



**Empfehlungen der ZaPF und jDPG zur
Ausgestaltung der Mono-Bachelor- und
Master-Studiengänge im Fach Physik**

Oktober 2010

1. Einleitung

Im Jahre 1999 wurde in der italienischen Stadt Bologna von 29 Bildungsministern europäischer Staaten eine gemeinsame Erklärung zur Schaffung eines europäischen Bildungsraumes unterzeichnet. Infolgedessen wurden in Deutschland weitreichende Bildungsreformen durchgeführt, was zu einer großen gesamtgesellschaftlichen Diskussion über das universitäre Bildungssystem führte. Erst nachdem diese Studiengänge angelaufen sind und es die ersten Absolventen gibt, werden die Konsequenzen dieser Veränderungen sowie die Schwierigkeiten bei der Einführung in ihrem vollen Umfang deutlich.

Als Reaktion darauf haben die "Zusammenkunft aller Physik Fachschaften" (ZaPF) und die "junge Deutsche Physikalische Gesellschaft" (jDPG) die hier vorliegenden Empfehlungen für die Ausgestaltung der Mono-Bachelor¹- und Master-Studiengänge im Fach Physik entwickelt.

Die Physik-Studiengänge in ganz Deutschland waren bisher für ihre qualitativ hochwertige Ausbildung bekannt und international geschätzt. Die Einsatzgebiete von Physikerinnen und Physikern sind vielfältig. Dies liegt insbesondere an der fundierten fachlichen Ausbildung sowie der besonderen Kompetenz, Probleme jedweder Art strukturiert zu lösen. Ziel sollte es sein, auch im Rahmen der Bologna-Reformen und allgemeinen Diskussionen um zeitgemäße Studiengänge dieses hohe Niveau zu erhalten.

Mit den vorgelegten Empfehlungen werden Eckpunkte benannt, die aus Sicht der ZaPF und der jDPG besonders wichtig bei der Ausgestaltung und Umsetzung der oben genannten Reformen der Mono-Bachelor- und Master-Studiengänge sind und zur Sicherung der Qualität der Studiengänge beitragen sollen. Gestützt werden diese Empfehlungen von einer Umfrage, bei der über 3500 Bachelor- und Master-Studierende der Physik an 33 Universitäten in Deutschland zu ihren bisherigen Erfahrungen mit den neuen Studiengängen befragt wurden. Eine Auswertung dieser Umfrage ist ebenfalls in diesem Schriftstück enthalten.

¹ Der Begriff Mono-Bachelor bezeichnet alle grundständigen Bachelorstudiengänge, die sich im Wesentlichen auf die Ausbildung in einem Fach (hier die Physik) konzentrieren.

2. Empfehlungen

Die ZaPF und die jDPG haben gemeinsam folgende Empfehlungen entwickelt, die aus ihrer Sicht für eine umfangreiche Ausbildung im Fach Physik notwendig sind. Diese Empfehlungen beziehen sich auf einen Bachelor-Studiengang mit 180 CP (Credit Points) und einen darauf aufbauenden Master-Studiengang mit 120 CP.

- Grundlegende Inhalte des Physikstudiums sind in der Experimentalphysik Inhalte der Klassischen Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik, Quanten- und Atomphysik. In der Theorie sind dies Kenntnisse der Klassischen und Analytischen Mechanik, Elektrodynamik, Spezieller Relativitätstheorie, Thermodynamik und eine Einführung in die Quantenmechanik. Der Umfang dieser Themen sollte 50 – 60 CP betragen.
- Es sollte sichergestellt werden, dass die Inhalte von Festkörperphysik, Kern- und Elementarteilchenphysik, Atom- und Molekülphysik, Höhere Quantenmechanik und Statistische Physik bis zum Masterabschluss gehört und eingebracht werden können. Um dies zu erreichen wird empfohlen, einen Wahlbereich aus höheren Experimentalphysikvorlesungen bereits im Bachelor anzubieten, bei dem mindestens zwei der Module aus Festkörperphysik, Kern- und Elementarteilchenphysik oder Atom- und Molekülphysik im Umfang von je etwa 8 CP belegt werden müssen.
- Weiterhin sollte eine mathematische Grundausbildung im Umfang von etwa 30 CP beinhaltet sein. Die notwendigen Rechenmethoden für oben genannte Inhalte sollten hierbei rechtzeitig vermittelt werden.
- Die grundlegenden Kenntnisse im Experimentieren sollten im Bachelor durch ein Grundpraktikum von mindestens 12 CP und ein erstes Fortgeschrittenenpraktikum im Umfang von 6 – 8 CP vermittelt werden. Ein zusätzliches Fortgeschrittenenpraktikum sollte im weiteren Studium (z.B. im Master) integriert werden. Der Gesamtumfang des Fortgeschrittenenpraktikums sollte etwa 12 CP betragen.
- Ebenso sollte Raum von etwa 12 CP für ein verpflichtendes, nicht-physikalisches Nebenfach geschaffen werden. Für physiknahe Fächer sollte

es möglich sein, zusätzlich CP aus dem physikalischen Wahlbereich hinzuzuziehen.

- Im Bachelor sollte ein Bereich von etwa 10 CP vorgesehen sein, um Qualifikationen wie z.B. LaTeX, Numerik, Programmiersprachen, Elektronik oder wissenschaftliches Präsentieren zu erlernen und einzubringen.
- Die verbleibenden CP im Bachelor sollten für einen physikalischen Wahlbereich verwendet werden, der ein umfassendes Angebot an Seminaren und ersten Vertiefungsvorlesungen beinhaltet. Es ist zu begrüßen, wenn bereits Module aus dem Master belegt werden können.
- Es sollte Regelungen im Interesse der Studierenden geben, um an anderen Universitäten erbrachte Studienleistungen in vollem Umfang anerkennen zu lassen, so Auslandssemester und Hochschulwechsel ohne Zeitverlust zu ermöglichen und damit der eigentlichen Zielvorgabe der Bologna-Reform – einer funktionierenden Mobilität im In- und europäischen Ausland – nachzukommen.
- Ebenfalls sollten Möglichkeiten geschaffen werden, Praktika in Betrieben aus Industrie und Wirtschaft oder wissenschaftlichen Arbeitsgruppen einzubringen.
- Schon frühzeitig im Bachelorstudium sollten abweichend von der Klausur auch andere kompetenzorientierte Prüfungsformen angeboten werden. Ebenfalls wird empfohlen, nicht jede Note in die Endnote einfließen zu lassen und geeignete Konzepte zur Prüfungsentlastung zu entwickeln.
- Die Bachelorarbeit sollte einen Umfang von etwa 15 CP haben.
- Im Master sollte es einen Bereich von 60 CP geben, der sowohl vertiefende Spezialisierungsveranstaltungen als auch Veranstaltungen über bisher nicht behandelte physikalische Themen beinhaltet. Ein verpflichtender Anteil sollte insgesamt einen Umfang von 20 CP nicht übersteigen.
- Das Masterstudium sollte mit einer einjährigen Forschungsphase abgeschlossen werden, die mit einem Umfang von 60 CP bemessen ist.

1.1. Studienstruktur

1.1.1. Grundlegende Inhalte

Das Physikstudium sollte einen Einblick in alle großen Themengebiete der Physik geben und Basis hierzu sind Grundvorlesungen sowohl in der theoretischen als auch experimentellen Physik. Der Umfang der folgenden Themenkomplexe sollte insgesamt etwa 50 bis 60 CP betragen, mit einer Gewichtung von 1:1 von Experimentalphysik und theoretischer Physik. Universitäten können selbst Schwerpunkte auf theoretische oder experimentelle Physik legen, wobei die Gewichtung nicht stärker als 2:1 sein sollte. Zur Ausgestaltung sind verschiedene Modelle möglich und auch bereits vorhanden. Auf der einen Seite können die Lehrveranstaltungen nach Experimentalphysik und Theoretischer Physik getrennt gelesen werden, wobei insbesondere die verschiedenen Herangehensweisen der Theorie und des Experiments stärker herausgearbeitet werden können. Weiterhin kann so die Theorie-Vorlesung später begonnen werden und auf die bereits vorhandenen mathematischen Kenntnisse zurückgreifen. Ebenso sind aber auch integrierte Modelle denkbar, in denen in gemeinsamen Veranstaltungen sowohl experimentelle als auch theoretische Inhalte vermittelt werden und so Zusammenhänge klarer aufgezeigt werden können.

In der Experimentalphysik sollten folgende Inhalte vermittelt werden:

- Klassische Mechanik
- Thermodynamik
- Elektrodynamik
- Optik
- Quanten- und Atomphysik

Die theoretische Physik sollte mindestens folgende Themen behandeln:

- Klassische Mechanik
- Analytische Mechanik
- Elektrodynamik
- Spezielle Relativitätstheorie
- Einführung in die Quantenmechanik
- Thermodynamik

Jedes Bachelorstudium der Physik sollte auch eine mathematische Grundausbildung von 30 CP beinhalten und folgende Inhalte vermitteln:

- Analysis einer und mehrerer Veränderlichen
- Analysis mehrerer Veränderlicher
- Zugehörige Integrationstheorie
- Lineare Algebra (elementare Matrixberechnungen bis Eigenwertprobleme)
- Gewöhnliche Differentialgleichungen
- Funktionentheorie
- Operatorentheorie auf Hilberträumen

Da die Mathematikveranstaltungen häufig und sinnvollerweise einem axiomatischen Aufbau folgen, fehlen den Studierenden in den ersten Semestern die notwendigen mathematischen Grundkenntnisse. Für die Bewältigung der oben genannten Studieninhalte sollte die notwendige Vermittlung der entsprechenden Rechenmethoden rechtzeitig erfolgen und gegebenenfalls durch ein ergänzendes Modul gewährleistet sein. Eine solche Vermittlung sollte sich auf das Wichtigste beschränken und somit eine Brücke für die Studierenden schlagen, so dass einerseits der Lehrstoff für den Teil in der Experimentalphysik verstanden wird als auch eine Vorbereitung auf die Inhalte der Theoretischen Physik erfolgt.

Weiterhin sollten grundlegende Kenntnisse im Experimentieren vermittelt werden. Der Bachelor sollte Versuche im Grundpraktikum von mindestens 12 CP und im Fortgeschrittenenpraktikum im Umfang von 6-8 CP enthalten. Es wird empfohlen, Fortgeschrittenenpraktika im Umfang von insgesamt mindestens 12 CP in das Studium zu integrieren, die optimalerweise auch einen Einblick in die aktuellen Forschungsgebiete der Hochschule geben. Ziel der Praktika sollte das Erlernen eigenständigen Experimentierens sein. Dies kann z.B. durch die Integration eines Projektpraktikums gefördert werden, welches das Grundpraktikum zum Teil ersetzen könnte. Bei einem Projektpraktikum wählen die Studierenden in kleinen Gruppen selbst ein Thema, entwickeln hieraus Fragestellungen und entwerfen eigenständig eines oder mehrere Experimente im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten zu diesem Thema. Diese Projekte laufen über einen längeren Zeitraum als die einzelnen Standardversuche und werden von einem Tutor begleitet.

Des Weiteren sollte es im Bachelor möglich sein, Qualifikationen wie z.B. LaTeX, Programmiersprachen, Computational Physics, Elektronik oder wissenschaftliches Präsentieren zu erlernen und in einem Umfang von etwa 10 CP einzubringen. Die genannten Qualifikationen bilden einen wichtigen Teil des Handwerkszeugs eines Physikers und sollten Teil des Studiums sein. In Kursen wie Computational Physics können Studierende beispielsweise den Umgang mit Programmen wie Matlab und Mathematica erlernen und ebenso Grundlagen aus der Numerik vermittelt bekommen. Ein Elektronik-Kurs kann sowohl grundlegende theoretische Kenntnisse als auch praktische Erfahrungen im Umgang mit elektronischen Schaltungen, sowie Simulation, Aufbau und Datenaufnahme einer elektronischen Schaltung vermitteln. Das Angebot kann durch Kurse zu Programmiersprachen und Kursen zum wissenschaftlichen Präsentieren ergänzt werden. Die ZaPF und die jDPG empfehlen die Einrichtung eines Wahlpflichtbereiches, in dem sich Studierende sowohl aus genannten als auch aus weiteren berufsqualifizierenden Modulen, die für sie passenden Qualifikationen erlernen können.

Ebenso sollte Raum für ein verpflichtendes, nichtphysikalisches Nebenfach mit einem Umfang von höchstens 12 CP geschaffen werden. Dabei sollte auch die Möglichkeit bestehen, dieses Nebenfach außerhalb der Naturwissenschaften zu absolvieren. Für physiknahe Fächer können zusätzlich CP aus dem physikalischen Wahlbereich hinzugezogen werden. Dies ermöglicht eine interdisziplinäre Ausbildung der Studierenden, was einen entscheidenden Vorteil sowohl in der Forschung als auch in der Industrie darstellen kann. So kann zum Beispiel das Belegen eines Moduls der Biologie ein besseres Verständnis der Grundlagen und Zusammenhänge in der Biophysik ermöglichen.

1.1.2. Fortgeschrittene Veranstaltungen

Neben den in 2.1.1. beschriebenen grundlegenden Inhalten der Physik sollten weitere vertiefende Veranstaltungen auch bereits im Bachelor enthalten sein. Die Inhalte von Festkörperphysik, Kern- und Elementarteilchenphysik, Atom- und Molekülphysik, Höhere Quantenmechanik und Statistische Physik sind wichtige Themen des Physikstudiums und es sollte sichergestellt werden, dass diese Inhalte bis zum Masterabschluss gehört und eingebracht werden können.

Eine Unterbringung dieser Inhalte im Bachelor erweist sich oftmals als schwierig, da hierfür die notwendigen CP nicht mehr verfügbar sind. Ebenso ist es aus Sicht der ZaPF und jDPG begrüßenswert eine erste Spezialisierung sowie Wahlmöglichkeiten bereits im Bachelor zu ermöglichen. Daher sollten geeignete Konzepte entwickelt werden, wie diese Module sinnvoll im Studium untergebracht werden können. Diese fünf Themen sollten als fünf Module geführt werden. Von einer weiteren Unterteilung ist abzuraten, da dies die Mobilität signifikant beeinträchtigen würde. Gerade beim Übergang von Bachelor zu Master sollte den Studierenden der Standortwechsel vereinfacht werden. Wenn eine Unterteilung dennoch gewünscht ist, so sollte diese deutschlandweit möglichst einheitlich geschehen und die stofflichen Grenzen sollten deutlich festgelegt sein.

Auf Grundlage des Umfrageergebnisses wird es empfohlen, mindestens zwei der Vorlesungen von Festkörperphysik, Kern- und Elementarteilchenphysik, Atom- und Molekülphysik im Bachelor verpflichtend anzubieten bzw. diese in einem Wahlpflichtbereich einzubetten, in dem dann zwei von diesen drei genannten Vorlesungen gewählt werden müssen. Es sollte dann auch die Möglichkeit bestehen, ggf. eine weitere Vorlesung aus einem anderen Bereich einbringen zu können. In einem Wahlbereich könnten ebenfalls Module wie Astrophysik, Biophysik, Plasmaphysik oder weitere Themen je nach Schwerpunkten der Universität angeboten werden.

Die verbleibenden CP sollten für einen hinreichend großen physikalischen Wahlbereich im Bachelor verwendet werden, der ein breites Angebot an Seminaren und ersten Vertiefungsvorlesungen beinhaltet. Dieser ermöglicht bereits eine individuelle Schwerpunktbildung. Durch diese Schwerpunktbildung steigen die Studierenden möglicherweise auch in Vorbereitung auf die Bachelorarbeit tiefer in eines der Forschungsgebiete der Universität ein, soweit dies im Rahmen eines Bachelorstudienganges möglich ist. Es ist zu begrüßen, dass Module aus dem Master auch schon im Bachelor gehört werden können. Vielfach gibt es Module, die lediglich Inhalte aus Abschnitt 2.1.1. voraussetzen, so dass eine flexible Belegung der Vertiefungsmodule möglich wäre. Somit könnte den Studierenden eine individuelle Schwerpunktsetzung ermöglicht sowie die Flexibilität der Studierenden bei Hochschulwechseln und Auslandssemestern erhöht werden.

Die Bachelorarbeit sollte einen Umfang von etwa 15 CP haben. Für die Vergabe von Themen für die Bachelorarbeit dürfen jedoch nur Kenntnisse verlangt werden, die auch aus der entsprechenden Studienordnung hervorgehen und in dieser auch eingebracht werden können. Darüber hinaus dürfen keine weiteren Zusatzkenntnisse verlangt werden. Des Weiteren wäre es wünschenswert, dass sich Arbeitsaufwand und Konzept der Bachelorarbeit an der geforderten Anzahl von CP orientieren. Die Umfrage hat hierzu gezeigt, dass sich bislang die Umsetzung der Bachelorarbeiten stark von Hochschule zu Hochschule unterscheidet und dass der Arbeitsaufwand für die Bachelorarbeit oft von dem veranschlagten abweicht.

Im Master sollte es einen Bereich von 60 CP geben, der sowohl vertiefende Spezialisierungsveranstaltungen als auch Veranstaltungen über bisher nicht behandelte physikalische Themen beinhaltet. Es ist zu begrüßen, dass Module eingebracht werden können, die für den Bachelor vorgesehen sind, aber von einzelnen Studierenden insbesondere aufgrund eines Hochschulwechsels noch nicht erbracht wurden. Ebenso ist es wünschenswert, Module aus anderen Fächern einbringen zu können.

Ein verpflichtender Anteil im Master sollte insgesamt einen Umfang von 20 CP nicht übersteigen. Die verbleibenden CP sollten den Studierenden eine individuelle Spezialisierung je nach Schwerpunkten und Angebot der einzelnen Universitäten ermöglichen. Hierbei sind sowohl Wahlbereiche aus verschiedenen Modulen denkbar, in denen die Studierenden einen ersten Einblick in verschiedene Themen der Physik bekommen können als auch Spezialisierungsbereiche, in denen in aufeinander aufbauenden Modulen eine erste Einarbeitung in ein Thema sowie das Vermitteln benötigter Methodiken zur Bearbeitung eines eigenen Forschungsthemas erfolgen kann. Diese Veranstaltungen liefern die Grundlage und die notwendigen Methoden für eine erfolgreiche Forschungsphase.

Das Masterstudium sollte mit einer einjährigen Forschungsphase abgeschlossen werden, die mit einem Umfang von 60 CP bemessen ist. Entgegen den häufigen Vorgaben der Landeshochschulgesetze sollte die Masterarbeit, wie bereits auch die Diplomarbeit, einjährig sein, da nur in diesem Umfang ein selbstständiges Einarbeiten und Bearbeiten eines physikalischen Forschungsthemas möglich ist.

1.2. Prüfungen

Durch die Umstellung auf das Bachelor- und Mastersystem wurde auch das Prüfungssystem in den Physikstudiengängen in erheblichem Umfang umgestellt. Während früher die mündlichen Abschlussprüfungen alleine für die Endnote zählten, wird nun meist in jedem Modul eine Abschlussklausur geschrieben, die alle einzeln in die Endnote eingehen. Die Klausuren prüfen meist lediglich die Rechenkompetenz der Studierenden ab. Der Wert einer Physikerin oder eines Physikers bemisst sich allerdings auch an anderen Qualitäten, wie z.B. dem Erkennen von Zusammenhängen, Präsentieren sowie wissenschaftlichem Arbeiten und Recherchieren. Schon frühzeitig im Bachelorstudium sollten daher abweichend von der Klausur als Prüfungsform auch andere Prüfungsformen angeboten werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt einige Beispiele für alternative Prüfungsformen, mit denen verschiedene Kompetenzen geprüft werden können.

Kompetenz	Prüfungsform
Rechnen	<ul style="list-style-type: none">- Klausuren- Übungsschein (+Vorrechnen)- Mini-Klausuren (ca. 3 bis 5 pro Semester)- Take-Home-Klausur
Zusammenhänge erkennen	<ul style="list-style-type: none">- Mündliche Prüfungen- Modulübergreifende mündliche Prüfung
Präsentieren	<ul style="list-style-type: none">- Seminarvortrag- Mündliche Prüfungen

Im Studium fehlt meistens insbesondere die Überprüfung des Erkennens von Zusammenhängen, das gut durch mündliche Prüfungen abgeprüft werden kann. In der Umfrage sprach sich eine Mehrheit der Studierenden sowohl für mündliche

Prüfungen als auch für eine verstärkte Einführung kompetenzorientierter Noten aus. Jedoch lehnten in der Umfrage 50% der Befragten modulübergreifende Prüfungen ab, wobei 20% dem befürwortend gegenüberstehen und immerhin 30% keine Aussage treffen wollten. In höheren Semestern steigt die Zahl der Befürworter modulübergreifender Prüfungen leicht an. Ein Argument für die Ablehnung ist, dass die Arbeitslast so konzentrierter wäre. Weiterhin wird oftmals durch die Einführung von modulübergreifenden Prüfungen eine höhere Arbeitsbelastung befürchtet. Um dies zu berücksichtigen, könnten modulübergreifende Prüfungen aber so konzipiert werden, dass als Note für die abgeprüften Themengebiete nur die Note dieser einen Prüfung herangezogen wird. Die ZaPF und die jDPG befürworten mündliche, zum Teil modulübergreifende Prüfungen, um vernetztes Lernen der Studierenden zu fördern und das Erkennen von Zusammenhängen abzufragen. Die Studierenden gehen so den Stoff nochmals durch und reflektieren diesen erneut.

Bei der Ermittlung der Endnote sollte grundsätzlich an der Regel festgehalten werden, dass die einzelnen Module bzw. Prüfungen anhand des Arbeitsaufwandes (ECTS-Punkte) gewichtet werden. Um die Prüfungslast zu reduzieren, sollten aber Möglichkeiten geschaffen werden, die erlauben, dass nicht zwingend alle Modulnoten in die Endnote mit einfließen. Eine Möglichkeit hierfür ist beispielsweise, die ersten Studiensemester nicht oder mit einer geringeren Gewichtung in die Bewertung einfließen zu lassen. Eine andere Möglichkeit bestünde darin, aus den Mathematikveranstaltungen oder den grundlegenden Physik-Vorlesungen jeweils die schlechteste Note streichen zu lassen. Die befragten Studierenden sprachen sich mehrheitlich für das Streichen der schlechtesten Note aus. Der z.T. vorgebrachten Idee, Noten aus den Nebenfächern nicht in die Endnote einfließen zu lassen, stehen die Studierenden kritisch gegenüber: Die Noten der Nebenfächer sollten nach der Mehrheit der befragten Studierenden in die Endnote eingebracht werden.

In der Umfrage haben sich etwa 58% der teilnehmenden Bachelor- und Masterstudierenden für eine Benotung der physikalischen Praktika ausgesprochen, wobei hier die Protokollnoten im Wesentlichen berücksichtigt werden sollen. Hingegen haben 42% der Teilnehmer eine Benotung abgelehnt. Diesem Wunsch kann entsprochen werden, indem z.B. diejenigen Praktika aus der Benotung herausgenommen werden, die nach dem jeweiligen Studienverlaufsplan als erstes absolviert werden. Eine weitere Möglichkeit beiden Seiten gerecht zu werden, wäre

es, die Protokolle zu benoten, aber im Vorfeld genau zu definieren, was Bestandteil des Protokolls ist und gegebenenfalls auch die Länge des Protokolls festzulegen. Des Weiteren sollte den Studierenden ein umfangreiches Feedback zum Protokoll gegeben werden.

Sinnvoll wäre es übereinstimmend mit dem Umfrageergebnis, wenn Nachklausuren für alle Studierenden offen wären und zur Notenverbesserung genutzt werden könnten.

1.3. Berufsqualifizierung

Unter den Studierenden hat das Bachelor-/Master-System bisher noch wenig Akzeptanz gefunden, da sie sich unter anderem laut Umfrage eher ein einstufiges Studium wünschen und den Bachelor zumeist nicht als berufsqualifizierend ansehen. Dies resultiert auch aus einer Ungewissheit über den Arbeitsmarkt für Absolventinnen und Absolventen mit einem Bachelorabschluss. Die Entwicklung eines Arbeitsmarktes lässt sich momentan noch nicht einschätzen. Dies ist einer der Gründe, weswegen viele der Studierenden nach ihrem Bachelorabschluss ein Masterstudium anstreben. Ein Masterabschluss stellt darüber hinaus auch eine bessere Qualifikation, vergleichbar mit dem Diplom-Abschluss, dar und somit signifikant bessere Aussichten auf dem Arbeitsmarkt. Daher sollte allen Bachelorabsolventen, die Möglichkeit gegeben werden, ein Masterstudium anzuschließen. Die Wahl zwischen einem frühzeitigen Berufseinstieg oder einer Fortsetzung des Studiums sollten die Studierenden selbst treffen können.

Die Umfrage zeigt auch deutlich den Wunsch vieler Studierender nach einer stärkeren Berufsqualifizierung während des gesamten Studiums. Veranstaltungen, die berufsqualifizierende Kompetenzen vermitteln, sollten sinnvollerweise bereits in das Bachelorstudium integriert werden. Hierzu werden im Folgenden Möglichkeiten aufgezeigt.

Ein wichtiger Aspekt sind Auslandserfahrungen, die während eines Auslandsstudiums gewonnen werden können. Ein nicht unerheblicher Teil der Studierenden plant laut Umfrage, einen Aufenthalt im Ausland von wenigstens einem

Semester in das eigene Studium zu integrieren. Es sollten den Studierenden Möglichkeiten gegeben werden, ein Auslandsstudium ohne Zeitverlust in das Studium zu integrieren. Leider geben viele Fachschaften und Studiendekane an, dass dies an ihrer eigenen Universität nur schwer praktikierbar ist.

Um Auslandsaufenthalte zu unterstützen und Hochschulwechsel zu ermöglichen, könnten bei der Entwicklung des Studienplans Semester eingerichtet werden, in denen Auslandssemester ohne Zeitverlust möglich sind. Dies könnte unter anderem durch große Wahlbereiche in den Semestern begünstigt werden. Ebenso sollten extern erbrachte Studienleistungen im Pflichtbereich des Bachelorstudiums im vollen Leistungspunkumfang auf inhaltlich ähnliche Module der eigenen Hochschule angerechnet und als Qualifikation für Folgemodule anerkannt werden. Bei einer Differenz in der Anzahl der Leistungspunkte wird ein kulanteres Vorgehen gewünscht.

Bei ähnlichen Modulen sollten in erster Linie die Inhalte verglichen werden und bei fehlenden Inhalten sollte im Interesse der Studierenden entschieden werden, ob ein Wiederholen nötig ist. Alternativ könnten auch Zusatzleistungen beispielsweise in Form einer Präsentation oder einer Prüfung über fehlende Inhalte angeboten werden. Bei nur sehr geringen Abweichungen sollten keine weiteren Leistungen verlangt werden. Gibt es an der eigenen Hochschule kein äquivalentes Modul, so sollten die Leistungen in einem entsprechenden Wahlbereich angerechnet werden.

Aus der Umfrage geht der Wunsch der Studierenden hervor, Praktika in wirtschaftlichen Betrieben oder wissenschaftlichen Arbeitsgruppen optional in das Bachelorstudium einzubringen. Dabei begrüßen die Studierenden eine Dauer von 6 Wochen oder mehr für die Praktika, so dass diese z.B. in den Semesterferien untergebracht werden können. Diesem Wunsch kann entsprochen werden, indem Wahlmodule für die Einbringung eines solchen Praktikums freigestellt werden und somit auch die Praxiserfahrung honoriert wird. Eine andere Möglichkeit wäre es, die Bachelorarbeit im Rahmen eines Betriebspraktikums durchzuführen. Hierfür ist es nötig, dass die Bachelorarbeit den geforderten Umfang von 15 CP hat, was einem dreimonatigen Berufspraktikum entspricht. Auf diese Art und Weise bekommen die Studierenden bereits frühzeitig Einblick in die Berufspraxis einer Physikerin oder eines Physikers und erhalten so auch bessere Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern. Um dies zu begünstigen, könnten Zeiträume eingerichtet werden, in denen der Studierende keine weiteren Studien- und Prüfungsleistungen erbringen müssen.

1.4. Rahmenbedingungen

Es sollten wirksame Mechanismen zur Qualitätssicherung der Studiengänge und eine Instanz zur sinnvollen Zuordnung und zur Überprüfung des tatsächlichen Arbeitsaufwandes vorhanden sein. Bei der Befragung unter den Studierenden bewertet die Mehrheit den Arbeitsaufwand im Mittel etwas höher als die Zahl der jeweils dafür vergebenen Leistungspunkte vorsieht. Es gibt jedoch auch einige Universitäten, bei denen die Mehrheit der Studierenden den Arbeitsaufwand als deutlich zu hoch einstuft. Regelmäßige Workload-Evaluationen unter den Studierenden könnten hier beispielsweise durchgeführt werden, um den tatsächlichen Arbeitsaufwand festzustellen. Um die Qualität der Studiengänge zu sichern, sollte ein Gremium vorhanden sein, welches für die Ausgestaltung der Studiengänge verantwortlich ist und in dem alle Statusgruppen vertreten sind. In diesem Gremium sollten durchgeführte Evaluationen sowie weitere Problemstellungen diskutiert werden.

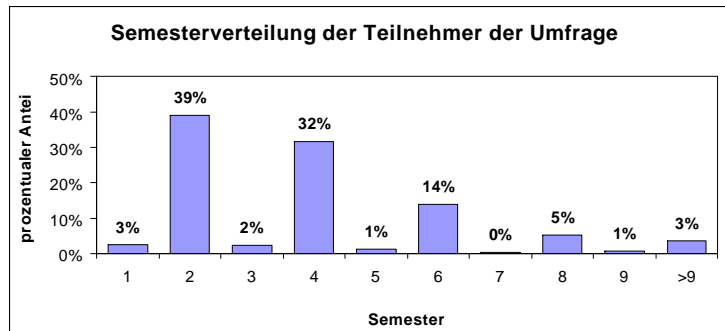
Weiterhin müssen Prüfungs- und Studienordnungen transparent und eindeutig sein. Es muss nachvollziehbar aus diesen Ordnungen hervorgehen, welche Studien- und Prüfungsleistungen zum Erreichen des Abschlusses abgelegt werden müssen. Dies erleichtert insbesondere auch den Wechsel der Hochschule. Änderungen der Studienordnungen sollten während des Studiums vermieden und den betroffenen Studierenden rechtzeitig bekannt gemacht werden.

Mit der Einführung der Bachelor- und Masterstudiengänge wurden im Zuge einer Internationalisierung der Studiengänge auch immer häufiger die Einführung englischsprachiger Masterstudiengänge und vereinzelt auch englischsprachiger Bachelorstudiengänge diskutiert. Die Studierenden, die in der Umfrage befragt wurden, lehnen einen komplett englischsprachigen Masterstudiengang mit klarer Mehrheit ab. Jedoch wird der Wunsch nach vereinzelt englischsprachigen Veranstaltungen im Master und auch bereits im Bachelor deutlich. Auch spricht sich ein hoher Anteil der Teilnehmerinnen und Teilnehmer dafür aus, Veranstaltungen bei Bedarf auf Englisch zu halten. So könnten Vorlesungen, die von Austausch-Studierenden besucht werden oder von Lehrenden, die nicht deutschsprachig sind, gehalten werden, auf Englisch gelesen und somit die Studiengänge für internationale Studierende geöffnet werden.

3. Auswertung der Umfrage zur Studiensituation in den Bachelor und Master Studiengängen in der Physik

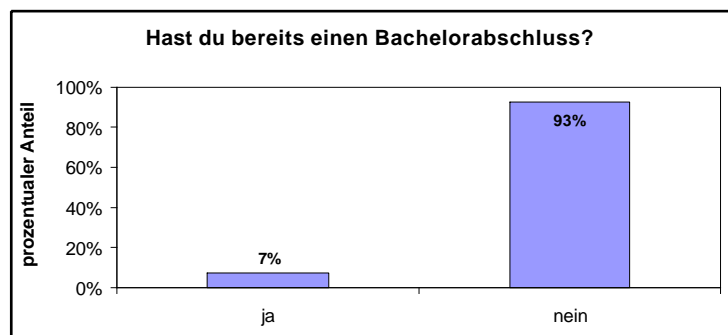
1.5. Allgemeine Daten zur Teilnahme an der Umfrage

Die Umfrage zur Studiensituation in den Bachelor- und Master-Studiengängen in der Physik wurde an alle deutschen Hochschulen geschickt, an denen es möglich ist, einen Bachelor- bzw. Master-



studiengang in Physik zu belegen, mit der Bitte diese dort zu verteilen. Von den angeschriebenen Hochschulen haben sich insgesamt 33 Hochschulen und über 3500 Studierende im Zeitraum Mai bis August 2010 beteiligt. Zusätzlich wurden die teilnehmenden Hochschulen zu den aktuell geltenden Regularien befragt, um so an gegebener Stelle die Antworten der Studierenden mit den Gegebenheiten an der Hochschule abzugleichen. Hierzu wurde ein separater Fragebogen meist von den Fachschaften oder den Studiendekanen ausgefüllt.

Zum Profil der Umfrageteilnehmerinnen und -teilnehmer lässt sich anmerken, dass nur etwa 20% von ihnen zum Zeitpunkt der Umfrage im sechsten Semester oder höher waren. Dies erklärt auch die

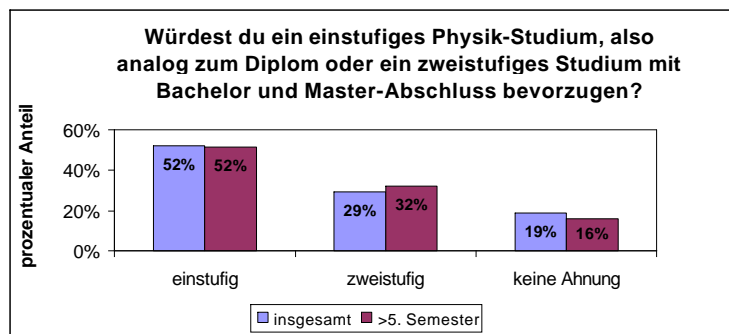
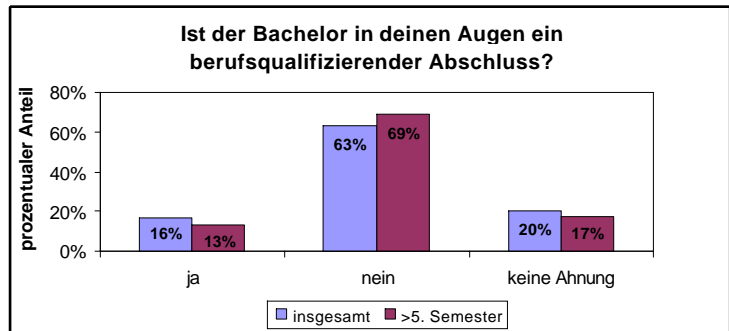


hohe Zahl von Umfrageteilnehmerinnen und -teilnehmern, die noch keinen Bachelorabschluss haben. Zudem bestimmen so die jüngeren Befragten das Bild der Umfrage. Da die älteren Studierenden aber mehr Erfahrungen aus ihrem Studium mitbringen, wurde diese Gruppe gesondert ausgewertet.

1.6. Allgemeine Fragen zum Bachelor im Fach Physik

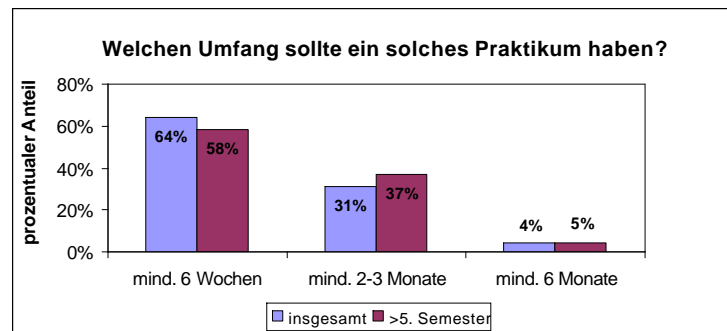
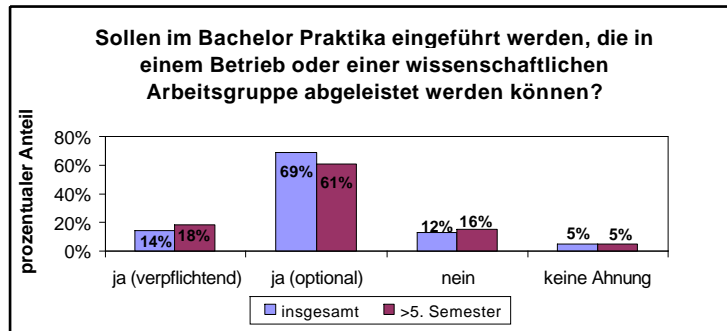
In diesem Abschnitt werden allgemeine Meinungen und Erfahrungen mit dem allgemeinen Ablauf des Bachelorstudiums erfasst.

Es fällt auf, dass der Bachelor in den Augen der Studierenden nicht als berufsqualifizierender Abschluss angesehen wird, nur ein kleiner Teil (etwa 17%) spricht von einem berufsqualifizierenden Abschluss. Bei den Befragten, die in ihrem Studium bereits weiter fortgeschritten sind und näher an einem Eintritt in das Berufsleben stehen, verstärkt sich diese Tendenz sogar noch leicht. Des

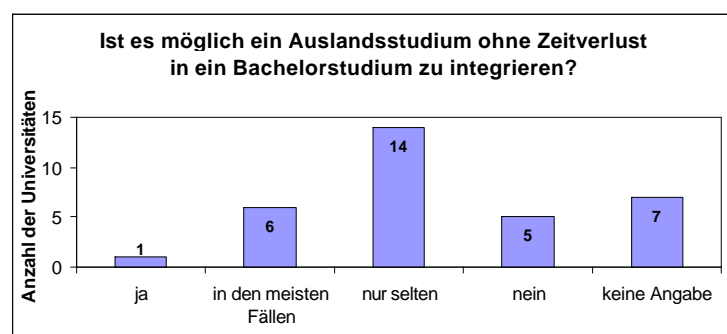
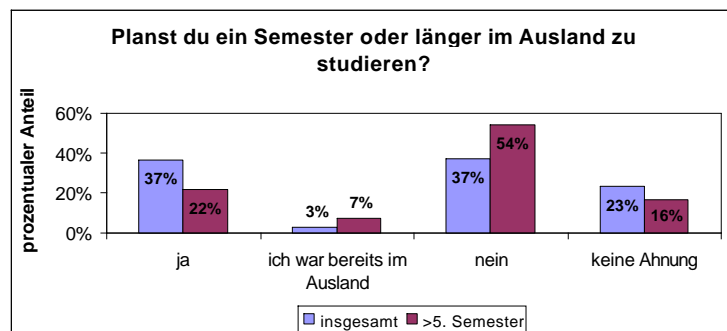


Weiteren wünschen sich von den Studierenden, die an der Umfrage teilgenommen haben, etwa 52% ein einstufiges Physikstudium, wie es im Diplomstudiengang der Fall war. Diese Tendenz bleibt auch bei Betrachtung der Studierenden, die bereits im sechsten Semester oder höher sind, erhalten. Insgesamt zeigt sich ein deutliches Akzeptanzproblem des zweistufigen Bachelor-/ Mastersystems.

Um zu erfahren, ob sich die Studierenden einen stärkeren Praxisbezug in ihrem Studium wünschen, wurde gefragt, ob ein Praktikum in der Industrie oder in der wissenschaftlichen Forschung als Bestandteil des Bachelors befürwortet werden würde, was insgesamt 83% der Befragten bejahten. Von diesen wiederum sprechen sich 14% für ein verpflichtendes und 69% für ein optionales Praktikum aus. Als mögliche Mindestdauer für solch ein Praktikum werden 6 Wochen präferiert.



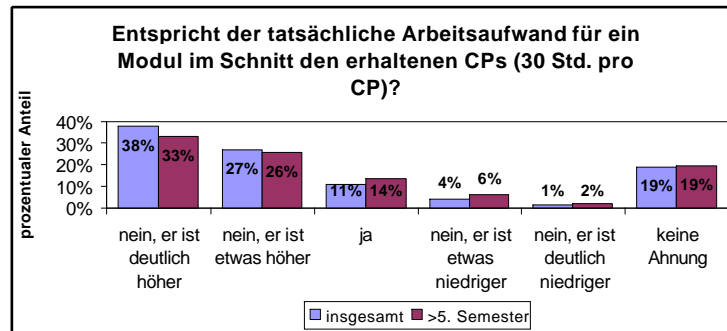
Ein weiterer berufsqualifizierender Aspekt sind Auslandssemester. Aus diesem Grund wurde in die Umfrage eine Frage integriert, die klären soll, wie groß das Interesse ist, ein Auslandssemester zu absolvieren, und wie gut das an der jeweiligen Hochschule in das Studium integrierbar ist. Bei der Planung von Auslandsaufenthalten sieht man, dass sich der Anteil der Befragten, die einen Auslandsaufenthalt planen, und denjenigen, die dies nicht tun, die Waage hält (jeweils 37%). Der Anteil derjenigen, die bereits im Ausland waren, liegt bei lediglich 3%. Betrachtet man bei dieser Frage nur den Teil der Befragten, die bereits im sechsten Semester oder höher sind, sieht man, dass von diesen 8% angeben, im Ausland gewesen zu sein, und nur noch 22% angeben, einen Auslandsaufenthalt zu



Der Anteil derjenigen, die bereits im Ausland waren, liegt bei lediglich 3%. Betrachtet man bei dieser Frage nur den Teil der Befragten, die bereits im sechsten Semester oder höher sind, sieht man, dass von diesen 8% angeben, im Ausland gewesen zu sein, und nur noch 22% angeben, einen Auslandsaufenthalt zu

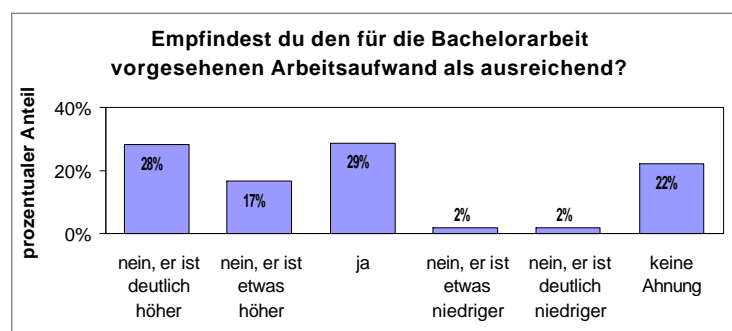
planen. Zum Teil ist dies darauf zurückzuführen, dass es schwer ist, einen Auslandsaufenthalt in das Studium zu integrieren, ohne dadurch die Studiendauer zu verlängern. Dieser Eindruck wird auch dadurch verstärkt, dass die Hochschulen mehrheitlich angegeben haben, dass es nur selten möglich ist, einen Auslandsaufenthalt ohne Zeitverlust in das Studium zu integrieren.

Um zu erfahren, ob das mit den Bachelor- / Masterstudiengängen Einzug gehaltene ECTS-Punktesystem den tatsächlichen Arbeitsaufwand widerspiegelt, wurden die Studierenden gefragt, wie sie den



tatsächlichen Arbeitsaufwand für einen CP einschätzen würden. Dieser wird von den Befragten allgemein (65%) höher als die veranschlagten 30 Stunden empfunden. Davon geben wiederum etwa 27% an, dass der Arbeitsaufwand etwas höher sei und 38%, dass der Arbeitsaufwand deutlich höher sei. Auffällig ist hierbei, dass es Hochschulen gibt, bei denen bis zu 60% der Umfrageteilnehmerinnen und -teilnehmer angeben, dass der Arbeitsaufwand deutlich zu hoch sei. Dies weicht erheblich von der bundesweiten Tendenz ab. Ebenso gibt es Hochschulen, an denen bis zu 40% angeben, dass der Arbeitsaufwand etwas zu hoch ist. Man sieht also, dass der Arbeitsaufwand pro CP zwischen den einzelnen Hochschulen deutlich variiert².

Ebenso sollte geklärt werden, ob es den Hochschulen gelungen ist, die neu eingeführte Bachelorarbeit so zu gestalten, dass sie in der geplanten Zeit durchführbar ist und somit auch ihrer Wertigkeit

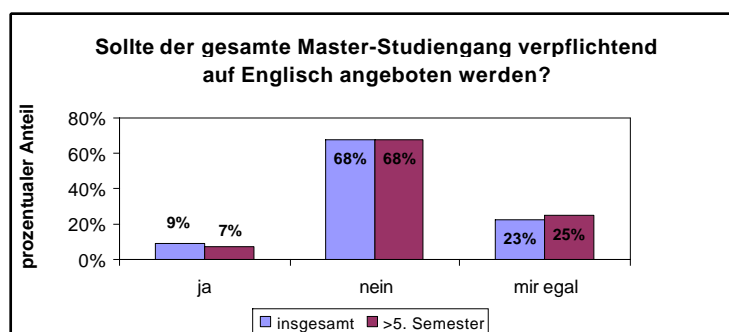
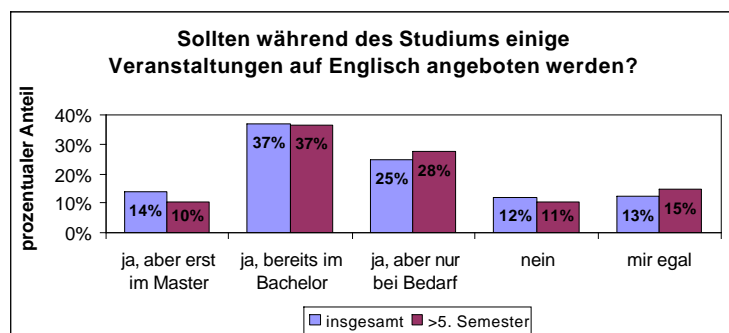


in CP entspricht. Bei dieser Frage wurden nur die Umfrageteilnehmerinnen und -

² Die individuellen Ergebnisse werden den einzelnen Hochschulen zugänglich gemacht.

teilnehmer berücksichtigt, die zum Zeitpunkt der Umfrage im sechsten Semester oder höher waren. Im Ergebnis der Umfrage erkennt man, dass ein großer Teil der Befragten der Ansicht ist, dass der Arbeitsaufwand für die Bachelorarbeit etwas bis deutlich zu hoch ist (28% deutlich zu hoch, 17% etwas zu hoch). Zusammengenommen bedeutet dies, dass 45% der Befragten den Arbeitsaufwand während der Bachelorarbeit zumindest als höher als veranschlagt einstufen. Auf der anderen Seite gibt es eine einfache Mehrheit (29%), die sagen, dass der Arbeitsaufwand für die Bachelorarbeit richtig bemessen sei. Fragt man an dieser Stelle die Hochschulen, welchen Umfang die Bachelorarbeiten haben, bekommt man Antworten, die zwischen 8 und 24 CP variieren, wobei die häufigste Antwort 12 CP ist. Die breite Fächerung unter den Antworten lässt sich mit der Variation der CP Zahlen allein jedoch nicht erklären. Vielmehr erkennt man, dass die Bachelorarbeiten an den einzelnen Hochschulen deutliche Unterschiede in der Umsetzung und Konzeption, wie z.B. in Bezug auf die Dauer der Arbeit oder klaren Bezug auf aktuelle Themen der Forschung u.ä. aufweisen und damit keineswegs vergleichbar sind.

In vielen europäischen Ländern ist es üblich, Vorlesungen in englischer Sprache anzubieten; aus diesem Grund wurde gefragt, ob und unter welchen Voraussetzungen die Studierenden dies befürworten oder ablehnen. Die Befragten sprechen sich deutlich dafür aus, Veranstaltungen auf Englisch anzubieten, auch bereits im Bachelor (37 %). Nur ein kleiner Teil (14 %) spricht sich dafür aus, erst im Master englisch-



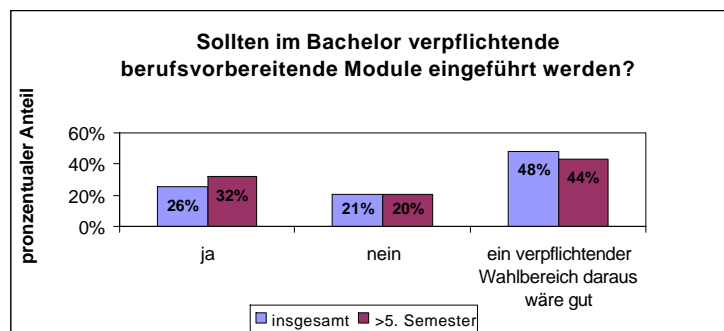
sprachige Veranstaltungen anzubieten. Auch sprechen sich 28 % der Befragten dafür aus, dass bei Bedarf - z.B. wenn Studierende an der Veranstaltung teilnehmen, die dem Deutschen nicht oder nicht ausreichend mächtig sind- einige

Veranstaltungen im Bachelor auf Englisch angeboten werden. Einen vollständig englischsprachigen Master lehnen die Umfrageteilnehmerinnen und -teilnehmer jedoch mit deutlicher Mehrheit (68%) ab.

1.7. Fragen zu den Inhalten des Studiums

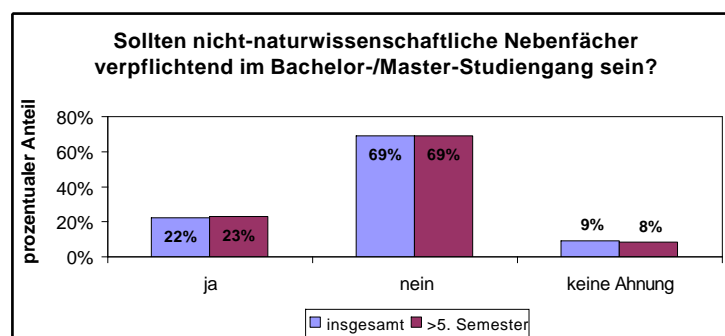
Mit den Fragen zu den Inhalten des Studiums soll geklärt werden, worauf die Studierenden inhaltlich in ihrem Studium Wert legen und was aktuell Bestandteil des Physikstudiums ist.

Ergänzend zu den vorangegangenen Fragen zur Berufsqualifizierung des Bachelors wurde gefragt, was an Berufsvorbereitung bereits innerhalb des Studiums möglich und durch Module realisierbar



ist. Die Befragten sprechen sich für einen verpflichtenden Wahlbereich mit berufsvorbereitenden Modulen aus (48 % aller Befragten), wie z.B. Elektronikurse, Programmierkurse u.ä. Dies wurde an den meisten Hochschulen bereits so umgesetzt. Betrachtet man bei dieser Frage nur die Studierenden, die im sechsten Semester oder höher sind, fällt auf, dass die Anzahl derjenigen, die berufsvorbereitende Module gerne als verpflichtende Veranstaltung im Bachelor hätten, von 26 % auf 32 % steigt,

wohingegen der Anteil, der sich für einen Wahlbereich ausspricht, von 48 % auf 44 % fällt. Dies zeigt, dass sich gerade die Studierenden aus den höheren Semestern eine stärkere,

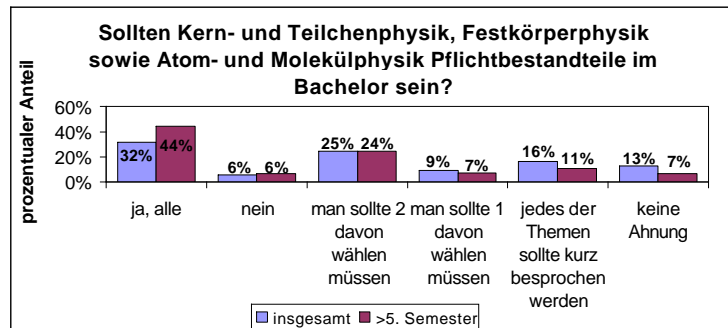


verpflichtende Einbeziehung von berufsqualifizierenden Modulen wünscht.

Ein häufig vorgetragener Kritikpunkt am Bachelor- / Master-System ist, dass den Studierenden die Möglichkeit genommen wird, auch Fächer nach ihren eigenen Interessen zu belegen. Aus diesem Grund wurde gefragt, ob die Studierenden sich dies wünschen. Die Umfrage bestätigt diesen Kritikpunkt nicht: Ein verpflichtendes,

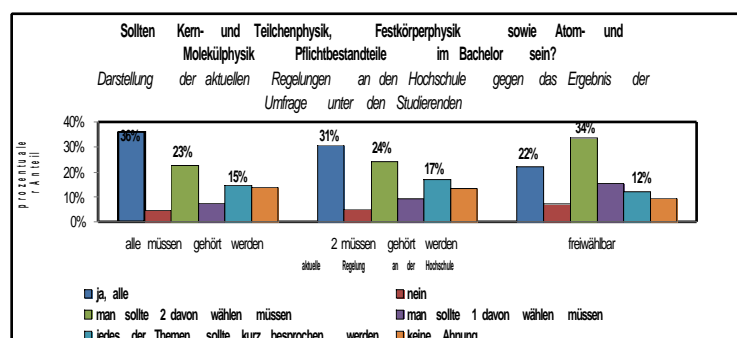
nichtnaturwissenschaftliches Nebenfach wird von 69% abgelehnt, aber immerhin 22% wünschen dies. An vielen Hochschulen gibt es bereits verpflichtende nichtphysikalische Nebenfächer.

An den meisten Hochschulen bietet der Bachelor in Physik eine sehr breite Grundausbildung, in der nahezu alle großen Teilgebiete der Physik, wie Mechanik, Elektrodynamik,



Quantenmechanik, Festkörperphysik, Atom- und Molekülphysik, Kern- und Teilchenphysik etc., behandelt werden. Abhängig von der weiteren Spezialisierung des einzelnen Studierenden werden nicht alle dieser Module als relevant angesehen – eine Situation, die sich durch die frühe Spezialisierung im Bachelor noch verschärft hat. Es kommt die Frage auf, ob der Bachelor in erster Linie eine breite Grundausbildung oder bereits eine starke Spezialisierung bieten soll. Die Mehrheit (56%) befürwortet, dass mindestens zwei Module aus dem Bereich „Struktur der Materie“ verpflichtend gehört werden müssen. Ein weiterer Block von 16% spricht sich dafür aus, dass jedes der Themen besprochen werden sollte, wenn auch nur kurz. Dies unterstreicht noch einmal die Aussage, dass die genannten Module als wichtige Inhalte des Physikstudiums begriffen werden, aber im Angesicht der knappen Zeit nicht alles verpflichtend im Bachelor gehört werden kann. In den höheren Semestern (ab Semester sechs) ist dieser Trend noch stärker ausgeprägt, bis hin zum Wunsch, dass alle genannten Module gehört werden müssen. An den

Hochschulen, an denen bereits zwei oder alle der genannten Module gehört werden müssen, sprechen sich auch jeweils etwa ein Drittel dafür aus, dass alle der genannten Module verpflichtend sein sollen, und



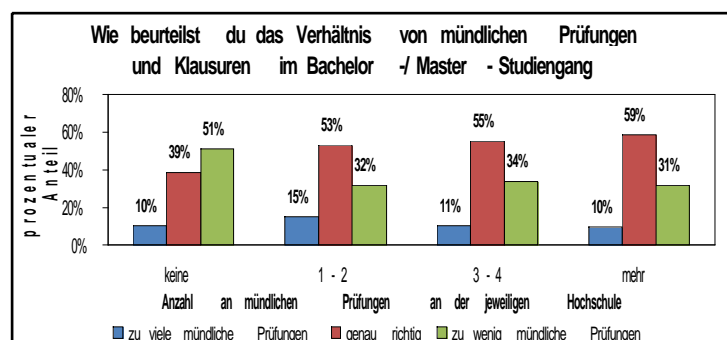
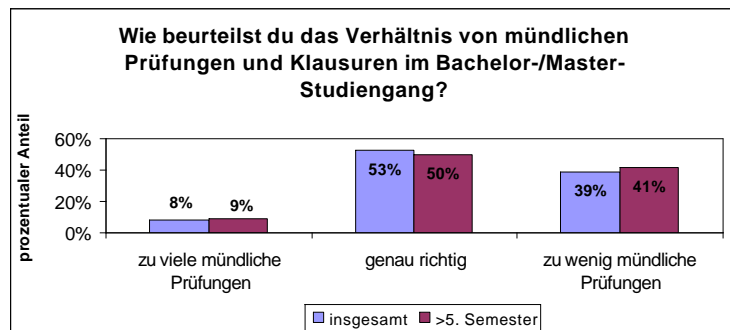
jeweils etwa ein Viertel spricht sich dafür aus, dass zwei der genannten Module verpflichtend sein sollen. An den Hochschulen, an denen es bislang den Studierenden freigestellt ist, welche der Module gehört werden, sprechen sich etwa

ein Drittel dafür aus, dass zwei der genannten Module verpflichtend sind und etwa ein Viertel spricht sich dafür aus, dass alle der genannten Module verpflichtend gehört werden müssen. Auch hier erkennt man, dass die genannten Themen unter den Studierenden einen hohen Stellenwert einnehmen und auf jeden Fall Bestandteil des Physikstudiums sein müssen.

1.8. Fragen zu Prüfungen und Wertigkeit der Noten

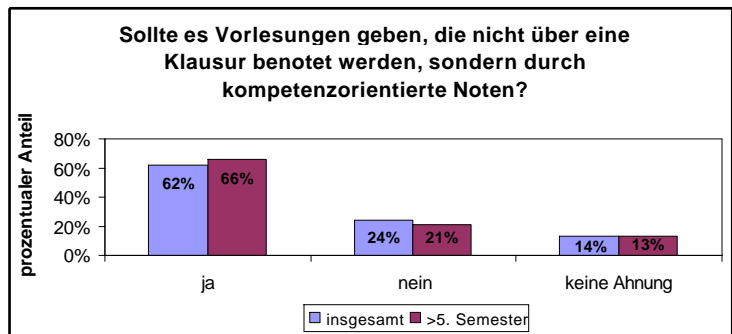
In diesem Abschnitt soll geklärt werden, ob die aktuellen Prüfungsmodalitäten von den Studierenden als angemessen angesehen werden und wo Verbesserungsbedarf besteht. Insbesondere die Form, in der Prüfungen stattfinden, wurde untersucht, um festzustellen, wie verbreitet Prüfungen sind, die nicht in Form einer Klausur stattfinden. So könnten z.B. mehr Prüfungen mündlich stattfinden oder in Form einer kompetenzorientierten Prüfung. Dies könnte ebenso wie die Einführung von modulübergreifenden Prüfungen helfen, die Prüfungslast bzw. den Prüfungsdruck der Studierenden zu reduzieren.

Insgesamt 53% empfinden die Zahl der mündlichen Prüfungen an ihrer Hochschule als genau richtig und 39% wünschen sich mehr mündliche Prüfungen. Um einen Eindruck zu erhalten, was eine angemessene Zahl von mündlichen Prüfungen während eines Studiums ist, wurde verglichen, wie viele mündliche Prüfungen die einzelnen Hochschulen haben. Aus den Ergebnissen lässt sich jedoch

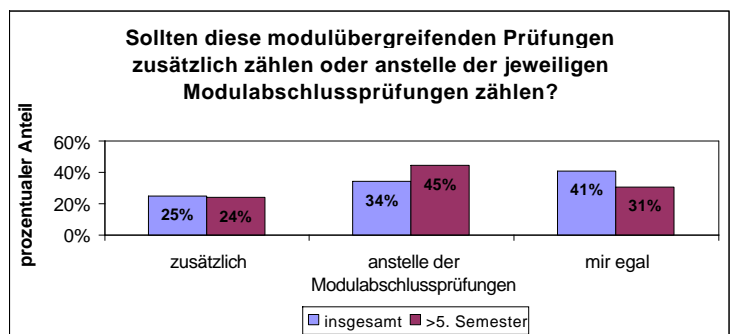
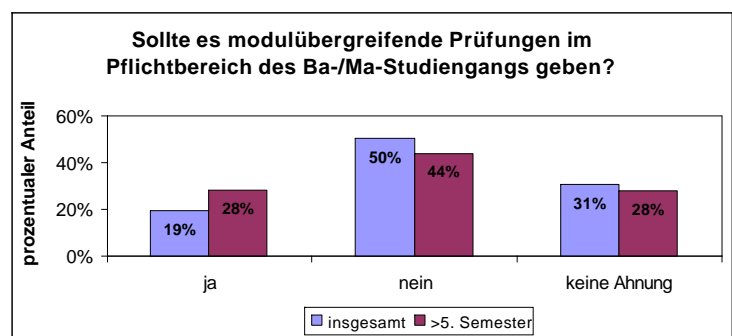


keine klare Aussage ableiten. Es ist erkennbar, dass eine Mehrheit der Studierenden an Universitäten, die keine mündlichen Prüfungen haben, sich für eine Einführung aussprechen. So wie es scheint, sind die meisten Studierenden an Universitäten mit mündlichen Prüfungen mit der Anzahl der mündlichen Prüfungen an der jeweiligen

Hochschule zufrieden bzw. können nicht beurteilen, wie das Studium mit einer anderen Anzahl an mündlichen Prüfungen ablaufen würde. Auch kompetenzorientierte Prüfungen werden mit deutlicher Mehrheit (62%) begrüßt. Bei den höheren Semestern ist diese Tendenz sogar noch stärker ausgeprägt.



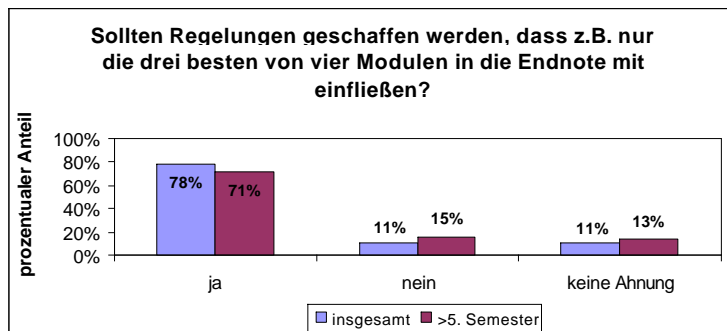
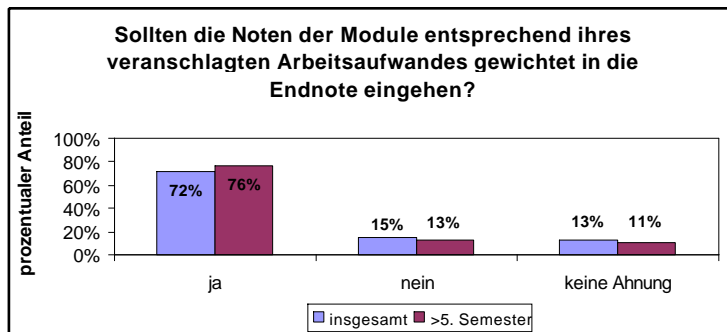
Das Wegfallen modulübergreifender Prüfungen, vergleichbar mit den Vordiplom- und Diplomprüfungen, wird oft bemängelt. In erster Linie aus didaktischer Sicht, da, so der Kritikpunkt, ohne diese Prüfung der Überblick über die gesamte Physik des Studiums verloren geht und die einzelnen Gebiete nicht verknüpft werden können. Bei der Frage, ob es im Bachelor bzw. Masterstudium modulübergreifende Prüfungen,



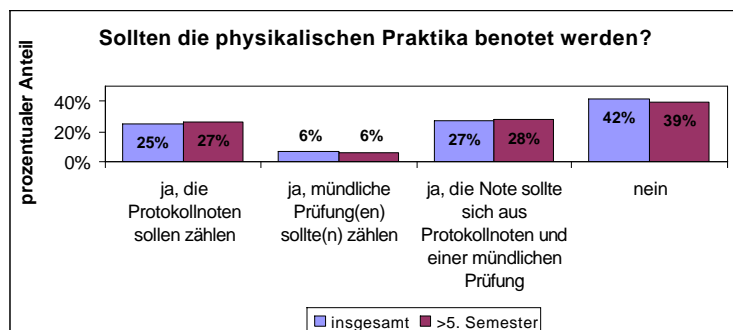
z.B. eine Prüfung über mehrere Semester theoretische bzw. experimentelle Physik, geben soll, ist das Antwortverhalten semesterabhängig. Im Gesamten geht der Trend gegen modulübergreifende Prüfungen (50 % 'Nein'-Stimmen gegenüber 19% 'Ja'-Stimmen). Auch an Hochschulen, an denen es diese Prüfungen bereits gibt und somit Erfahrungen mit diesen Prüfungen vorhanden sein könnten, ist der Trend der gleiche. Es fällt jedoch auf, dass unter den höheren Semestern dieser Trend leicht zurückgeht und die Anzahl der 'Ja'- bzw. 'Nein'-Stimmen weniger stark voneinander abweichen (28% 'Ja'-Stimmen gegenüber 44 % 'Nein'-Stimmen). Bemerkenswert ist, dass 31% kein Urteil zu dieser Fragestellung abgegeben haben. Eine klare Aussage,

wie modulübergreifende Prüfungen in das Studium eingebunden werden können, ist aus der Umfrage nicht ableitbar.

Mit der Umstellung der Studiengänge wurden, wie schon erwähnt, die großen Prüfungen abgeschafft und durch viele kleine Prüfungen ersetzt. Dies führt zu z.T. heftiger Kritik, da so oftmals sämtliche Noten nach ihren CP gewichtet in die Endnote einfließen. Es wird somit keinerlei Rücksicht darauf genommen, dass sich die Studierenden am Anfang erst an das Niveau einer Hochschule gewöhnen müssen. Ebenso liegt dadurch das Augenmerk nicht mehr darauf, am Ende des Studiums den Stoff zu beherrschen, sondern in erster Linie zum Zeitpunkt der Prüfung. Die Umfrageteilnehmerinnen und -teilnehmer sprechen sich klar für eine Gewichtung der einzelnen Module anhand des Arbeitsaufwandes (ECTS-Punkte) aus. Es sollten aber Möglichkeiten geschaffen werden, dass nicht alle Module in die Endnote einfließen, z.B. dass nur drei von vier Modulen eines Bereiches eingebracht werden müssen. An etwa 50% der befragten Hochschulen wurden bislang noch keine entsprechenden Regeln umgesetzt.



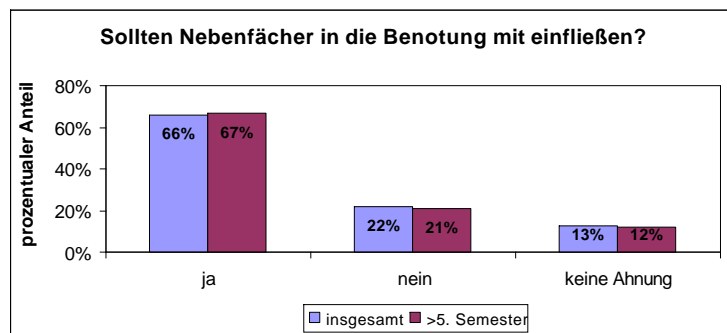
Der Arbeitsaufwand in den physikalischen Praktika wird oft als unverhältnismäßig hoch empfunden, insbesondere die Erstellung der Protokolle ist mitunter sehr zeitintensiv. Daraus resultiert dann, dass



das eigentliche Ziel der Praktika, nämlich das Erlernen des Experimentierens in den Hintergrund tritt. In der Umfrage sprechen sich 42 % der Befragten dafür, aus die Praktika nicht zu benoten, um so den Notendruck aus den Praktika und damit auch

aus den Protokollen zu nehmen und den Arbeitsaufwand zu relativieren. Dem gegenüber stehen aber 58% der Befragten, die fordern, dass die Praktika benotet werden. In dieser Gruppe wiederum findet sich ein großer Teil (45%), der fordert, dass auch die Protokollnoten weiterhin Bestandteil der Modulnote sein sollen. Diesem Ergebnis kann entsprochen werden, indem z.B. diejenigen Praktika aus der Benotung herausgenommen werden, die nach dem jeweiligen Studienverlaufsplan als erstes absolviert werden. Eine weitere Möglichkeit beiden Seiten gerecht zu werden wäre es, die Protokolle zu benoten, aber im Vorfeld genau zu definieren, was Bestandteil des Protokolls ist und gegebenenfalls auch die Länge des Protokolls festzulegen. Des Weiteren sollte den Studierenden ein umfangreiches Feedback zum Protokoll gegeben werden.

Nachdem gefragt wurde, ob aus inhaltlicher Sicht Neben-fächer außerhalb der Physik begrüßt werden würden, sollte auch geklärt werden, ob diese auch in die Endnote einfließen sollen. Der überwiegende Teil (66%) spricht sich dafür aus.



Ebenso spricht sich eine deutliche Mehrheit (79%) dafür aus, dass Nachklausuren auch für die Studierenden geöffnet werden, die das Modul bereits bestanden haben, um so ihre Note zu verbessern.

