



## Gutachten zur Reakkreditierung

des kombinatorischen Studiengangs B.A (im Paket enthaltene Teilstudiengänge):

- **Informatik (Erstakkreditierung)**
- **Elemente der Mathematik (Erstakkreditierung)**
- **Mathematik**
- **Maschinenbau (Erstakkreditierung)**

Begehung der Universität Wuppertal am 29./30. Juni 2009

### Gutachtergruppe:

<b>Prof. Dr. Michael Neubrand</b>	Carl von Ossietzky Universität Oldenburg Fakultät V Mathematik und Naturwissenschaften
<b>Prof. Dr. Klaus Schneider</b>	TU Kaiserslautern, Fachbereich Informatik
<b>Prof. Dr. Klaus Rütters</b>	Universität Hannover, Philosophische Fakultät Institut für Berufspädagogik und Erwachsenenbildung
<b>Dr. Steffan Ritzenhoff</b>	Creos Lernideen und Beratung GmbH (Vertreter der Berufspraxis)
<b>Frank Hemmerling</b>	Universität Jena (studentischer Gutachter)
<b>Dr. Günther Neumann</b>	Ministerium für Schule und Weiterbildung (Vertreter der Dienstrechtsseite, gem. § 11 (1) des Gesetzes über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz – LABG)

### Koordination:

**Dr. Julia Zantopp**, Geschäftsstelle AQAS



**AQAS**

Agentur für Qualitätssicherung durch  
Akkreditierung von  
Studiengängen  
tätssicherung durch  
Akkreditierung von  
Studiengängen

## Beschluss

Auf der Basis des Berichts der Gutachterinnen und Gutachter und der Beratungen der Akkreditierungskommission in der 36. Sitzung vom 17. und 18. August 2009 spricht die Akkreditierungskommission folgende Entscheidung aus:

### **I. Kombinatorischer Bachelorstudiengang**

Der kombinatorische Bachelorstudiengang mit dem Abschluss „Bachelor of Arts“ an der Universität Wuppertal wird reakkreditiert.

Um die Durchführung des Verfahrens unter organisatorischen Aspekten zu ermöglichen, sind die in den Studiengängen vertretenen Studienfächer in Pakete aufgeteilt worden.

Die Akkreditierungskommission stellt fest, dass die unter II. aufgeführten Teilstudiengänge die Voraussetzungen erfüllen, um im Studiengang gewählt zu werden.<sup>1</sup>

Die Akkreditierungskommission beschließt die in Punkt III des Gutachtens für die Teilstudiengänge genannten Auflagen und Empfehlungen unter Berücksichtigung der einschlägigen Beschlüsse des Akkreditierungsrats. Im Hinblick auf mögliche Auflagen und Empfehlungen, die den kombinatorischen Studiengang als Ganzes betreffen, behält die Akkreditierungskommission sich eine Beschlussfassung vor, bis die Bewertungsberichte der Gutachter für die nachfolgenden Pakete vorliegen.

Die Reakkreditierung für den kombinatorischen Bachelorstudiengang mit dem Abschluss „Bachelor of Arts“ wird für eine Dauer von fünf Jahren (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist gültig bis zum **30.09.2014**.

### **II. Das Paket „Mathematik“, Informatik“ und „Maschinenbau“ enthält folgende Teilstudiengänge: „Elemente der Mathematik“, „Mathematik“, Informatik“ und „Maschinenbau“**

Die Reakkreditierung des kombinatorischen Bachelorstudiengangs an der Universität Wuppertal wird um die Teilstudiengänge „Elemente der Mathematik“, „Mathematik“, „Informatik“ und „Maschinenbau“ unter Berücksichtigung der einschlägigen Beschlüsse des Akkreditierungsrates mit Auflagen erweitert.

Die Auflagen beziehen sich auf im Verfahren festgestellte Mängel hinsichtlich der Erfüllung von Qualitätsanforderungen unwesentlicher Art im Sinne des Beschlusses des Akkreditierungsrates „Entscheidungen der Akkreditierungsagenturen: Arten und Wirkungen“ i.d.F. vom 31.10.2008.

Die Auflagen sind umzusetzen. Die Umsetzung der Auflagen ist schriftlich zu dokumentieren und AQAS spätestens bis zum **30.09.2010** anzuzeigen.

---

<sup>1</sup> Die Kombinierbarkeit der Fächer sowie der Übergang vom Bachelor in die Masterstudiengänge werden von der Hochschule in ihren Ordnungen geregelt.

# 1 Akkreditierungsempfehlung für die Teilstudiengänge und Änderungsauflagen

## 1.1 Studiengangübergreifende Auflagen und Empfehlungen

### A I. Auflagen:

A I. 1. Die Hochschule muss exemplarische Studienverlaufspläne für mehrere unterschiedliche Fachkombinationen zzgl. des Optionalbereichs vorlegen und veröffentlichen.

A II. Die Zusage zur Einrichtung des „Beschließenden Ausschusses“ für die Koordinationsaufgaben im kombinatorischen Studiengang ist so schnell es geht umzusetzen. Im Zuge der Auflagenerfüllung ist darzulegen, wie Koordinationsaufgaben und Zuständigkeiten festgelegt und Entscheidungsbefugnisse klar zu formulieren sind.

A III. Es muss geregelt werden, dass alle Studierenden im Laufe ihres Studiums unterschiedliche Formen von Prüfungen kennen lernen.

A IV. Es ist a) eine Präzisierung des Konzepts des Optionalbereichs sowie der einzelnen Profile der Kompetenzbereiche vorzunehmen. Hierbei sollte deutlicher werden, welche Ziele und Funktionen die Angebote der Kompetenzbereiche für die Berufsbefähigung der Studierenden leisten sollen. b) Die Präzisierung muss sich auch in den jeweiligen Modulbeschreibungen niederschlagen. Bei der Überarbeitung der Modulbeschreibungen sind die Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktsystemen und die Modularisierung von Studiengängen zu beachten.

Zur Weiterentwicklung der Teilstudiengänge werden die folgenden Empfehlungen gegeben:

### E I. Empfehlungen:

E I. 1. Um die Mobilität und Internationalität besser fördern zu können, sollten Zusagen hinsichtlich großzügiger Regelungen bei Anerkennungen und beim Wiedereinstieg konkret in allen Fächern umgesetzt werden. Sowohl Zwischensemester an anderen Universitäten als auch insbesondere Auslandsstudien sollten positiv gefördert und durch konkrete Maßnahmen unterstützt werden.

E I. 2. Alle relevanten Informationen sollten der Modulbeschreibung entnommen werden können, auf Teilmodulbeschreibungen sollte zur Verbesserung der Transparenz der Dokumentation verzichtet werden.“

## 1.2 Auflagen und Empfehlungen zum Teilstudiengang Informatik

Zur Weiterentwicklung werden die folgenden Empfehlungen gegeben:

### E II. Empfehlungen:

E II. 1. Es wird empfohlen, das freie Profil durch Wahlpflichtangebote zu ersetzen, die vor dem Hintergrund eines klaren Ausbildungsziels gewählt werden müssen. Um entsprechende Angebote (z. B. im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion oder der

Automatisierungstechnik) mit vorhandenen Ressourcen anbieten zu können, sollte die Möglichkeit zur Zusammenarbeit mit anderen Fachbereichen (z. B. Gestaltungstechnik, Automatisierungstechnik) geprüft werden.

- E II. 2. In den Übungsgruppen sollte verstärkt auf die Vermittlung von kommunikativen Kompetenzen geachtet werden. Diese sind nicht nur implizit zu erreichen, sondern müssen explizit thematisiert werden. Die Tutorinnen und Tutoren sind dementsprechend hochschuldidaktisch zu instruieren (siehe übergreifende Empfehlung I).
- E II. 3. Der relativ stark ausgebaute Bereich „Objektorientierte Entwicklung/Programmierung“ sollte zu Gunsten der Grundlagenausbildung eine Einschränkung erfahren.
- E II. 4. Es wird empfohlen, dass der Bereich der fachdidaktischen Lehre so stabilisiert wird, damit sich dort mittelfristig eine Arbeitsgruppe bilden kann, die auf Dauer die weitere professionelle Entwicklung dieses Bereichs sicher stellen kann.
- E II. 5. Es sollte über eine Änderung von Bezeichnungen/Ausrichtung der Lehrveranstaltungen nachgedacht werden. Dabei sollten Konzepte von Informatik-Systemen statt exemplarischer Systeme in den Vordergrund gestellt werden (z.B. „Betriebssysteme“ statt „Unix“ oder „Software-Qualität und Korrektheit“ statt „Programming by Contract“).

### **1.3 Auflagen und Empfehlungen zum Teilstudiengang Mathematik**

#### **A V. Auflagen:**

- A V. 1. Ein Teilstudiengangsleiter ist unverzüglich zu benennen.
- A V. 2. Die Möglichkeiten der Schwerpunktbildung der Studierenden im Grundlagen- und Vertiefungscurriculum sind deutlicher heraus zu arbeiten.

Zur Weiterentwicklung werden die folgenden Empfehlungen gegeben:

#### **E III. Empfehlungen:**

- E III. 1. Die zentrale Studienberatung sollte nachdrücklich und im Detail darüber in Kenntnis gesetzt werden, wie sich die drei unterschiedlichen Optionen, in Wuppertal "Mathematik" zu studieren unterscheiden, für welche Studienziele sie jeweils ausgerichtet sind und inwieweit Übergangsmöglichkeiten bestehen bzw. nicht möglich sind.
- E III. 2. In den Übungsgruppen sollte verstärkt auf die Vermittlung von kommunikativen Kompetenzen geachtet werden. Diese sind nicht nur implizit zu erreichen, sondern müssen explizit thematisiert werden. Die Tutorinnen und Tutoren sind dementsprechende hochschuldidaktisch zu instruieren (siehe übergreifende Empfehlung I).
- E III. 3. Es wäre wünschenswert, wenn in der Studienausrichtung "Lehramt GymGe" vor den spezifischen Didaktiken der Analysis, Algebra (nicht nur Lineare Algebra) und Stochastik auch eine allgemein gehaltene Einführung in die Mathematikdidaktik, etwa mit dem Inhalt "Theorien und Modelle des Lehrens und Lernens von Mathematik" verpflichtend vorgesehen wird.

## **1.4 Auflagen und Empfehlungen zum Teilstudiengang Elemente der Mathematik**

### **A VI. Auflagen:**

- A VI. 1. Mit Blick auf die Einführung des neuen Teilstudiengangs „Grundlagenstudium“ ist das Curriculum des Teilstudiengangs "Elemente der Mathematik" grundlegend zu überarbeiten.
- A VI. 2. Die tatsächliche Berufsfeldorientierung des Teilstudiengangs muss für die Studierenden transparent dargestellt werden.

Zur Weiterentwicklung werden die folgenden Empfehlungen gegeben:

### **E IV. Empfehlungen:**

- E IV. 1. Die zentrale Studienberatung sollte nachdrücklich und im Detail darüber in Kenntnis gesetzt werden, wie sich die drei unterschiedlichen Optionen, in Wuppertal "Mathematik" zu studieren unterscheiden, für welche Studienziele sie jeweils ausgerichtet sind und inwieweit Übergangsmöglichkeiten bestehen bzw. nicht möglich sind.
- E IV. 2. In den Übungsgruppen sollte verstärkt auf die Vermittlung von kommunikativen Kompetenzen geachtet werden. Diese sind nicht nur implizit zu erreichen, sondern müssen explizit thematisiert werden. Die Tutorinnen und Tutoren sind dementsprechende hochschuldidaktisch zu instruieren (siehe übergreifende Empfehlung I).

## **1.5 Auflagen und Empfehlungen zum Teilstudiengang Maschinenbau**

### **A VII. Auflagen:**

**A VIII.** Die Modulbeschreibungen sind mit Blick auf die KMK-Vorgaben zu überarbeiten hinsichtlich der Formulierung von Qualifikationszielen / Inhalten und Prüfungsleistungen.

**A IX.** Darüber hinaus ist das Konzept des veranstaltungsbezogenen Prüfens mit Blick auf das Prinzip der Modularisierung zu überarbeiten, so dass sichergestellt wird, dass die durch das Modul zu erwerbenden Kompetenzen abgeprüft werden können.

Zur Weiterentwicklung werden die folgenden Empfehlungen gegeben:

### **E V. Empfehlungen:**

- E V. 1. Studierende, die die Aufnahme eines Lehramts anstreben, sollten rechtzeitig darauf hingewiesen werden, dass eine einschlägige fachpraktische Tätigkeit gemäß den gesetzlichen Vorgaben für die Zulassung zum Schuldienst notwendig ist.

## 2 Anmerkungen zum Verfahren

Für die **Bewertungen** der übergreifenden Kapitel 3.2 – 3.4 wird in der Regel auf den Bericht der Gutachtergruppe zur 1. Stufe des Akkreditierungsverfahrens (**Betrachtung des Modells**) verwiesen. Die Gutachter der an diesem Paket beteiligten Teilstudiengänge machen darüber hinaus auf der Grundlage der geführten Gespräche im Rahmen der Begehung zusätzliche Anmerkungen zu den Kapiteln 2.2, 2.3, 2.4.

## 3 Studiengangsübergreifende Aspekte

### 3.1 Allgemeine Informationen

Der kombinatorische Bachelorstudiengang umfasst eine Regelstudienzeit von sechs Semestern (180 LP) und gliedert sich in zwei Fächer (je 76 LP), einen Optionalbereich (18 LP) sowie die Bachelor-Thesis (10 LP). Das fachwissenschaftliche Curriculum der Teilstudiengänge soll sich jeweils folgendermaßen zusammensetzen: Grundlagenbereich (ca. 9 LP), Kernbereich (45 LP) und ein Wahlpflichtprofil „Vertiefung“ oder „Vermittlung“ (22 LP). Es ist Aufgabe der Fächer, den Studierenden die Fokussierung der verschiedenen Wahlpflichtangebote auf bestimmte Berufsfelder und Anwendungen transparent zu machen.

Der Optionalbereich gliedert sich in zwei frei kombinierbare Kompetenzfelder mit Modulen im Umfang von 12 LP oder 6 LP. Neben praktisch-instrumentalen Kompetenzen (z. B. Fremdsprachen und Medientechnologie) werden im Optionalbereich auch kommunikative Kompetenzen (Mediation, Konfliktmanagement, Vermittlungstechniken) und gesellschaftliche Kompetenzen im Sinne kultureller Bildung vermittelt. Alternativ kann das sogenannte „Didaktische Grundlagenstudium“ in den Fächern Deutsch oder Mathematik im Umfang von 18 LP absolviert werden, das auf das weiterführende Studium für das Grundschullehramt vorbereiten kann. Statt der Belegung von Modulen ist auch die Ableistung eines Praktikums möglich. Das Praktikum kann in allen denkbaren Berufsfeldern abgeleistet und zeitlich gesplittet werden.

Die Qualifikation für das Studium des kombinatorischen Bachelorstudiengangs wird in der Regel durch den erfolgreichen Abschluss einer auf das Studium vorbereitenden Schulbildung oder durch eine als gleichwertig anerkannte Vorbildung nachgewiesen (§ 49 Abs. 1 HG NRW). Für einzelne Teilstudiengänge (Lateinische Philologie, Katholische Theologie, Maschinenbau, Gestaltungstechnik, Musik, Kunst und Sport) bestehen zusätzliche Zugangsvoraussetzungen. Aufgrund der hohen Nachfrage sind einzelne Teilstudiengänge örtlich zulassungsbeschränkt. Dies betrifft derzeit die Folgenden: Anglistik/Amerikanistik, Biologie, Elemente der Mathematik, Germanistik, Geschichte, Pädagogik, Sozialwissenschaften, Evangelische Theologie, Katholische Theologie und Wirtschaftswissenschaft.

### 3.2 Studierbarkeit

Die Gesamtverantwortung für den Kombinatorischen Bachelorstudiengang liegt bei der Universität als Ganzes. Entscheidungen, die die Teilstudiengänge betreffen, werden von den Fachbereichen und Veränderungen, die das Modell betreffen, von allen Fachbereichen getroffen. Dieser Prozess wird durch das Prorektorat Studium und Lehre moderiert und koordiniert. Zur Unterstützung des fachübergreifenden Optionalbereichs wurde ein Rektorsbeauftragter eingesetzt. Die Verantwortlichkeiten für übergreifende Aktivitäten (Akkreditierung, Qualitätssicherung) liegt bei dem Prorektorat für Studium und Lehre. Mit Blick auf die Bedeutung des Kombinatorischen Bachelorstudien-

gangs für weiterführende (lehramtsbezogenen) Masterstudiengänge soll ein koordinierendes Gremium mit umfangreichen Entscheidungsbefugnissen eingerichtet werden.

Der Kombinatorische Bachelorstudiengang ist überwiegend dezentral organisiert. Zentrale Beratungsangebote werden durch die Zentrale Studienberatung (Studieneffizienz und Karriereplanung), dem Zentrum für Bildungsforschung und Lehrerbildung und dem dort angegliederten Praktikumsbüro sowie den Mitarbeitern des Optionalbereichs abgedeckt. Um die Aktivitäten zur Internationalisierung zu bündeln, ist ein neues Prorektorat für Transfer und Internationales eingerichtet worden. Es gibt verschiedene Maßnahmen zur Integration ausländischer Studierender.

In allen Studiengängen gibt es spezielle Studienfachberater sowie ein Mentoren- und Tutorensystem sowie studentische Fachberater. Auslandsaufenthalte werden individuell sowie durch ERASMUS-Vereinbarungen unterstützt, die Anerkennung von Studienleistungen wird entsprechend flexibel gehandhabt.

Die Struktur des Kombinatorischen Bachelorstudiengangs ist auf eine hohe Flexibilität ausgelegt, es gibt nur wenige Modulketten, in denen die Module zwingend aufeinander aufbauen. Im Durchschnitt umfasst ein Modul 9 LP, pro Semester müssen durchschnittlich 6 bis 7 Lehrveranstaltungen belegt werden.

Die Verwaltung der Prüfungsdaten erfolgt in den Prüfungsausschüssen der jeweiligen Fachbereiche sowie unterstützend durch das zentrale Prüfungsamt. Die Prüfungsordnungen werden online zur Verfügung gestellt, dies erlaubt die Online-Anmeldung sowie die Abfrage des persönlichen Kontos. Die Prüfungsverwaltung wird um eine Selbstbedienungsfunktion erweitert. Dem Anspruch auf Nachteilsausgleich für behinderte Studierende hinsichtlich zeitlicher und formaler Vorgaben im Studium wird personell durch einen Beauftragten für Behindertenfragen Rechnung getragen.

### **Bewertung:**

Die Betreuung der Studierenden in den Fächern erscheint überaus gut. Es gibt ein Mentorenprogramm. Dieses Programm wird von den Studierenden als äußerst hilfreich eingeschätzt. Die Atmosphäre erschien grundsätzlich studierendenfreundlich. Nach Aussage von Studierenden und Lehrenden können sich Studierende mit ihren Problemen auch außerhalb der Sprechstunden an Lehrende wenden. Lösungen würden meist schnell und unbürokratisch gefunden.

Darüber hinaus stellt eine tutorielle Zuarbeit ein wichtiges Element für die Studierbarkeit des kombinatorischen Bachelorstudiengangs da. Es wäre wünschenswert, wenn eine hochschuldidaktische Schulung der Tutorinnen und Tutoren verbindlich gemacht werden würde, die zentral organisiert, aber auch von den einzelnen Fächern hochschuldidaktisch begleitet wird. Hochschuldidaktische Expertise hierzu ist bereits vorhanden.

Für die mathematischen Fächer gibt es zudem einen Mathematikvorkurs in dem Schulkenntnisse aufgefrischt, aber auch das Mathematikstudium vorbereitet wird. Dabei kommen die StudienanfängerInnen in Kontakt zu den Lehrenden und können auch hier schon erste studienorganisatorische Fragen klären.

Die sachliche Ausstattung entspricht dem aktuellen Standards. Räumliche Engpässe gab es nur punktuell, derzeit ist die Universität durch Neubau dabei diese Probleme zu lösen.

Laut Aussage der befragten Studierenden gab es selten Überschneidungsprobleme bei Lehrveranstaltungen. In Fällen, wo sich Überschneidungen ergeben haben, wurden diese – soweit möglich - auf individuelle Anfrage zügig und unkompliziert behoben. Um die Studierbarkeit im kombinatorischen Studiengang über individuelle Maßnahmen hinaus zu sichern, muss die Hochschule strukturierte und systematische Angebote bereitstellen. Die Hochschule muss exemplarische **Studienverlaufspläne** für mehrere unterschiedliche Fachkombinationen zzgl. des Optionalbereichs vorlegen und veröffentlichen. Sie sollen so differenziert und explizit sein, dass sie die Studierbarkeit unterschiedlicher Fächerkombinationen erkennen lassen (**Auflage**).

Probleme gab es bei der zentralen Beratung durch die Zentrale Studienberatung. Hier schien es, als würde die Kommunikation zwischen Fachbereichen und zentraler Steuerung gehemmt sein. So wurde von einigen Fehlberatungen durch die zentrale Studienberatung mit Blick auf die Angebote des Faches Mathematik berichtet. Aufgrund der Komplexität des kombinatorischen Bachelorstudiengangs sollte die Hochschule zusammen mit den Fächern daran arbeiten, die Informations- und Beratungsangebote besser auszubauen und aufeinander abzustimmen. Die zentrale Studienberatung sollte nachdrücklich und im Detail darüber in Kenntnis gesetzt werden, wie sich die drei unterschiedlichen Optionen, in Wuppertal "Mathematik" zu studieren unterscheiden, für welche Studienziele sie jeweils ausgerichtet sind und inwieweit Übergangsmöglichkeiten bestehen bzw. nicht möglich sind.

Die angebotenen Lehr- und Prüfungsformen sind sehr einseitig. Es werden größtenteils Vorlesungen angeboten, die durch Klausuren abgeprüft werden. Es sollte geprüft werden, inwieweit es möglich ist, auf andere Prüfungsformen, wie Projekte, Portfolios, Präsentationen, Hausarbeiten, mündliche Prüfungen und weitere auszuweichen. Es muss geregelt werden, dass alle Studierenden im Laufe ihres Studiums **unterschiedliche Formen** von Prüfungen kennen lernen (**Auflage**).

Aus Gründen der Flexibilität wurde auf eine starre Workloadaufteilung auf die jeweiligen Fächer pro Semester/Studienjahr des kombinatorischen Bachelorstudienganges verzichtet. Dies gibt den Studierenden sehr viel Freiheit und kommt der Studierbarkeit zu Gute. Aufgrund der relativ großen Module in den vorliegenden Fächern birgt das allerdings die Gefahr der Überlastung in einigen Semestern. Die Vorlage von **exemplarischen Studienverlaufsplänen (Auflage)** wird Klarheit über die Studierbarkeit schaffen.

Ein Auslandsaufenthalt ist leider nicht vorgesehen, obwohl die Hochschule dabei ist, bestehende internationale Partnerschaften wieder aufleben zu lassen. Auch hier sollte eine gezieltere Informationspolitik eingesetzt werden um über die Möglichkeiten eine Auslandserfahrung zu machen, zu informieren und auch dazu zu ermuntern. Dies ist nicht nur durch das Studium im Ausland durch zum Beispiel Erasmus, sondern auch durch Praktika oder, da viele Studierende das Lehramt anstreben, den pädagogischen Austauschdienst möglich. Aufgrund der kurzen Studiendauer des Bachelorstudienganges sollten die Studierenden schon in den ersten Semestern darauf hingewiesen und dazu ermuntert werden.

Die Situation vieler Studierender erschwert heutzutage ein Vollzeitstudium. Die Hochschule ist sich dieser Problematik durchaus bewusst. Sie sollte die Entwicklung eines Teilzeitstudienkonzeptes zügig vorantreiben, welches Studierenden die Möglichkeit gibt, ohne unverhältnismäßigen Kostenaufwand und ohne Verlust sozialer Transfers, ihr Studium den zeitlichen Belastungen anzupassen.

Die Hochschule hat in den Gesprächen im Verlaufe der Begehung ein hohes Problembewusstsein hinsichtlich struktureller Erfordernisse erkennen lassen. Um auch die Betreuung, Koordination und Organisation für den kombinatorischen Studiengang weiterhin gewährleisten zu können, ist die Zusage zur Einrichtung des „**Beschließenden Ausschusses**“ für die Koordinationsaufgaben im kombinatorischen Studiengang so schnell es geht umzusetzen. Im Zuge der Auflagenerfüllung ist darzulegen, wie Koordinationsaufgaben und Zuständigkeiten festgelegt sind und Entscheidungsbefugnisse klar zu formulieren.

### 3.3 Qualitätssicherung

Ein wesentliches Steuerungsinstrument für den Kombinatorischen Bachelorstudiengang stellen die Qualitätssicherungsmaßnahmen dar, die von den Mitarbeitern des Projekts QSL als Service der Fachbereiche angeboten werden und dort mit den Verantwortlichen gemeinsam durchgeführt werden.

Die Hochschule hat sich im Bereich der Lehre als Qualitätsziel gesetzt, die Studierbarkeit und Marktgängigkeit ihrer Studienangebote sicherzustellen. Seit 2002 existiert ein hochschulweit einheitliches Evaluationsverfahren. Die Verantwortung für die Durchführung liegt bei den Fachbereichen, die Maßnahmen werden jedoch vom Prorektorat für Studium und Lehre koordiniert und unterstützt. Die Qualitätssicherung von Studium und Lehre ist in einem dreistufigen Evaluationsverfahren organisiert, welches von der Service-Einrichtung QSL (Qualitätssicherung und Evaluation von Studium und Lehre) unterstützt wird. Im Rahmen der qualitätssichernden Maßnahmen wird Wert darauf gelegt, dass ein Austausch zwischen Lehrenden und Lernenden stattfindet.

Die Verteilung der Mittel für Tutorien erfolgt zentral durch eine Kommission. Für Tutorinnen und Tutoren wird hochschulweit ein Schulungs- und Weiterbildungsprogramm seitens der Qualitätssicherung und Evaluation von Studium und Lehre (QSL) angeboten. Veranstaltungen zur hochschuldidaktischen Weiterbildung können die Lehrenden auf freiwilliger Basis beim Zentrum für Graduiertenstudien an der Universität Wuppertal oder über das NRW-weite hochschuldidaktische Qualifizierungsprogramm „Professionelle Lehrkompetenz für die Hochschule“ erhalten. Hinsichtlich des Einsatzes moderner Medien kann das Zentrum für Informations- und Medienverarbeitung (ZIM) in Anspruch genommen werden. Ein hochschulweites Gender-Konzept liegt vor.

In der Regel geben alle Fächer an, die Qualitätssicherung im Rahmen der hochschulweiten Leitlinien zu betreiben. In einigen Fächern erfolgt aufgrund der kleinen Studierendengruppen die Rückmeldung nach den Lehrveranstaltungen eher individuell. In der Fachgruppe Mathematik und Informatik findet seit mehreren Jahren eine Berufspraxiskolloquium statt, in dem frühere Absolventen einen Einblick in das jeweilige Berufsfeld geben. Zusätzlich soll die Rückkopplung mit Absolventinnen und Absolventen durch den Ehemaligenverein WTALumni e.V. und den sich im Aufbau befindlichen Verein zur Förderung von Mathematik und Naturwissenschaften institutionisiert werden. Ab dem Wintersemester 2008/09 sollen Absolventenbefragungen durchgeführt werden.

#### **Bewertung:**

Die Hochschule betreibt ein Hochschulweites Lehrveranstaltungsevaluationssystem. Durch dieses hat jeder Lehrende die Möglichkeit seine Lehrveranstaltung durch die Lernenden beurteilen zu lassen. Die Ergebnisse bekommt er noch rechtzeitig vor Vorlesungsende um diese mit den Lernenden besprechen zu können. Nach Aussage der Hochschule wird das System zunehmend von den Lehrenden genutzt. Allerdings wird kein Lehrender verpflichtet seine Veranstaltungen evaluieren zu lassen. Dieses Verfahren beruht auf der Annahme, dass eine Verbesserung nur entstehen könne, wenn der Wille zur Evaluation von den Lehrenden selbst komme. Diese Politik ist zu hinterfragen.

Bis auf das Fach Mathematik sind alle Studienfächer noch so jung, dass es noch keine Absolventen gibt. Somit sind Verbleib der Studierenden und damit der Studienerfolg auch noch nicht messbar. Eine Erhebung des realen Workload ist noch nicht implementiert. Derzeit wird ein Konzept erarbeitet, wie der reale Workload gemessen werden kann und welche Konsequenzen es haben wird, wenn dieser von dem Veranschlagten abweicht. Da insbesondere das Fach Mathematik zur Reakkreditierung eingereicht ist, sollte die Hochschule dieses Konzept möglichst schnell fertigstellen und umsetzen.

### **3.4 Berufsfeldorientierung**

Der kombinatorische Studiengang zielt auf Berufsfelder und Positionen, die eine hohe Vermittlungskompetenz verlangen, dies kann von der Schulungsleiterin in Technologieunternehmen bis zum Public Relations Manager in nicht-staatlichen Organisationen reichen. Bei der Benennung der Berufsfelder bezieht sich die Hochschule auf länger zurückliegende Absolventenstudien, die eine hohe berufliche Mobilität belegen. Wesentliche Impulse zur Erschließung neuer Berufsfelder werden von den Fächern erwartet, auf dieser Ebene sind in der Regel auch Vertreter der Praxis betei-

ligt. Durch unmittelbare Berufspraxiskontakte sind z. B. neue Angebote für den Optionalbereich oder neue Studiengänge (vor allem im Bereich Wirtschaftsingenieur) entstanden.

Eine erste Absolventenbefragung ist im Wintersemester 2008/09 geplant, erste Einschätzungen und Rückmeldungen von Absolventinnen und Absolventen werden zunächst auf Ebene der Teilstudiengänge erwartet.

### **Bewertung:**

Die Vermittlungskompetenz wird im kombinatorischen Bachelor-Studiengang als herausragendes Element der Berufsfeldorientierung, bzw. Berufsbefähigung angestrebt. Angesichts der nicht immer einfachen Orientierung am Lehrberuf bei gleichzeitiger Betonung der Polyvalenz, ist das ein sinnvolles Ziel. Der Bedarf an Mitarbeitenden aus den naturwissenschaftlichen Fächern (wie Mathematik oder Maschinenbau) mit der Fähigkeit gut zu kommunizieren und komplexe Inhalte zu vermitteln ist für Bereiche wie Schulungen, Marketing, Unternehmenskommunikation und Projektmanagement sehr hoch. Beruflicher Erfolg hängt zu einem großen Teil an diesen Kompetenzen.

Daher ist es sowohl im Sinne der Lehramtsvorbereitung als auch in dem der Polyvalenz des Studiengangs richtig durch ein breites Angebot und einen guten Mix im Optionalbereich den Aufbau von Vermittlungskompetenzen zu unterstützen. An einigen Stellen sollte allerdings etwas deutlicher gefasst werden, auf welche Kompetenzen genau die angebotenen Veranstaltungen zielen. Dabei könnte auch vermieden werden bestimmte Kompetenzen als selbstverständliche „Nebeneffekte“ bestimmter methodischer Ansätze anzunehmen. So ist es beispielsweise keineswegs sichergestellt, dass kommunikative Kompetenzen durch das gemeinsame Lösen von Aufgabenzetteln in der Mathematik erreicht werden. Kommunikation und Arbeitstechniken verdienen hier eigene Veranstaltungen, um das angestrebte Ziel zu erreichen.

Die digitale Unterstützung administrativer Prozesse und des Lehr-Lerngeschehens ist weit fortgeschritten. Die Verfügbarkeit von Lerninfrastrukturen und -medien ist prinzipiell gut und zeigt das Bekenntnis neue Methoden, wo es sinnvoll ist einzusetzen. Allerdings wäre anzustreben, dass die Einbeziehung medienunterstützten Lernens und Lehrens in der Modulbeschreibung dann auch nicht nur ein „Kann“, sondern ein „Muss“ wird. Damit wäre eine weitere, vielseitig einsetzbare Säule für den Aufbau von Vermittlungs- und Kommunikationskompetenzen umgesetzt.

Die Erweiterung der Feedbacks auf Präsentationen der Studierenden um Aspekte extrafunktionaler Qualitäten, ist eine sinnvolle Verankerung der angestrebten Kompetenzen im Rahmen methodischer Vorgaben. Wenn neben der Fachlichkeit und wissenschaftliche Korrektheit konsequent auch Kommunikationsgeschick und Präsentationstechnik als SoftSkills z.B. von Vorträgen thematisiert und bewertet werden, ergeben sich wertvolle Hilfestellungen und Lerneffekte für die spätere Beruflichkeit. Hier ist ein Schritt in die richtige Richtung gemacht.

Die Zusammenarbeit mit Unternehmen in den klassischen Fächern wie z.B. Maschinenbau ist wie zu erwarten gut. Auch die Organisation der Praktika an den Berufskollegs zur konkreten Berufsfelderkundung ist gut umgesetzt.

Ggf. ist zu überprüfen wie die Zusammenarbeit mit Unternehmen im Sinne eines Feedbacks zum Wert von Fächerkombinationen bzw. den von den Absolventen eingebrachten Kompetenzen zu verstärken wäre. Da gerade die Kombinationsvielfalt und die daraus entstehenden individuellen Kompetenzprofile ein starkes Argument für den polyvalenten kombinatorischen Bachelor sind, sollte es möglich sein, anhand einer Analyse von Berufsbiographien, wertvolle Hinweise für dessen Weiterentwicklung zu gewinnen.

## **4 Zu den einzelnen Teilstudiengängen:**

### **4.1 Teilstudiengang Informatik**

#### **4.1.1 Profil und Ziele**

##### **Beschreibung**

An der Bergischen Universität Wuppertal gibt es keine eigenständigen Informatikstudiengänge, dennoch gibt es langjährige Angebote: als Nebenfach des Mathematikstudiums, sowie seit Wintersemester 2000/01 eine Kooperation mit dem Fachbereich E (Elektro-, Informationstechnik, Medientechnik) im Bachelor- und Masterstudiengang Informationstechnologie.

Im Wintersemester 2006/07 wurde Informatik für das Lehramtsstudium für den Bereich Gymnasium/Gesamtschule ergänzt, im Übergang zur gestuften Lehrerbildung wurde der Studiengang schon im Folgejahr abgelöst. Seitdem ist ab dem Wintersemester 2007/08 die Möglichkeit gegeben, Informatik auch im Rahmen des kombinatorischen Bachelorstudiengangs mit dem Abschluss B. A. zu studieren.

Der Bachelor-Studiengang ist auf die Vermittlung von wissenschaftlichen Kenntnissen konzentriert, die in die berufliche Praxis umgesetzt werden können. Um die Absolventinnen und Absolventen für alle Bereiche der Informatik qualifizieren zu können, stehen Fähigkeiten im Mittelpunkt, die in die Lage versetzen, aktuell und in der Zukunft mit den Entwicklungen in Märkten und Technologien strukturiert und wissenschaftlich geleitet umzugehen. Die Fähigkeit der Studierenden zum selbständigen Erlernen neuer Fachinhalte unter Berücksichtigung praktischer Umsetzungsaspekte stellt eine wesentliche Komponente des Studiums dar. Da das Fach Informatik nicht flächendeckend an den Schulen angeboten wird, werden keine Kenntnisse im Fach Informatik vorausgesetzt. Vor diesem Hintergrund soll durch die Pflichtveranstaltungen zunächst die fachliche Breite gelegt werden. Konkret sollen den Studierenden grundlegende Vorgehensweisen zur professionellen Softwareentwicklung vermittelt werden, von der Analyse komplexer Problemstellungen an über die Entwicklung von Modellen, sowie der Einsetzung von Datenstrukturen und Algorithmen zur Problemlösung. Dies mit dem Ziel, die erworbenen Grundlagen in eine Programmiersprache zu implementieren sowie die Korrektheit der Umsetzung zu verifizieren. Durch die regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben soll Methoden- und Medienkompetenz vermittelt werden. Die vielfach vorgesehene Arbeit in Zweiergruppen fördert zusätzlich die Teamfähigkeit.

##### **Bewertung**

Insgesamt fügt sich der Studiengang in der derzeitigen Form sehr gut in das Profil des Kombinatorischen Bachelorstudiengangs der Bergischen Universität Wuppertal ein. Die Beschreibungen des Studiengangs sowie der einzelnen Module im Modulhandbuch vermitteln den Absolventen ein deutliches Bild der Ziele des Studiengangs. Hinsichtlich der beruflichen Qualifikation bestehen wenige Bedenken, die wissenschaftliche Qualifikation könnte durch eine stärkere Betonung der Grundlagen und Konzepte der Informatik verbessert werden.

In diesem Studiengang werden vier Profile angeboten, von denen drei Profile klar auf Berufsfelder der Absolventen abzielen: Die Profile „Lehramt“, „Systeme“ und „Software“ bilden „Lehrer“, „Systemadministratoren“ und „Software-Entwickler“ aus, die gut für die berufliche Praxis vorbereitet sind. Diese Profile führen zu klar definierten Zielen des Studiengangs, die dem üblichen Qualifikationsrahmen an deutschen Hochschulen in der Informatik entsprechen (für weitere Anmerkungen zum Curriculum siehe Abschnitt 4.1.2). Das vierte, so genannte „freie Profil“, ist jedoch kaum strukturiert und soll wohl der Flexibilität dienen. Es wird empfohlen, das freie Profil durch Wahlpflichtangebote zu ersetzen, die vor dem Hintergrund eines klaren Ausbildungsziels gewählt werden müssen. Um weitere Angebote (im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion oder der Automatisierungstechnik)

mit vorhandenen Ressourcen anbieten zu können, sollten die Möglichkeiten zur Zusammenarbeit mit anderen Fachbereichen (z. B. Gestaltungstechnik, Automatisierungstechnik) geprüft werden.

## 4.1.2 Curriculum

### Beschreibung

Ziel des Faches Informatik ist die Vermittlung von vertieftem Wissen und Kompetenzen in den Bereichen Softwareentwicklung und Programmierung, Objektorientierung, Algorithmen und Datenstrukturen, Internettechnologien sowie in technischer Informatik. Diese Bereiche bilden den Pflichtbereich und erstrecken sich über die ersten vier Semester, darüber hinaus werden zwei Module zum Erwerb der notwendigen mathematischen Kenntnisse angeboten. Darauf aufbauend wird ein Wahlpflichtbereich angeboten, mit der Möglichkeit einem von drei Profilen zu folgen: Lehramt, Systeme und Software sowie ein freies Profil.

Das Studium setzt sich zusammen aus sieben Pflichtmodulen: Mathematik A, Mathematik B, Grundlagen der Informatik und Programmierung, Grundlagen der praktischen Informatik, Objektorientierte Programmierung, Internettechnologien und Grundlagen der technischen Informatik (insgesamt 52 LP), sowie einem Wahlpflichtbereich (24 LP) inkl. zwei Praktika: Praktikum zur Softwaretechnologie und Programmierpraktikum.

In den ersten beiden Semestern wird das Fundament gelegt, daher gibt es auch noch keine Wahlmöglichkeiten. Zum wird grundlegendes Wissen aus der Informatik einschließlich einer ersten Programmiersprache vermittelt. Zum anderen sind Grundlagen aus der Mathematik auch im Fach Informatik unerlässlich. Es folgen im dritten und vierten Semester weitere Pflichtmodule, die sowohl die praktische als auch die technische Informatik abdecken. Ab dem dritten und vierten Semester bietet der insgesamt 13 Module umfassende Wahlpflichtbereich die Möglichkeit, einem der drei empfohlenen Profile zu folgen. Alternativ können durch Auswahl des freien Profils auch alle Wahlpflichtmodule nach eigenen Neigungen zusammengestellt werden.

### Bewertung

Der Teilstudiengang ist modularisiert und entspricht dem ECTS. Die einzelnen Module sind mit ihren Inhalten und Zielen im Modulhandbuch dokumentiert. Das Curriculum ist inhaltlich stimmig und didaktisch sinnvoll aufgebaut, so dass eine Studierbarkeit aus inhaltlicher Sicht nicht angezweifelt wird.

Das Informatik-Studium ist nach wie vor stark von der bisherigen Rolle als Nebenfach geprägt. Daher stehen vor allem die Anwendungen der Informatik und weniger die Kernthemen der Informatik selbst im Vordergrund der Ausbildung. Um sich anderen universitären Bachelorstudiengängen der Informatik anzunähern, die neben den Anwendungen der Informatik und der (objektorientierten) Software-Entwicklung weitere Kernthemen der Informatik betonen, werden folgende Empfehlungen gegeben:

Der relativ stark ausgebaute Bereich „Objektorientierte Entwicklung/Programmierung“ sollte zu Gunsten der Grundlagenausbildung eine Einschränkung erfahren. So könnte z. B. aus der Vorlesung „Einführung in die Informatik und Programmierung“ eine zusätzliche Vorlesung ausgegliedert werden, welche die Grundlagen der Informatik wie Sprachen und Automaten, Berechenbarkeit, Logik behandelt. Die Vorlesung „Grundlagen der technischen Informatik“ selbst sollte mehr auf die Funktionsweise von Prozessoren und die Schnittstelle zur Software (Assembler-Programmierung) hin arbeiten, wie dies in vielen Standard-Lehrbüchern wie Hennessy-Patterson der Fall ist. Die Technologie der Mikro-Elektronik kann dabei zu Gunsten von Rechnerarithmetik, Aussagenlogik, digitale Schaltungen und RISC-Prozessoren (mit Pipelineverarbeitung) reduziert werden. Die anschließende Vorlesung „Rechnerarchitektur“ sollte statt Rechnernetze (das sollte eine separate

Vorlesung sein) weitere Rechnerarchitekturen wie VLIW-Prozessoren, ASIPs, FPGA u.ä. behandeln.

In allen Vorlesungen sollten verstärkt allgemeine Konzepte gelehrt werden, die dann anhand von speziellen und aktuellen Implementierungen veranschaulicht werden. Dies impliziert auch gewisse Umbenennungen von Vorlesungen. Zum Beispiel sollte „Unix“ eher „Betriebssysteme“ (anhand von Unix) heißen und behandeln. In ähnlicher Weise könnte „Java“ und „C++“ in „Objektorientierte Programmiersprachen“ umbenannt werden.

Das bestehende Curriculum entspricht dem Qualifikationsrahmen für Hochschulabschlüsse für Bachelorabschlüsse. Mit den obigen Anregungen könnte das Curriculum mit den vorhandenen Ressourcen aber noch verbessert werden. Im Zuge dessen würde es sich anbieten, den Titel des Teilstudiengangs in „Angewandte Informatik“ zu ändern. Insbesondere könnte eine stärkere Orientierung an Kenntnissen und Kompetenzen in Kernthemen der Informatik erfolgen, die vor allem für ein anschließendes Masterstudium der Informatik unabdingbar sind. Dieser Hinweis ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass das Fach aufgrund der Ausbildung für das Lehramt an Vorgaben gebunden ist.

Ferner werden kommunikative Kompetenzen im derzeitigen Curriculum nicht explizit gelehrt, wohl aber in Form von Teamarbeit in Praktika implizit gefördert. Es wäre wünschenswert, wenn die Studierenden beim Nachweis ihrer Studienleistung außer den in den Praktika erzielten Ergebnissen auch über ihre Erfahrungen berichten würden, z. B. in Übungsgruppen und Tutorien. In den Übungsgruppen / Tutorien sollte verstärkt auf die Vermittlung von kommunikativen Kompetenzen geachtet werden. Diese sind nicht nur implizit zu erreichen, sondern müssen explizit thematisiert werden. Die Tutorinnen und Tutoren sind dementsprechend hochschuldidaktisch zu instruieren.

### **4.1.3 Studierbarkeit**

#### **Beschreibung**

In zwei Grundlagenmodulen „Grundlagen der Informatik und Programmierung“ sowie „Grundlagen der praktischen Informatik“ ist die Prüfungsform festgelegt auf eine zweistündige Klausur, die bei Nichtbestehen maximal zweimal wiederholt werden kann. Darüber hinaus sind alle Modulabschlussprüfungen beliebig wiederholbar. Die Prüfungsform wird in der Regel durch den Dozenten festgelegt, wobei für die Wahl zwischen Klausur und mündliche Prüfung die Anzahl der Teilnehmer entscheidend ist.

#### **Bewertung**

Die Beschränkung der Zahl der schriftlichen Klausuren in den einführenden Veranstaltungen ist nachvollziehbar. Hiermit kann sichergestellt werden, dass die Studierenden frühzeitig eine Bewertung ihrer Eignung für das Informatik-Studium erhalten. Falls eine neue Vorlesung über die Grundlagen der Informatik etabliert werden sollte, so sollte diese Regelung auch für diese Veranstaltungen übernommen werden.

Insgesamt scheint das Studium der Informatik sehr gut organisiert. Die Lehrveranstaltungen bauen sehr gut aufeinander auf und die genannten Profile (mit Ausnahme des „freien Profils“) zielen auf klare Berufsfelder der Informatik ab, so dass Studierenden vorhandene Wahlmöglichkeiten gut ausfüllen können.

#### 4.1.4 Berufsfeldorientierung

##### Beschreibung

Der Teilstudiengang Informatik bildet neben dem Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen für vielfältige Einsatzfelder im Bereich IT-Administration – von Datenbankverwaltung bis hin zu komplexen Webauftritten. Je nach gewähltem zweitem Fach reicht die Spanne der potentiellen Arbeitgeber von Bibliotheken (z. B. bei Germanistik) über Museen (z. B. bei Kunst) bis hin zu Industrieunternehmen (z. B. bei Ingenieurfächern). Die Absolventinnen und Absolventen des Profils Software bringen darüber hinaus vertieftes Verständnis für einen bestimmten Anwendungsbereich mit. Diese Zielrichtung ist gerade bei der Projektplanung und Kommunikation mit Kunden im IT-Bereich von großer Bedeutung.

Bei der Konzeption des Teilstudiengangs sind im Rahmen des Berufspraxiskolloquiums des Fachbereichs Gespräche mit Entscheidungsträgern im Berufsfeld geführt worden und auch Erfahrungen und Anregungen von Dozenten, die mit der Berufspraxis vertraut sind (Lehramt und außerschulischer Bereich) mit eingeflossen.

##### Bewertung

Die Berufsfelder der Profile „Lehramt“, „Systeme“ und „Software“ sind sehr klar definiert und ihre Inhalte entsprechen den Anforderungen der industriellen Praxis. Wie im Abschnitt 4.1.1 bereits beschrieben, könnte die für ein anschließendes Masterstudium in der Informatik erforderliche wissenschaftliche Qualifikation durch stärkere Betonung der Grundlagen und Konzepte der Informatik gestärkt werden. Ferner sollte das „freie Profil“ durch neue Profile mit klaren Zielen ersetzt werden.

Sowohl für die Lehramtsvorbereitung als auch im Besonderen für die in die Industrie gehenden Absolventen wären Veranstaltungen zum Thema Software-Gestaltung (Human Computer Interface) von großem Nutzen. Gerade im Zuge der angestrebten Vermittlungskompetenzen bietet dieser immer größer werdende Markt interessante und vielfältige Möglichkeiten. Dabei ist nicht nur die Gestaltung Benutzerschnittstellen im Fokus, sondern auch im weiteren Sinne didaktische Anwendungen von Softwareprodukten, wie z.B. Lern- und Informationsmedien. Kompetenzen im didaktischen, bzw. gestalterischen Bereich erhöhen die Berufschancen außerordentlich stark.

#### 4.1.5 Ressourcen

**Personell:** Der Fachbereich C – Mathematik und Naturwissenschaften ist mit 67 Professorinnen und Professoren (davon 1 Juniorprofessor und 8 apl Professoren), 85,75 wissenschaftliche und 70 nicht-wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie 4 Honorarprofessoren und 49,5 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf Drittmittelstellen der größte Fachbereich der Universität Wuppertal.

Im Fachbereich sind drei Fachgruppen angesiedelt: „Mathematik und Informatik“, „Physik“ und „Chemie und Biologie“, die wiederum in verschiedenen Arbeitsgruppen organisiert sind. Die Beteiligung an interdisziplinärer Forschung ist u. a. durch verschiedene Forschungszentren gesichert, die an der Universität angesiedelt sind, weitere Aktivitäten stellen ein Sonderforschungsbereich sowie ein DFG-Graduiertenkolleg dar. Der Fachbereich beteiligt sich an mehreren Studiengängen (Chemie, Computer Simulation in Science, Mathematik, Physik,...) u. a. auch an dem kombinatorischen Bachelorstudiengang mit dem Abschluss B.Sc. Die Fachgruppe Mathematik und Informatik leistet einen Export von 50 SWS (WS) und 20 SWS (SS).

**Sächlich:** Der Anteil des Fachbereichs betrug 637.627 € an Haushaltsmitteln für das Haushaltsjahr 2008 und 923.520 € an Studienbeiträgen für das WS 2007/08 und das SS 08. Im Fachbereich stehen fünf Computerlabors mit insgesamt 72 Arbeitsplätzen zur Verfügung, die Hardware wird alle

fünf Jahre aktualisiert. Die Teilstudiengänge Elemente der Mathematik, Mathematik und Informatik werden aus Mitteln der Fachgruppe Mathematik bestritten. Für die Fachgruppe standen im Jahr 2008 insgesamt 158.848 € aus Haushaltsmitteln und für das WS 2007/08 und das SS 08 insgesamt 566.471 € aus Studienbeiträgen zur Verfügung.

**Informatik:** In der Regel sollen die auslaufenden Professuren wiederbesetzt werden. Pro Studienjahr wird ein Modul durch einen Lehrauftrag abgedeckt (Einführung in die Didaktik der Informatik). Das Fach wurde bereits durch eine Juniorprofessur verstärkt. In der Regel werden alle Lehrveranstaltungen durch das Fach abgedeckt. Drei Module (Signale und Systeme, Strukturierte Dokumente, Rechnernetze und Datenbanken) werden aus dem Fachbereich E (Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik) importiert. Diese Module sind auch in dem gemeinsam angebotenen Studiengang Informationstechnologie eingebunden. Das Modul Rechnernetze und Datenbanken kann wahlweise durch eine Veranstaltung des Fachbereichs B (Wirtschaftswissenschaft) abgedeckt werden.

### **Bewertung**

Die Informatik ist eine von acht Arbeitsgemeinschaften der Fachgruppe „Mathematik und Informatik“ des Fachbereichs C. Insofern bestehen relativ geringe Ressourcen zur Ausgestaltung eines eigenständigen Studiengangs. Durch Import von Lehrveranstaltungen von anderen Fachrichtungen sowie einen geschickten Aufbau der Informatik aus der Rolle des Nebenfachs in anderen Studiengängen wurde nun jedoch ein eigenständiger Teilstudiengang im Bereich der angewandten Informatik möglich so dass die Durchführung sowohl hinsichtlich der qualitativen als auch quantitativen personellen, sachlichen und räumlichen Ausstattung, auch unter Berücksichtigung von Verflechtungen mit anderen Studiengängen, gesichert scheint.

Mit Blick auf den Import von Veranstaltungen können sich grundsätzlich folgende Probleme ergeben: Erstens ist nicht sichergestellt, dass in den importierten Modulen die Betrachtung der Themen aus Sicht der Informatik erfolgt; und zweitens hängt die Informatik von den anderen Fachbereichen und deren Berufungspolitik ab. Es besteht aber der Eindruck, dass die Betonung der Informatik der importierten Module derzeit gegeben ist, so dass das erste genannte Problem derzeit als unkritisch bewertet wird. Die personelle Abhängigkeit von anderen Fachbereichen kann jedoch künftig problematisch sein und erfordert daher eine Berücksichtigung der Belange der Informatik von diesen Fachbereichen. Auch bei der „Didaktik der Informatik“, die derzeit durch einen Lehrauftrag durch einen sehr engagierten Lehrer hervorragend abgedeckt wird, wäre von der Hochschulleiten zu prüfen, ob ein personeller Ausbau auf der Basis von dauerhaft zur Verfügung stehenden Stellen möglich wäre.

#### **4.1.6 Zusammenfassende Wertung**

Insgesamt erfüllt der Teilstudiengang die fachlichen Anforderungen im üblichen Qualifikationsrahmen der angewandten Informatik an deutschen Hochschulen. Die Berufsfelder für die Absolventen des Studiengangs sind, zumindest in drei von vier Profilen, sehr deutlich und erfüllten die Anforderungen der beruflichen Praxis. Das vierte Profil sollte durch weitere, besser strukturierte Profile ersetzt werden. Die wissenschaftlichen Kompetenzen der Absolventen könnten durch eine stärkere Betonung der Grundlagen und Konzepte der Informatik noch verbessert werden. Dies kann etwa durch Schaffung einer neuen Grundlagenvorlesung sowie durch Umbenennung und teilweise Umstrukturierung bestehender Vorlesungen erfolgen. Der Import von für die Informatik wichtigen Vorlesungen aus anderen Fachbereichen sollte auf Dauer sichergestellt werden oder, wenn möglich, durch personellen Ausbau in der Informatik abgesichert werden. Dies gilt auch für die Didaktik der Informatik, die derzeit durch einen Lehrauftrag personell gestützt wird.

## 4.2 Teilstudiengang Mathematik

### 4.2.1 Profil und Ziele

#### Beschreibung

Der Teilstudiengang zielt auf eine Verbreiterung des durch die Hochschulzugangsberechtigung erworbenen Wissens in den Grundlagen, Denkweisen und Methoden der Mathematik. In der fortgeschrittenen Phase des Studiums lernen die Studierenden, sich wiederholende Strukturen zu erkennen (z. B. den Begriff der Differenzierbarkeit in der 1-dimensionalen, der mehrdimensionalen und schließlich der komplexen Analysis) und immer wieder auftauchende Beweismethoden zunächst zu erkennen und schließlich selbst einzusetzen. Sie verstehen Zusammenhänge aus übergeordneter Sicht (z. B. den Zusammenhang zwischen Differentiation und Integration in der höheren Analysis oder die Unlösbarkeit gewisser geometrischer Probleme als Konsequenz der Galoistheorie), lernen neue Strukturen und Begriffswelten kennen (z. B. topologische Räume und Mannigfaltigkeiten, Kongruenzrechnung oder die komplexe Analysis) zur Lösung von außer-mathematischen Problemen. Die erworbenen Fähigkeiten sollen vor allem für den Einsatz in der freien Wirtschaft, in Behörden oder im Schuldienst qualifizieren. Anschluss an die Forschung wird z. B. durch die Vergabe entsprechender Bachelorthemen gesehen: Beispiele, Anwendungen, Präsentationen, Computersimulationen,...).

**Instrumentale Kompetenzen:** Studierende können nach Abschluss des Bachelor das erworbene universelle Wissen auf Fragestellungen ihres Leitfaches anwenden und Lösungsstrategien entwickeln, die in zahllosen Anwendungen von Mathematik zur Anwendung kommen. **Systemische Kompetenzen:** Studierende sind in der Lage, auf das erworbene Wissen selbständig im Sinne weiterführende Lernprozesse aufzubauen. **Kommunikative Kompetenzen:** Die mathematikeigene Arbeitsweise (Übungsaufgaben, Interpretation ihrer Korrektur, Verteidigung eigener Formulierungen sowie das Vortragen eigener Lösungsansätze) trägt zur Förderung kommunikativer Kompetenzen bei. Somit kann der kommunikative Austausch als wichtiger Bestandteil im Teilstudiengang bezeichnet werden. Das Fach legt Wert darauf, dass im Team zusammengearbeitet wird.

#### Bewertung

Die Ziele und Konzeption des Teilstudiengangs sind überzeugend dargestellt und tragen zur wissenschaftlichen und beruflichen Befähigung gemäß den angestrebten Studienzielen bei. Die Zielsetzung des Teilstudiengangs fügt sich dabei adäquat in die Gesamtrichtung des kombinatorischen Bachelorstudiengangs im Hinblick auf eine berufsfeldbezogene Polyvalenz ein.

Das Fach Mathematik hält neben dem oben dargestellten Konzept für die Mathematik noch zwei weitere Konzepte für den kombinatorischen Bachelorstudiengang vor. Zur Sicherung der Koordination und Organisation des Teilstudiengangs Mathematik, ist ein **Teilstudiengangsleiter** unverzüglich zu benennen (**Auflage**). Es erscheint angebracht, diesen nicht aus dem Kreis der Mathematikdidaktiker zu wählen, da die Mathematikdidaktik mit den Bereichen "Elemente der Mathematik" und dem zukünftigen Grundlagenstudium mehr als ausgelastet zu sein scheint.

### 4.2.2 Curriculum

#### Beschreibung

Das Pflichtcurriculum besteht klassisch aus einer Einführung in die Analysis und lineare Algebra, sowie einer Einführung in die Stochastik. Daran schließt sich die Vertiefungsphase an, in der Veranstaltungen aus drei Teilbereichen der Reinen Mathematik (Analysis, Algebra und Geometrie) und aus dem Bereich Angewandte Mathematik angeboten werden. Aus diesen vier Bereichen sind zwei Bereiche zu wählen. Um die Vertiefung mit einem Spezialgebiet zu fördern, ist ein Seminar vorge-

sehen, das in der Regel auf ein Vertiefungsmodul aufbaut. Ein Seminar leitet zur Abschlussphase über, in der man sich entweder didaktisch auf eine lehrende Tätigkeit vorbereiten oder sich weiter in Mathematik professionalisieren kann.

Folgende Veränderungen sind seit der letzten Akkreditierung vorgenommen worden: Harmonisierung von Modulen zwischen den kombinatorischen Studiengängen B.A. und B.Sc., Einführung einer mündlichen Prüfung in Analysis I, Vertiefung in einem Spezialgebiet, Einführung eines Didaktikblocks im Wahlpflichtbereichs für die Studierenden mit dem Ziel Lehramt.

### **Bewertung**

Im Vergleich zur Erstakkreditierung haben sich einige positiv zu bewertende Veränderungen für das Curriculum ergeben. Dazu zählen vor allem, dass nun die Grundvorlesungen Analysis und Lineare Algebra nun im Semesterrhythmus angeboten werden und dass Stochastik bereits im Kernbereich angesiedelt ist. Die **Möglichkeiten der Schwerpunktbildung** der Studierenden im Aufbau und Weiterführungscurriculum sind deutlicher heraus zu arbeiten, wobei man sich am ehesten eine Art "polaren" Aufbau, von anwendungsorientierter und wissenschaftlich ausgerichteter Mathematik hin zu den eher lehramtspezifischen Ausrichtungen des Studiums vorstellen kann (**Auflage**). Die Optionen der Studierenden, sich in diesem Feld zu platzieren, sollen deutlicher gemacht werden. Der ursprüngliche nachgereichte Studienplan geht bereits in diese Richtung.

Es wäre wünschenswert, wenn in der Studiausrichtung "Lehramt GymGe" vor den spezifischen Didaktiken der Analysis, Algebra (nicht nur Lineare Algebra!) und Stochastik auch eine allgemein gehaltene Einführung in die Mathematikdidaktik, etwa mit dem Inhalt "Theorien und Modelle des Lehrens und Lernens von Mathematik" verpflichtend vorgesehen wird. Diese sollte die grundlegenden Theorien und Modelle des Lehrens und Lernens von Mathematik thematisieren.

### **4.2.3 Studierbarkeit**

Zum Studieneinstieg wird ein Vorkurs durchgeführt, der perspektivisch im Rahmen des Optionalbereichs angeboten werden soll. Dies vor dem Hintergrund, die Studierenden zum Besuch besser zu motivieren. Um den Anteil an weiblichen Studierenden zu steigern, werden Maßnahmen wie Sommerschule oder Probevorlesungen angeboten.

In der Regel erfolgen Prüfungen durch Klausuren, alternative Prüfungsformen sind zumeist im Professionalisierungsbereich verortet. Mit Blick auf eine möglichst polyvalente Ausrichtung soll den Studierenden ein größtmöglicher Wahlpflichtbereich (WPF) geboten werden (45 LP (WPF) / 31 LP (P)); nur die Grundvorlesungen im Kernbereich sind verpflichtend.

### **4.2.4 Berufsfeldorientierung**

Der Teilstudiengang Mathematik bildet neben dem Lehramt an Gymnasien, Gesamtschulen und Berufskollegs für ein vielfältiges Berufsfeld aus. Der originäre Einsatzbereich von Mathematikern wird vor allem in den Bereichen rund um die Datengewinnung-, verwaltung und -verarbeitung gesehen. Durch die Kombination mit einem ingenieurwissenschaftlichen oder einem fremdsprachlichen Fach soll dieser Bereich erweitert und z. B. die Grundlage für den Eintritt in Industrie- oder Softwarefirmen gelegt werden.

### **4.2.5 Ressourcen**

**Personell:** Der Fachbereich C – Mathematik und Naturwissenschaften ist mit 67 Professorinnen und Professoren (davon 1 Juniorprofessor und 8 apl Professoren), 85,75 wissenschaftliche und 70 nicht-wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie 4 Honorarprofessoren und 49,5 Mit-

arbeiterinnen und Mitarbeiter auf Drittmittelstellen der größte Fachbereich der Universität Wuppertal.

Im Fachbereich sind drei Arbeitsgruppen angesiedelt: „Mathematik und Informatik“, „Physik“ und „Chemie und Biologie“, die wiederum in verschiedenen Arbeitsgemeinschaften organisiert sind. Die Beteiligung an interdisziplinärer Forschung ist u. a. durch verschiedene Forschungszentren gesichert, die an der Universität angesiedelt sind, weitere Aktivitäten stellen ein Sonderforschungsbereich sowie ein DFG-Graduiertenkolleg dar. Der Fachbereich beteiligt sich an mehreren Studiengängen (Chemie, Computer Simulation in Science, Mathematik, Physik,...) u. a. auch an dem kombinatorischen Bachelorstudiengang mit dem Abschluss B.Sc.

Die Fachgruppe Mathematik und Informatik leistet einen Export von 50 SWS (WS) und 20 SWS (SS).

**Sächlich:** Der Anteil des Fachbereichs betrug 637.627 € an Haushaltsmitteln für das Haushaltsjahr 2008 und 923.520 € an Studienbeiträgen für das WS 2007/08 und das SS 08. Im Fachbereich stehen fünf Computerlabors mit insgesamt 72 Arbeitsplätzen zur Verfügung, die Hardware wird alle fünf Jahre aktualisiert. Die Teilstudiengänge Elemente der Mathematik, Mathematik und Informatik werden aus Mitteln der Fachgruppe Mathematik bestritten. Für die Fachgruppe standen im Jahr 2008 insgesamt 158.848 € aus Haushaltsmitteln und für das WS 2007/08 und das SS 08 insgesamt 566.471 € aus Studienbeiträgen zur Verfügung.

**Elemente der Mathematik:** Für die Arbeitsgruppe Didaktik der Mathematik sind: eine W3-Professur (Berufungsverfahren läuft), eine W2-Professur, vier Dauerstellen für Mitarbeiter, zwei Qualifikationsstellen sowie eine abgeordnete Lehrkraft vorgesehen. Die didaktischen Praktika werden i. d. Regel durch Lehrbeauftragte betreut. Zusätzlich wurden die Veranstaltungen Didaktik der Analysis und Didaktik der Stochastik (SS 2008) und Didaktik der Arithmetik und Elemente der Stochastik (WS 2008/09) durch Lehraufträge abgedeckt. Mit Blick auf die eingeleiteten Maßnahmen zur personellen Verstärkung wird angestrebt, einen größeren Teil der Fachpraktika durch Mitglieder der Arbeitsgruppe Didaktik der Mathematik zu betreuen.

**Mathematik:** Die in den nächsten Jahren auslaufenden Professuren (wie viele Stellen sind insgesamt betroffen) werden nur zum Teil wiederbesetzt bzw. in Mitarbeiterstellen umgewandelt. Es laufen verschiedene Berufungsverfahren (4 W3-Stellen, 1 W2-Stelle).

#### **Bewertung:**

Die W3-Professur in Mathematikdidaktik ist im Besetzungsverfahren. Es ist davon auszugehen, dass bald ein Ruf erfolgen wird (und die Verhandlungen rasch geführt werden). Es sind jedoch dieser Professur zu viele Aufgaben zugewiesen. Die W3-Professur Mathematikdidaktik sollte als Schlüsselstelle begriffen werden, die die Arbeiten im Bereich der Mathematikdidaktik koordiniert und dem Bereich Impulse für ein mathematikdidaktisch ausgerichtetes Forschungsprofil gibt, ggf. in Zusammenarbeit mit vorhandenen Arbeitsgruppen der Universität (Mathematik-Geschichte, Bildungsforschung). Sieht man diese Aufgaben als zentral, dann können nicht auch noch operative Aufgaben in der Praktikumsgestaltung erwartet und/oder Koordinationsaufgaben in der (reinen/angewandten) Mathematik selbst übernommen werden.

Den Tutorinnen und Tutoren kommt gerade in der Mathematik eine wichtige studienbegleitende Funktion zu. Daher ist, in Zusammenarbeit mit zentralen Instanzen der Universität und mit fachbezogener hochschuldidaktischer Expertise für eine verpflichtende Weiterbildung der Tutorinnen und Tutoren, evtl. auch semesterbegleitend, zu sorgen. Gerade hier ist es wichtig, dass sich auch das Fach Mathematik selbst in diese Tutorenschulungen einbringt.

## 4.3 Teilstudiengang Elemente der Mathematik

### 4.3.1 Profil und Ziele

#### Beschreibung

Der Teilstudiengang zielt auf eine Verbreiterung des durch die Hochschulzugangsberechtigung erworbenen Wissens in den Grundlagen, Denkweisen und Methoden der Mathematik. Somit wird das Schulwissen mit neu zu erwerbendem und erweiterbarem Wissen hinsichtlich eines formalen Begriffsverständnisses verknüpft, indem fundamentale Begriffe der elementaren Zahlentheorie, der Strukturalgebra, der synthetischen Geometrie, der Analysis und der Linearen Algebra vermittelt werden. Auf dieser Ebene sollen die Studierenden in der Lage sein, die Begriffsinhalte zu instrumentalisieren und durch Operieren mit den Begriffen mathematische Erkenntnisse zu sichern und für sich selbst zu entdecken.

Mathematik wird hierbei als kreativer Prozess verstanden, in dem es gilt, heuristische Strategien des Problemfindens und –lösens zu erlernen, Erfahrungen in verschiedenen Methoden der Beweisführung zu sammeln sowie im Rahmen des deduktiven Schließens die mathematiktypische Präzision in der Argumentation. Generelle Zielsetzung ist, dass die Studierenden ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden entwickeln.

**Instrumentale Kompetenzen:** Studierende können nach Abschluss des Bachelor das erworbene universelle Wissen auf Fragestellungen ihres Leitfaches anwenden und Lösungsstrategien entwickeln, die in zahllosen Anwendungen von Mathematik zur Anwendung kommen. Besonders gut vorstellbar sind vor allem vermittelnde Tätigkeiten aller Arten, Lektoratstätigkeiten in Schulbuchverlagen, aber auch Tätigkeiten im Bereich Medientechnologie und Mediengestaltung. **Systemische Kompetenzen:** Studierende sind in der Lage, auf das erworbene Wissen selbständig im Sinne weiterführende Lernprozesse aufzubauen. **Kommunikative Kompetenzen:** Die mathematik-eigene Arbeitsweise (Übungsaufgaben, Interpretation ihrer Korrektur, Verteidigung eigener Formulierungen sowie das Vortragen eigener Lösungsansätze) fördert kommunikative Kompetenzen. Somit kann der kommunikative Austausch als wichtiger Bestandteil im Teilstudiengang bezeichnet werden. Das Fach legt Wert darauf, dass im Team zusammengearbeitet wird.

Je nach Zielsetzung ist über den Kernbereich hinaus ein Profil zu studieren: entweder „Vermittlung“ oder „Vertiefung“ (Mathematische Denkstrukturen), letzteres hat die klassischen Berufsfelder eines Mathematikers im Blick.

Das Profil Vermittlung bezieht sich nicht nur auf vermittelnde Tätigkeiten im Sinne eines Lehramts, sondern kann auch mit einer nicht-lehramtsspezifischen Zielrichtung studiert werden. Unabhängig von der Zielsetzung wird im Profil Vermittlung darüber hinaus ein Professionalisierungsbereich angeboten, aus diesem können ergänzend unterschiedliche Bereiche gewählt werden: zusätzliche Fachdidaktikanteile, Medienkompetenz, eine Einführung in die Mathematikgeschichte oder eine Verbreiterung der fachwissenschaftlichen Basis, u. a. wird hier auch die Möglichkeit gegeben, Einblick in mathematikdidaktische Entwicklungsarbeit zu nehmen.

#### Bewertung

Das Fach "Elemente der Mathematik" ist ursprünglich entstanden aus dem Bestreben, für die Lehrämter an Grund-, Haupt- und Realschulen eine angemessene Ausbildung sowohl in fachlicher wie in fachdidaktischer Hinsicht bereit zu stellen. Das scheint bisher gelungen zu sein und diese Trennung ist auch innerhalb des Fachbereichs Mathematik akzeptiert. Mit der Einführung des neuen Lehrerausbildungsgesetzes in Nordrhein-Westfalen (LABG) ist aber die Ausbildung der Grundschul-Lehrerinnen und -Lehrer abgetrennt von der der Haupt- und Realschul-Lehrerinnen und –Lehrer. "Elemente der Mathematik" gilt also nur noch für die letzteren. Dies hat zwei Konsequenzen: Zunächst ist diese Regelung klar und unmissverständlich an die Studierenden zu transportieren, wozu insbesondere die zentrale Studienberatung klare Einweisungen braucht. Dann aber ist das Curricu-

lum so zu definieren, dass die Verteilung der Aufgaben zwischen "Elemente der Mathematik" und dem dann kommenden Teilstudiengang "Grundlagenstudium Germanistik und Mathematik" explizit berücksichtigt ist. Mit Blick auf die Einführung des neuen Teilstudiengangs „Grundlagenstudium“ ist das **Curriculum** des Teilstudiengangs "Elemente der Mathematik" grundlegend zu überarbeiten (**Auflage**).

In der Beschreibung des Studiengangs "Elemente der Mathematik" wird – Tribut an die Polyvalenz – auch von der Möglichkeit gesprochen, nach dem BA in "klassische Berufsfelder der Mathematik" einsteigen zu können. Dies sollte nicht so ausgedrückt werden. Der Teilstudiengang "Elemente der Mathematik" bietet aus guten Gründen genau dafür nicht die erforderliche Basis. Bei den Studierenden werden diesbezüglich u.U. falsche Erwartungen geweckt. Die angestrebte Polyvalenz ist also präziser und realistischer zu beschreiben. Die Widersprüche in den Beschreibungen der Studiengänge, etwa dass auch mit einem BA in "Elemente der Mathematik" die klassischen Berufsfelder eines Mathematikers offen stünden, sind unverzüglich zu beseitigen, um Verwirrungen bei der Immatrikulation zu vermeiden. Die **tatsächliche Berufsfeldorientierung** des Teilstudiengangs muss für die Studierenden transparent dargestellt werden (**Auflage**).

Der Verbleib des Teilstudiengangs "Elemente der Mathematik" und der Bezug auf die Haupt- und Realschullehrerausbildung im Kombi-BA ist unbedingt weiterhin sicher zu stellen. Das "Grundlagenstudium Germanistik und Mathematik" darf nicht als Ersatz für die Haupt- und Realschullehrerausbildung verstanden werden.

Der Fachbereich ist also aufgefordert, nach dem Ende der Diskussionen um das "Grundlagenstudium Germanistik und Mathematik" und nach dessen vorläufiger Akkreditierung alle Anschlussprobleme mit "Elemente der Mathematik" offensiv zu bearbeiten. Bis zu Semesterbeginn WS 2009/10 sollte ein schlüssiges Konzept der Aufgabenverteilung und der gegenseitigen Zuarbeiten vorliegen. Diese Aufgabe ist insbesondere von der Didaktik-Gruppe des Fachbereichs zu erledigen.

### 4.3.2 Curriculum

#### Beschreibung

Der Teilstudiengang Elemente der Mathematik umfasst 76 LP und gliedert sich in einen Kernbereich und einen Profildbereich.

Im Kernbereich (31 LP) werden die Pflicht-Module:

- Elemente der Arithmetik und Algebra (8 LP)
- Elemente der Geometrie (8 LP)
- Elemente der linearen Algebra (8 LP)
- sowie Elemente der Analysis (7 LP) angeboten.

Der Kernbereich wird durch einen Wahlpflichtbereich im Umfang von 9 LP ergänzt (Ausgewählte Kapitel der Arithmetik, Ausgewählte Kapitel der Geometrie, Elemente der Stochastik, Elemente der angewandten Mathematik).

Darüber hinaus können unterschiedliche Profilschwerpunkte gesetzt werden: Profil „Vertiefung“ (36 LP, pro Modul 9 LP): neben den beiden Modulen „Analysis I“ und „Lineare Algebra“ sind zwei der folgenden Module zu wählen: Elementare Zahlentheorie, Grundlagen der Geometrie, Diskrete Optimierung, Geschichte der Mathematik und Klassische Themen der Mathematik.

Profil „Vermittlung“ (36 LP), das sich je nach Zielsetzung unterschiedlich aus-gestaltet: Mit einer lehramtsspezifische Zielsetzung sollte im Wahlpflichtbereich das Modul „Didaktik der Elementarmathematik (15 LP) belegt werden (alternativ können die Didaktikanteile auch im Master of Education nachgeholt werden), oder mit einer nicht-lehramtsspezifische Zielsetzung sollte der Bereich Analy-

sis/Didaktik der Analysis (15 LP) belegt werden. Dabei werden sowohl die fach-wissenschaftlichen Kenntnisse in einem zentralen Teilgebiet der Mathematik vertieft als auch Erfahrungen mit der Vermittlung mathematischer Inhalte (Infinitesimal- und Differenzialrechnung) vermittelt.

Das Profil „Vermittlung“ wird durch einen sogenannten Professionalisierungsbereich (21 LP) abgerundet, in dem – je nach Zielsetzung - entweder zusätzliche Fachdidaktikanteile „Didaktik und Präsentation“ (12 LP), der Aufbau von Medienkompetenz „Medien und/oder Präsentation“ (12 LP), sowie je eine Einführung in die Mathematikgeschichte „Geschichte der Mathematik“ (9 LP) oder eine Verbreiterung auf fachwissenschaftlicher Basis gewählt werden können, entweder Lineare Algebra I (9 LP) oder ein noch nicht gewählter Bereich aus dem Wahlpflichtbereich.

### **Bewertung**

Der grundsätzliche Aufbau des Studiengangs entspricht den Anforderungen an ein modernes lehr- amtsbezogenes Studium für Lehrämter unterhalb der Gymnasien. Im Curriculum selbst sollte aber eine Veranstaltung zur Leistungsfeststellung, Leistungsbewertung und Diagnose explizit ausgewiesen werden; das Thema scheint bisher nur in den didaktischen Veranstaltungen implizit untergebracht. Dies vor dem Hintergrund, dass die durch das neue Lehrerausbildungsgesetz notwendige Einführung des neuen Teilstudiengangs „Grundlagenstudium“ eine grundlegende Überarbeitung des Curriculums notwendig macht. Insbesondere ist auch für Studienbewerber deutlich zu machen, auf welches Lehramts-Ziel dieser Studiengang ausgerichtet ist.

Anmerkung der Hochschule: Die erwähnten Veranstaltungen zur Mathematikdidaktik, Diagnose und Fördern sind für den Master of Education vorgesehen und deshalb nicht Teil des Bachelor Studiums.

Aus Gründen der Lehrkapazität werden auch weiterhin einige fachliche Grundvorlesungen gemeinsam angeboten werden. Durch geschickte Einteilung der Übungsgruppen und Tutorien sollte aber sichergestellt werden, dass je spezifische Bedürfnisse aller Gruppen aufgefangen werden. Nach Möglichkeit sollen im fachwissenschaftlichen Basiscurriculum die Studierenden aus den unterschiedlichen Studiengängen "Elemente der Mathematik" bzw. "Grundlagenstudium Germanistik und Mathematik" mit je anderen Tutorien betreut werden. In den begleitenden Veranstaltungen können also durchaus studiengangsbezogene Akzente gesetzt werden, vorausgesetzt, die Tutoren sind entsprechend instruiert und die Gruppeneinteilung berücksichtigt die Studiengänge.

In den Übungsgruppen sollte verstärkt auf die Vermittlung von kommunikativen Kompetenzen geachtet werden. Diese sind nicht nur implizit zu erreichen, sondern müssen explizit thematisiert werden. Die Tutorinnen und Tutoren sind dementsprechend hochschuldidaktisch zu instruieren.

### **4.3.3 Studierbarkeit**

#### **Beschreibung**

Im Fachbereich C übernehmen die Fachgruppen in Abstimmung mit dem Dekan die Aufgabe der Erstellung der Lehrangebote einschließlich der Ermöglichung von Studierbarkeit und der Erstellung von Bewertungsstandards.

Zum Studieneinstieg bietet der Teilstudiengang neben den regulären Einführungsangeboten im Rahmen der Veranstaltung „Elemente der Arithmetik und Algebra“ Orientierungshilfen an.

In der Regel erfolgen Prüfungen durch Klausuren, alternative Prüfungsformen sind zumeist im Professionalisierungsbereich verortet. Mit Blick auf eine möglichst polyvalente Ausrichtung soll den

Studierenden ein größtmöglicher Wahlpflichtbereich (WPF) geboten werden (45 LP (WPF) / 31 LP (P); nur die Grundvorlesungen im Kernbereich sind verpflichtend.

#### **4.3.4 Berufsfeldorientierung**

##### **Beschreibung**

Die meisten Studierenden des Teilstudiengangs Elemente der Mathematik streben das Lehramt an Grund-, Haupt- oder Realschulen an. Das Fach ist aber bemüht, den Anteil an Studierenden, die ein außerschulisches Berufsfeld anstreben, zu erhöhen. Je nach Kombination werden Möglichkeiten in den Bereichen Medientechnologie und Medienentwicklung bzw. Mediengestaltung gesehen. Vor diesem Hintergrund steht neben der breiten Grundlagenvermittlung verstärkt die Vermittlung von Methoden-, Medien- und Sozialkompetenz im Fokus. Hierdurch soll gezielt die Fähigkeit zur klaren Formulierung von Aufgabenstellungen und zur kreativen, methodisch präzisen Auseinandersetzung mit Problemen entwickelt werden.

#### **4.3.5 Ressourcen**

Siehe Bewertung zu 4.2.5

#### **4.3.6 Zusammenfassende Wertung**

##### **Bewertung**

Durch die konsequente Trennung von Teilstudiengängen "Mathematik", "Elemente der Mathematik" und nun neu "Grundlagenstudium Germanistik und Mathematik" ist ein klares Spektrum der Verwendungen von Mathematik im Lehramtsbereich gegeben. Die Hauptaufgabe in der Weiterentwicklung der Studiengänge liegt darin, die jeweiligen Abgrenzungen und Profile deutlich zu machen, insbesondere auch für Studieninteressierte.

## **4.3 Teilstudiengang Maschinenbau**

### **4.3.1 Profil und Ziele**

#### **Beschreibung**

Der Teilstudiengang Maschinenbau im Rahmen des Kombinatorischen Bachelorstudiengangs mit dem Abschluss B. A. soll in erster Linie für eine Ausbildung zum Gewerbelehrer befähigen. Durch diese Zielsetzung soll auf den durch die regionale Wirtschaft artikulierten Bedarf an Lehrkräften in Berufskollegs reagiert werden. Insgesamt ist die hochschulweite Zielsetzung die Lehramtsausbildung für Berufskollegs zu verstärken, hierzu wurde eine neue Professur „Didaktik der Technik“ eingerichtet (besetzt seit dem 01.11.2008).

Damit die Lehramtsstudierenden einen Unterricht konzipieren können, der nah an der betrieblichen Realität ist, sollen speziell die Bereiche der CA-Techniken und der Kunststoffverarbeitung Einblicke in die Herausforderungen des Ingenieurberufs und aktuelle Entwicklungen in der Konstruktion (vor allem die Nutzung simulativer Verfahren zur Produktentwicklung und Gestaltung) und der Produktion (Substitution des Werkstoffes Metall bzw. der Gebrauch neuartiger Verbundwerkstoffe) bieten. Über die lehramtspezifische Zielsetzung hinaus, soll es für die Studierenden aber auch möglich sein, einen fachwissenschaftlichen Masterstudiengang im Maschinenbau aufzunehmen. Studierende mit dieser fachwissenschaftlichen Zielsetzung haben im Rahmen eines Wahlmoduls, die Möglichkeit, sich Grundfertigkeiten in der technischen Unterweisung, der Präsentation, der Mitarbeiterführung und im Umgang mit Kunden anzueignen.

#### **Bewertung**

Die für das Studium des Faches Maschinenbau vorgesehenen Module in den fachlichen Schwerpunkten „Grundlagen der Mathematik, Chemie, Physik, Elektrotechnik, Werkstoffkunde, Fertigung, Technische Mechanik, Konstruktion, Maschinenelemente, CAD, Produktionstechnik, Produktion und Didaktik des Maschinenbaus bilden eine gute Grundlage für ein darauf aufbauendes Masterstudium „Lehramt Berufskolleg“. Sie vermitteln einen guten fachlichen Überblick über wesentliche Grundlagen der Ausbildung im Fachgebiet Maschinenbau und bilden damit eine hinreichende Basis für eine Lehrbefähigung in der beruflichen Fachrichtung „Metalltechnik“, die durch einen Masterstudiengang Lehramt an Berufskollegs mit anschließendem Referendariat erworben wird.

### **4.3.2 Curriculum**

#### **Beschreibung**

Im Grundlagenbereich sieht das Curriculum für den Bachelorstudiengang Maschinenbau Anteile an mathematisch-naturwissenschaftlicher Grundlagen und Weiterführende Mathematik sowie Angewandte Mathematik vor.

Die ingenieurwissenschaftlichen Inhalte sind in drei Modulblöcke eingeteilt: „Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen“ (Technische Mechanik, Werkstoffwissenschaften, Fluid- und Thermodynamik, Automatisierungstechnik), „Konstruktion und Design“ (Grundlagen der Konstruktion, Maschinenelemente, IT-gestützte Maschinenelemente, Konstruktion und Gestaltung) und „Fertigung und Produktion“ (Fertigung, Produktionsverfahren und Produktionstechniken sowie Qualitätssicherung).

Im fünften Semester werden den Studierenden dann Wahlmöglichkeiten eingeräumt, entweder erfolgt eine Vertiefung in Fachrichtungen des Maschinenbaus (Konstruktion oder Produktion) oder eine lehramtspezifische Schwerpunktsetzung (Modul Vermittlung), die über eine schulische Lehr-tätigkeit hinaus auch zu Tätigkeiten mit starken Kundenkontakt im Bereich der Akquise, des Key-Accounts oder des Produktsupports führen soll.

Als Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen ist die allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife vorgesehen. Dazu kommt als Voraussetzung ein 8-wöchiges Industriepraktikum, das vor Beginn des Studiums nachgewiesen werden. Studierende aus dem fremdsprachigen Ausland müssen darüber hinaus ausreichende Deutschkenntnisse nachweisen.

### **Bewertung**

In den Modulen des Fachgebiets Maschinenbau sind die zu erzielenden Lernergebnisse/Kompetenzen für das jeweilige Modul und die Inhalte und Prüfungsanforderungen veranstaltungsbezogen angegeben. Dies dokumentiert eine noch eingeschränkte Modulorientierung des gesamten Studienaufbaus. Die **Modulbeschreibungen** sind mit Blick auf die KMK-Vorgaben zu überarbeiten hinsichtlich der Formulierung von Qualifikationszielen / Inhalten und Prüfungsleistungen. Darüber hinaus ist das **Konzept des veranstaltungsbezogenen Prüfens** mit Blick auf das Prinzip der Modularisierung zu überarbeiten, so dass sichergestellt wird, dass die durch das Modul zu erwerbenden Kompetenzen abgeprüft werden können.

Studierende, die die Aufnahme eines Lehramts anstreben, sollten rechtzeitig darauf hingewiesen werden, dass eine einschlägige fachpraktische Tätigkeit gemäß den gesetzlichen Vorgaben für die Zulassung zum Schuldienst notwendig ist. Dies ist in den entsprechenden Informationsmaterialien transparent darzustellen.

### **4.3.3 Studierbarkeit**

In den Modulen „Elektrotechnik“, „Werkstoffkunde“, „Grundlagen der Technischen Mechanik“ ist die Prüfungsform festgelegt auf eine Klausur (120-180 Minuten), die bei Nichtbestehen maximal einmal wiederholt werden kann. Darüber hinaus sind alle Modulabschlussprüfungen beliebig wiederholbar. Die Prüfungsform wird in der Regel durch den Dozenten festgelegt, wobei für die Wahl zwischen Klausur und mündliche Prüfung die Anzahl der Teilnehmer entscheidend ist.

### **4.3.4 Berufsfeldorientierung**

Der Teilstudiengang bildet neben dem Lehramt an Berufskollegs auch für Ingenieur Tätigkeiten aus, die sich auf eine umfassende Produktbetreuung fokussieren. Diese Zielrichtung soll den Unternehmen entgegenkommen, die einen wachsenden Bedarf an Fachkräften in den Bereichen industrielle Produktion, Instandhaltung und Wartung sowie der Kundenbetreuung haben. Hauptabnehmer von Absolventen des Maschinenbaus der Universität Wuppertal sind vornehmlich mittelständische Unternehmen aus der Region, in der Mehrzahl Zuliefererbetriebe der Automobilindustrie.

Anschlussmöglichkeiten an weiterführende Masterstudiengänge werden vornehmlich in Studiengängen für Sicherheitstechnik, Qualitätswesen und Brandschutz gesehen, die ebenfalls an der Bergischen Universität angeboten werden.

### **4.3.5 Ressourcen**

Der Maschinenbau bildet eine Abteilung in dem Fachbereich D (Architektur, Bauingenieurwesen, Maschinenbau und Sicherheitstechnik) und ist in elf Fachgebiete unterteilt. In der Abteilung sind neun Professoren verortet. Serviceleistungen aus den Fachbereichen C (Mathematik und Naturwissenschaften), E (Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik) und F (Architektur, Design und Kunst) werden in Anspruch genommen, sowie Lehrexporte zur Verfügung gestellt. Das nicht-wissenschaftliche Personal besteht aus FH-Ingenieuren und Technikern, die zum Teil im Labor tätig sind. Die personelle Ausstattung der Labore für Ausbildungszwecke wird als gut bezeichnet. Der Anteil der Abteilung betrug 48.597 € an Sachmitteln für das Haushaltsjahr 2008 und 106.431 € an

Studienbeiträgen für das WS 2007/08 und das SS 08. Die EDV-Ausstattung und Bibliotheksausstattung wird als gut bezeichnet.

Räumlich befindet sich der Fachbereich zurzeit in einer Übergangslösung, im Jahr 2010 ist die Errichtung eines neuen Gebäudes geplant.

**Bewertung:**

Die Durchführung des Teilstudienganges erscheint sowohl hinsichtlich der qualitativen als auch quantitativen personellen, sachlichen und räumlichen Ausstattung, auch unter Berücksichtigung von Verflechtungen mit anderen Studiengängen, gesichert.

Die Veranstaltungen zum Modul „Vermittlung“ werden von nur einem Hochschullehrer und weiteren Lehrbeauftragten durchgeführt. Dies erscheint für den Akkreditierungszeitraum machbar, allerdings sollte seitens der Hochschule ein personeller Ausbau angestrebt werden, dies unter quantitativen und qualitativen Gesichtspunkten.