen zur Gestaltung des Europäischen Hochschulraumes in den Naturwissenschaften (2007)
(Skala von 0 = sehr unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für Kategorien: 0-1 unwichtig, 2-3 = etwas wichtig, 4-6 = wichtig)

Abschluss nach sechs Semestern	Naturwissenschaften			Nat. insgesamt	Uni
	Biologie	Chemie	Physik		
unwichtig	36	41	53	35	26
etwas wichtig	33	33	31	36	36
wichtig	31	26	16	29	38
Masterstudium					
unwichtig	22	29	37	26	20
etwas wichtig	31	29	35	34	34
wichtig	47	42	28	40	46

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Studierende setzen auf internationale Vergleichbarkeit

Grundsätzlich abgelehnt wird ein Europäischer Hochschulraum (EHR) von den Studierenden nicht, denn andere Gestaltungsmaßnahmen werden von zwei Drittel der Studierenden in den Naturwissenschaften unterstützt („wichtig“). Darunter ist die internationale Ausrichtung der Studiengänge sowie die Möglichkeit, Teile des Studiums im Ausland zu absolvieren. Eine internationale Studiengestaltung halten am meisten die Studierenden der Biologie für sinnvoll, aber auch in Chemie und Physik sind 70% der Studierenden davon überzeugt, dass es sinnvoll ist, Teile des Studiums im Ausland durchzuführen.

Die Qualität der Studiengänge, d.h. die Akkreditierung und vergleichbare Standards, die auch für Studiengänge im Aus-

land Geltung haben, ist für die Studierenden von besonderer Bedeutung. Diese beiden Maßnahmen halten zwei Drittel für wichtig.

Die Hälfte der Studierenden unterstützt die Einführung von anrechenbaren Leistungspunkten und bezeichnet die Beteiligung der Studierenden am europäischen Umgestaltungsprozess für wünschenswert.

Bachelorstudierende: Unterstützung der EHR-Maßnahmen

Studierende, die die neuen Studienabschlüsse anstreben, sind erwartungsgemäß mehr von den Maßnahmen zur Gestaltung des Europäischen Hochschulraumes überzeugt. Die Umstellung auf eine zweigestufte Studienstruktur findet die Hälfte der Bachelorstudierenden wichtig. Auch den ersten Abschluss nach sechs Semestern unterstützen 60% von ihnen. Zudem votieren 76% für die Möglichkeit, eine Masterausbildung anzuschließen.

Dass ihr Studium mehr Internationalität erhalten soll und die Abschlüsse mit anderen Ländern vergleichbar werden, befürworten sie ebenfalls häufiger als Studierende mit anderen Abschlüssen. Das gilt auch für entsprechende Qualitätskontrollen ihrer Studiengänge.

Pro und Contra zum Bachelorabschluss

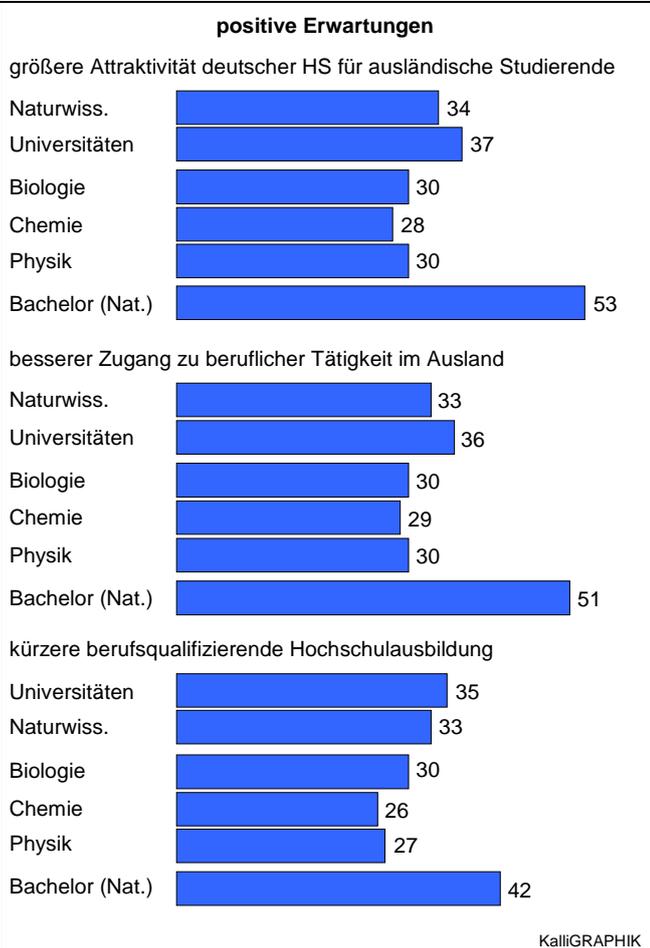
Als größte Vorteile eines Bachelorabschlusses bezeichnen die Studierenden in den Naturwissenschaften die Attraktivität für ausländische Studierende, die kürzere Ausbildungszeit und bessere Arbeitsmöglichkeiten im Ausland. Allerdings ist in den Naturwissenschaften nur rund ein Drittel von diesen Vorteilen überzeugt, auch innerhalb der Einzelfächer Biologie, Chemie und Physik. Damit entsprechen ihre Erwartungen denen der Studierenden insgesamt (vgl. Abbildung 33).

Andere Erwartungen an diesen Studienabschluss wie gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt oder der einfache Wechsel zwischen den Hochschularten hegen noch weniger Studierende. Gerade im Hinblick auf die Arbeitsmarktchancen sind wenige Studierende optimistisch, obwohl von der Abnehmerseite positive Signale ausgesendet wurden: „Bachelor welcome“ (vgl. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. 2005).

Ambivalent beurteilen kann man die Aussage, dass Bachelorstudiengänge gut geeignet seien für wissenschaftlich nicht so Interessierte. Diese Ansicht vertreten 43% der Studierenden in den Naturwissenschaften.

Bei der Einschätzung dieser Erwartungen an den neuen Studienabschluss ist zu berücksichtigen, dass ein größerer Anteil von Studierenden (zwischen 15% und 46%) diesen nicht beurteilen können oder wollen. Zudem sehen die Studierenden in den Bachelorstudiengängen die Vorteile meist als weit größer und die Nachteile als wesentlich geringer an als Studierende mit anderen Abschlüssen (vgl. Abbildungen 33 und 34).

Abbildung 33
Positive Erwartungen an den Bachelorabschluss in den Naturwissenschaften (2007)
 (Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; Angaben in Prozent für Kategorien: 4-6= trifft zu)



Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

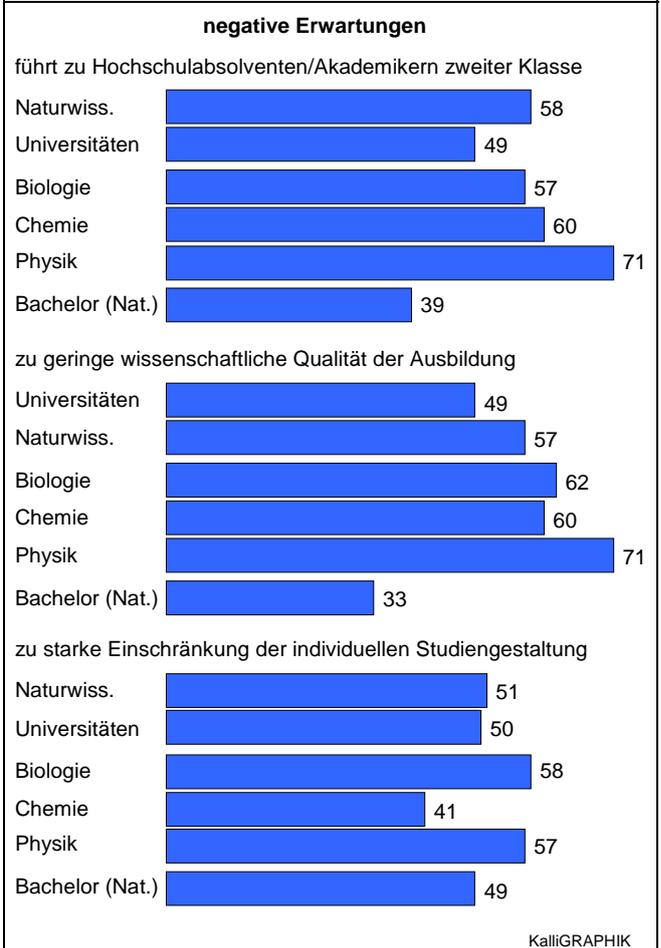
Dennoch fällt auf, dass selbst die Bachelorstudierenden ihre eigene Ausbildung häufig auch skeptisch betrachten. Insbesondere was die Chancen auf dem Arbeitsmarkt betrifft, glauben nur 25% aus den Naturwissenschaften an gute Chancen, während 64% eher pessimistisch sind. Bessere Möglichkeiten auf dem ausländischen Arbeitsmarkt als bisher erwarten sich 51% der Studierenden in den Bachelorstudiengängen.

Die Ansicht, dass die kürzere Ausbildungszeit eines Bachelorstudiums ein Vorteil sei, wird von vielen Studierenden in Bachelorstudiengängen nicht geteilt. 42% von ihnen sehen dies als einen Vorteil an, 52% jedoch nicht.

Wenig Wissenschaftlichkeit und Gestaltungsmöglichkeiten

Insgesamt zweifeln die Studierenden in den Naturwissenschaften, dass es sich beim Bachelorstudium um eine ausreichend wissenschaftliche Ausbildung handelt. Es wird vermutet, dass dieser Abschluss weniger wert sei. Moniert wird auch von über der Hälfte der Studierenden, dass das Studium zu wenig Gestaltungsräume bietet, zu stark verschult sei (vgl. Abbildung 34).

Abbildung 34
Negative Erwartungen an den Bachelorabschluss in den Naturwissenschaften (2007)
 (Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; Angaben in Prozent für Kategorien: 4-6= trifft zu)



Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Befürchtungen, die diesen Studiengängen entgegengebracht werden, sind in den Einzelfächern sehr unterschiedlich ausgeprägt. Insbesondere die Studierenden der Physik zweifeln die Wissenschaftlichkeit der Bachelorstudiengänge an und erwarten eine zu starke Einschränkung der individuellen Studiengestaltungsmöglichkeiten. Eine geringe Freiheit im Studium erwarten auch die Studierenden in der Biologie.

Bachelorstudierende teilen die meisten negativen Erwartungen nicht, sind mehrheitlich eher vom Gegenteil überzeugt. Dennoch befürchtet selbst bei ihnen ein größerer Teil, dass ihr Studium zu wenig Gestaltungsmöglichkeiten bietet und sie als Akademiker zweiter Klasse angesehen werden könnten (vgl. Abbildung 34).

Insgesamt haben Studierende, die die neuen Studiengänge studieren, eine positivere Sichtweise gegenüber den Möglichkeiten eines Bachelorabschlusses, doch ist auch bei ihnen eine gewisse Unsicherheit gegenüber den neuen Abschlüssen nicht zu übersehen.

Literaturangaben

- AQU - Österreichische Qualitätssicherungsagentur. www.hochschulvergleich.ac.at. Wien. (Zugriff am 8.10.2008).
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung (Hg.): Bildung in Deutschland 2008. Bertelsmann Verlag, Bielefeld 2008.
- Bargel, T.: Wie viele Kulturen hat die Universität? Hefte zur Bildungs- und Hochschulforschung 2. Konstanz 1988.
- Bargel, T. / F. Multrus / M. Ramm: Studium und Studierende in den 90er Jahren. BMBF (Hg.). Bonn 1996.
- Bargel, T. / F. Multrus / M. Ramm: Studiensituation und studentische Orientierungen. 9. Studierendensurvey an Universitäten und Fachhochschulen. Kurzbericht. BMBF (Hg.). Bonn, Berlin 2005.
- Bargel, T. / F. Multrus / N. Schreiber: Studienqualität und Attraktivität des Ingenieurstudiums. BMBF (Hg.). Bonn, Berlin 2007.
- Bargel, T. / M. Ramm: Das Studium der Medizin. Schriftenreihe Studien zur Bildung und Wissenschaft 118. BMBF (Hg.). Bock Verlag, Bad Honnef 1994.
- Bargel, T. / M. Ramm / F. Multrus: Studiensituation und studentische Orientierungen. 7. Studierendensurvey an Universitäten und Fachhochschulen. Langbericht. BMBF (Hg.). Bonn, 2001.
- Bargel, T. / M. Ramm / F. Multrus: Studiensituation und studentische Orientierungen. 10. Studierendensurvey an Universitäten und Fachhochschulen. Kurzbericht. BMBF (Hg.). Bonn, Berlin 2008.
- BLK - Bund - Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung und Bundesanstalt für Arbeit (Hg.): Studien- und Berufswahl. 2002/2003. Nürnberg 2002.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): EXIST Existenzgründer aus Hochschulen. Bonn 2000.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): Frauen in Bildung und Forschung. Gender Mainstreaming. Bonn 2001.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): Mehr Frauen an die Spitze! Gender Mainstreaming in Forschungseinrichtungen. Bonn 2002.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): Sinus, Chik und Piko: Verbesserung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. www.bmbf.de. (Zugriff am 25.03.2008).
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): Bundesbericht zur Förderung des Wissenschaftlichen Nachwuchses (BuWIN). Bonn, Berlin 2008.
- Briedis, K.: Übergänge und Erfahrungen nach dem Hochschulabschluss. HIS: Forum Hochschule. 13/2007.
- Briedis, K. / K.-H. Minks: Zwischen Hochschule und Arbeitsmarkt. Eine Befragung der Hochschulabsolventinnen und Hochschulabsolventen des Prüfungsjahres 2001. HIS Hochschul-Informationssystem GmbH. Hannover 2004.
- Budde, J.: Bildungs(miss)erfolge von Jungen und Berufswahlverhalten bei Jungen/männlichen Jugendlichen. BMBF (Hg.). Bonn, Berlin 2008.
- Bundesagentur für Arbeit (Hg.): Arbeitsmarkt Kompakt für Akademiker. Gesamtüberblick. Bonn 2007a.
- Bundesagentur für Arbeit (Hg.): Informationen für Akademiker/Innen. Naturwissenschaften. BBZ 26. Nürnberg 2007b.
- Destatis - Statistisches Bundesamt Deutschland. Hochschulen. www.destatis.de. (Zugriff am 20.3.2008).
- Die Länder der Bundesrepublik Deutschland und Bundesagentur für Arbeit (Hg.): Studien und Berufswahl 2007/2008. Nürnberg 2007.
- Die Zeit: Wie nützlich sind Rankings? Hamburg 21.5.2008, Nr. 22, 65.
- DPG -Deutsche Physikalische Gesellschaft. Physik: mehr Anfänger und Absolventen. Pressemitteilung 20/2006. Bonn.
- DPG -Deutsche Physikalische Gesellschaft. Physikstudium im Wandel. Pressemitteilung 16/2007. Bonn.
- Gawatz, R.: Berufliche Studienperspektiven westdeutscher Studierender und ihr Stellenwert für die Studienbewältigung und Studiensituation. Konstanz 1990.
- GDCh - Gesellschaft deutscher Chemiker (Hg.): Chemie studieren. Frankfurt 2007a.
- GDCh - Gesellschaft deutscher Chemiker (Hg.): Chemiestudiengänge in Deutschland. Frankfurt 2007b.
- Griesbach, H. / K. Lewin / U. Heublein / D. Sommer: Studienabbruch - Typologie und Möglichkeiten der Abbruchquotenbestimmung. HIS-Kurzinformation A5/1998.
- Hage, N. el: Lehrvaluation und studentische Veranstaltungskritik. BMBF (Hg.). Bonn 1996.
- Heine, C. / J. Egel / C. Kerst / E. Müller / S.-M. Park: Bestimmungsgründe für die Wahl von ingenieur-naturwissenschaftlichen Studiengängen. HIS-Kurzinformation A2/2006.
- Henniger, W.: Physikerinnen und Physiker. Arbeitsmarkt-Information für qualifizierte Fach- und Führungskräfte. Zentralstelle für die Arbeitsvermittlung der Bundesanstalt für Arbeit (Hg.). Bonn 2000.

- Henniger, W.: Biologinnen und Biologen. Arbeitsmarkt-Information für qualifizierte Fach- und Führungskräfte. Zentralstelle für die Arbeitsvermittlung der Bundesanstalt für Arbeit (Hg.). Bonn 2002.
- Himmelrath, A.: Studium und Lehre. Kuschelfragen ohne Aussage. In: DUZ - Das unabhängige Hochschulmagazin Heft 14, 1999, 18-19.
- HRK-Hochschulrektorenkonferenz (Hg.): Statistische Daten zur Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen. Sommersemester 2008. Statistiken zur Hochschulpolitik 1/2008. Bonn.
- IAB-Datenbank FB 7: Arbeitslosenstatistik, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Nürnberg 2005.
- ibv-informationen: Der Arbeitsmarkt für besonders qualifizierte Fach- und Führungskräfte 23/99. Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg 1999, 1892ff..
- isa 8 -Studienwahl und Arbeitsmarkt: Biologie studieren - Arbeitsmarkt. www.uni-essen.de/isa. (Zugriff am 23.11.2007).
- isa 9 -Studienwahl und Arbeitsmarkt: Physik studieren - Hochschule. www.uni-essen.de/isa. (Zugriff am 8.10.2008).
- isa 9 -Studienwahl und Arbeitsmarkt: Biologie studieren - Hochschule. www.uni-essen.de/isa. (Zugriff am 8.10.2008).
- isa 9 -Studienwahl und Arbeitsmarkt: Chemie studieren - Hochschule. www.uni-essen.de/isa. (Zugriff am 8.10.2008).
- Isserstedt, W. / E. Middendorf / G. Fabian / A. Wolter: Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in der Bundesrepublik Deutschland. 18. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt durch HIS Hochschul-Informationen-System. BMBF (Hg.). Bonn, Berlin 2007.
- Jansen, R.: Individuelles und kollektives Erleben universitärer Umwelt. Europäische Hochschulschriften, Reihe 6, Bd. 209. Frankfurt 1987.
- Lewin, K./H. Cordier/U. Heublein: Studienabbruch: ein komplexer Entscheidungsprozess. HIS-Kurzinformation A5/1994.
- Multrus, F. / T. Bargel, / M. Ramm: Studiensituation und studentische Orientierungen. 10. Studierendensurvey an Universitäten und Fachhochschulen. Langbericht. BMBF (Hg.). Bonn, Berlin 2008.
- Ott, R.: Darstellung und Beurteilung von Hochschul-Rankings in Deutschland. Beiträge zur Hochschulforschung Heft 4, Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung. München 1999.
- Parmentier, K./H.-J. Schade/F. Schreyer: Naturwissenschaften. Akademiker/innen - Studium und Arbeitsmarkt. In: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (Hg.): Materialien aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nr. 1.2./1998. Nürnberg 1998.
- Raabe, B.: Physiker - viele Türen offen. Arbeitsmarktinformationen 4/2005. Zentralstelle für Arbeitsvermittlung der Bundesagentur für Arbeit (Hg.). Bonn 2004.
- Ramm, M. / T. Bargel: Frauen im Studium. Langzeitstudie 1983-2004. BMBF (Hg.). Bonn, Berlin 2005.
- Ramm, M. / F. Multrus: Das Studium der Betriebswirtschaftslehre. BMBF (Hg.). Bonn, Berlin 2006.
- Reineker, P.: Physik. In: Böhm, R./H. Manns (Hg): Studienführer - Mathematik/Naturwissenschaften. Lexika - Verlag. München 1996.
- Reinberg, A./F. Schreyer: Arbeitsmarkt für Akademiker. Studieren lohnt sich auch in Zukunft. IAB-Kurzbericht 20. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit. Nürnberg 2003.
- Snow, C. P.: Die zwei Kulturen. Stuttgart 1967.
- Statistisches Bundesamt (Hg.): Studierende an Hochschulen. Fachserie 11, Reihe 4.1, WS 1992/93 ff. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (Hg.): Personal an Hochschulen. Fachserie 11, Reihe 4.4, WS 1992/93 ff. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (Hg.): Prüfungen an Hochschulen. Fachserie 11, Reihe 4.2, WS 2006/07. Wiesbaden 2007.
- Statistisches Bundesamt (Hg.): Studierende an Hochschulen. Fachserie 11, Reihe 4.1, WS 2006/07. Wiesbaden 2007.
- Stifterverband für die deutsche Wissenschaft e.V. (Hg.): Bachelor und Master in den Naturwissenschaften. Essen 2005.
- Stock, C. / A. Allgöwer / L. Prüfer-Krämer / A. Krämer: Gibt es einen Bedarf für eine betriebliche Gesundheitsfürsorge für Studierende? Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften, 5. Jg. 1997, H. 3.
- vdbiol-Verband Deutscher Biologen und Biowissenschaftlicher Fachgesellschaften e.V. (Hg): Studienführer Biologie. Spektrum Verlag, Berlin 2001, 24.
- vdbiol-Verband Deutscher Biologen und Biowissenschaftlicher Fachgesellschaften e.V. (Hg): Empfehlungen des vdbiol zur Einführung neuer Studiengänge in Biologie Bachelor (B. Sc.) und Master (M. Sc.). Konferenz 30.4.1999. www.vdbiol.de. (Zugriff am 11.06.2002)
- vdbiol-Verband Deutscher Biologen und Biowissenschaftlicher Fachgesellschaften e.V.: Typologisierung und Curriculare Anforderungen. www.vdbiol.de. (Zugriff am 22.11.2007).
- Webler, W. / D. Domeyer / B. Schiebel: Lehrberichte: Empirische Grundlagen, Indikatoren auswahl zur Darstellung der Situation der Lehre in Lehrberichten. BMBW (Hg.). Bock Verlag, Bad Honnef 1993.
- Wissenschaftsrat (Hg.): Entwicklung der Fachstudiendauer an Universitäten. Von 1999 bis 2003. Köln 2005.

Witte, A.: Studienführer Biologie - Chemie - Pharmazie. Lexika Verlag, Würzburg 2002.

Fachmonographien

Bargel, T. / M. Ramm: Das Studium der Medizin. Schriftenreihe Studien zur Bildung und Wissenschaft 118. BMBF (Hg.). Bock Verlag, Bad Honnef 1994.

Bargel, T. / F. Multrus / M. Ramm: Das Studium der Rechtswissenschaft. BMBF (Hg.). Bonn 1996.

Bargel, T. / M. Ramm: Ingenieurstudium und Berufsperspektiven. BMBF (Hg.). Bonn 1998.

Multrus, F. / T. Bargel / B. Leitow: Das Studium der Geisteswissenschaften. BMBF (Hg.). Bonn 2001.

Ramm, M. / F. Multrus: Das Studium der Betriebswirtschaftslehre. BMBF (Hg.). Bonn, Berlin 2006.

Bargel, T. / F. Multrus / N. Schreiber: Studienqualität und Attraktivität des Ingenieurstudiums. BMBF (Hg.). Bonn, Berlin 2007.

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

