

**Protokoll der 5. Sitzung (Wahlperiode 2003ff)**  
der  
**Studienkommission Mathematik (SK-Mathe)**

Termin: Mittwoch, 7. Mai 2004, 8:20 – 10:15 Uhr

Teilnehmer

Mitglieder	Professoren: C. Tretter, M. Deutsch (Vertreter) Wissenschaftliche Mitarbeiter: I. Meyer, C. Dzierzon (Vertreter), (es fehlte unentschuldig: M. Wolff (Vertreter)) Studenten: N. Düvell, L. Naujok, S. Schmidt (es fehlte unentschuldig: J. Vogelsang (Vertreter))
Gäste	S. Halverscheid

**TOP 1 Regularien****1. Genehmigung des Protokolls der Sitzung vom 12.05.2004**

Das Protokoll wird einstimmig genehmigt.

**2. Feststellung der Tagesordnung.**

Die Tagesordnung wird einstimmig genehmigt.

**3. Berichte**

keine

**TOP 2 LV-Planung****1. Änderungen und Ergänzungen der Planung WS 2004/05**

Die Rubrik „Kurse für mittlere und höhere Semester“ wird durch die Veranstaltung „Funktionentheorie II“ von Herrn W. Fischer ergänzt. Außerdem findet noch zusätzlich, nach Abstimmung mit den Studenten, die Veranstaltung „Elementare Zahlentheorie und Anwendungen in der Kryptographie“ statt. Veranstalter ist Herr M. Hortmann.

Frau Tretter informiert darüber, dass nun Herr Wolff die Vorlesung „Nichtlineare Partielle Differentialgleichungen“ übernommen hat (an Stelle von Herrn M. Böhm). Die SWS wurden von 2+2 auf 4+2 geändert. Nicht geklärt wird die Frage, ob Herr Böhm stattdessen eine andere Veranstaltung anbietet.

Die Anfrage von Herrn Böhme, ob seine Veranstaltung „Elemente der Zahlentheorie und Algebra“ auch für SII angeboten werden kann (mit der Möglichkeit, einen Leistungsnachweis zu erhalten), wird einstimmig abgelehnt.

**2. WiMi Zuordnung**

Soweit es sich verwirklichen ließ, ist Frau Tretter bei der Zuordnung auf die Wünsche der Wi-Mis eingegangen.

Der aktuelle Stand der Zuordnung von Übungsgruppen ist aus Anlage I zu ersehen.

Eine (der SK nicht offiziell zugegangene) Beschwerde der Physiker über die unzureichende Ausbildung ihrer Studenten wird angesprochen. Es wird festgestellt, dass sich dieses Problem auf einen Ausnahmejahrgang bezieht, bei dem drei verschiedene Dozenten zum Einsatz kamen, deren Vorlesungen von sehr unterschiedlicher Qualität waren. Dies sollte in Zukunft vermieden werden (eine der Lehrpersonen, wo Schwierigkeiten vermutet werden, ist nicht im mehr im Fachbereich tätig). Die jetzige von Herrn Hortmann gehaltene Veranstaltung scheint dagegen sehr vorbildlich. Tendenzen, die Anzahl der Übungsgruppen für die Service Vorlesungen zu verringern, halten die Mitglieder der SK für kontraproduktiv, egal wie qualitativ gut die Vorlesung selbst ist.

Für Studienanfänger der Lehramtsstudiengänge für die Primarstufe und die Sekundarstufe I mit Mathematik als Fach, die sich zum WS 2004/05 einschreiben wollen, wird im September an der Universität Bremen ein verbindlicher Einstufungstest durchgeführt. An den regulären mathematischen Lehrveranstaltungen des 1. Semesters werden aufgrund der erwarteten Nachfrage nur die Studierenden teilnehmen können, die diesen Test bestanden haben. Für die verbleibende Studierendengruppe wird während des Wintersemesters ein mathematisches Propädeutikum angeboten. Hierfür müssen noch Kapazitäten gefunden werden, und es bleibt unklar, wie und ob diese Gruppe ins reguläre Studium eingegliedert werden kann.

### **TOP 3 Einführungsveranstaltung Hauptstudium**

Auf Frau Tretters Anregung hin soll es im kommenden Semester, wie es an vielen anderen Universitäten üblich ist (und in Bremen auch schon früher praktiziert wurde), am ersten Tag des Semesters eine Vorstellung der einzelnen Vorlesungen für Studenten im Hauptstudium geben. Hier sollen von den einzelnen Dozenten Perspektiven für den weiteren Studienverlauf und mögliche Diplomarbeitsthemen aufgezeigt werden. Dies soll den Studierenden helfen, sich im Hauptstudium besser zu orientieren, und so die Studiendauer günstig beeinflussen. Als Termin wird Montag, der 18.10.2004, 12:00 Uhr festgelegt. Der Vorschlag wird einstimmig angenommen.

### **TOP 4 Bachelor/Master Studiengänge**

Zu diesem Tagesordnungspunkt ist Herr S. Halverscheid eingeladen. Herr Halverscheid und Frau Tretter erläutern den von der Arbeitsgruppe (Lehramt Gymnasium) erarbeiteten Entwurf (siehe Anlage 2), der ausführlich diskutiert wird. Kleinere redaktionelle Änderungen werden vorgeschlagen. Die SK stimmt einstimmig zu, dass dieser Entwurf zur weiteren Planungsgrundlage wird.

Bremen, am 08.09.2004

Für die Richtigkeit des Protokolls

(Christiane Tretter, Vorsitzende der SK-Mathe)

Anlage 1: LV-Liste WS 04/05, Stand: 06.07.2004 (wurde als Tischvorlage verteilt)

Anlage 2: Ausarbeitung der fachwissenschaftlichen Veranstaltungen im Studiengang „Bachelor of Science (in Mathematics)“ (wurde mit der Einladung verschickt)

Lehrveranstaltungen im Wintersemester 2004/05										
VAK	Fachsemester	Studienziel	ECTS	Titel	SWS	Zeiten	Veranstalter	WiMi für Übungen	student.	Hilfskräfte
<b>0. Vorsemester September 2004</b>										
03-101	NW,Math,Ing,WiWi			Mathematisches Vorsemester (20.09. - 1.10.04)	2+2+2	täglich V 9-11; Ü 11-13; P 14-16	Peitgen, Rascher-Friesenhausen			
<b>I. Grundstudium</b>										
03-003		P, SI		Mathematisches Propädeutikum	4+2	MI 8-10, Do 13-15	NN			
03-102	1	D, SII		Begrüßung und Information der Erstsemester		Mo 10-12 am 18.10.2004	Keßböhrer, Krause			
03-104	1	P, SI		Begrüßung und Information der Erstsemester		Mo 8-10 am 18.10.2004	Albers			
03-106	1	D, SII	L7,D10	Lineare Algebra I	4+2+2	Mo,Do 10-12, P: Do 13-15	Krause		Benke (1.5), Hagemeier (1), Lasch (0.5), Lorenz (1)	1 bis 2
03-108	1	D, SII	L7,D10	Analysis I	4+2+2	Di,Fr 10-12, P: Mi 13-15	Keßböhrer		Knauer(2), Narimanyan (1), Slassi (1)	1
03-110	1	SI, SII		Einführung in das Mathematik-Lehramt-Studium	2+2	Mi 13-15	Albers, Halverscheid			
03-112	1	P, SI		Einführung in die Mathematik I	4+2	Mi 8-10, Do 13-15	Albers	Klausur	????	5
03-114	1	D		Modelle und Mathematik: Einblicke in die Technomathematik für E	2	Mo 15-17	Stöver			
03-116	1	D		Rechnerpraktikum Teil 1 (Block 2 Wochen Feb/14.02.-25.02)	2+2	tägl. 10-12	Thielemann		Boess (2)	
03-118	3	D, SII	L7,D10	Analysis III (mit Differentialgleichungen)	4+2	Di, Do 10-12	Oeljeklaus	Klausur	Dzierzon (1), Meyer (1), Stoever (1)	
03-120	3, 5 (7 SII)	D, SI/SII	L7,D10	Stochastik	4+2	Di, Do 8-10	Pigeot	Klausur	Wawro (2)	
03-122	3, 7	P, SI		Stochastik	4+2	Di, Fr 8-10	d' Henin	Klausur	Bressler (2)	?
03-124	3, 5	D, SII	L7,D10	Algebra	4+2	Mo, Mi 15-17	Wischnewsky	Klausur	????	1
03-126		P, SI		Mathematische Grundstrukturen	2+2	Mo, Mi 10-12	Hoffmann			
03-128	3	P, SI		Elemente der Zahlentheorie und Algebra	4+2	Mo 10-12, Do 13-15	Boehme	Klausur		1
03-130	3	D, SII		Proseminar	2	Mo 15-17	Porst			
03-132	3	D, SII		Proseminar Technomathematik	2	Di 13-15	A. Schmidt			
03-134	3	D, SII		Proseminar Positive Matrizen und das Internet	2	Di 13-15	Wirth			
03-136		D, SII		Proseminar	2	Di 13-15	Oeljeklaus			
03-138		D		Proseminar zur angewandten Statistik	2	Do 10-12	van der Linde			
<b>II. Kurse für mittlere und höhere Semester</b>										
03-200	5	D, SII	L7,D10	Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie	4+2	Mo, Mi 13-15	Denneberg			1
03-202	5	D, SII	L7,D10	Funktionalanalysis	4+2	Di, Do 10-12	Tretter		Wagenhofer (2)	
03-204	5	D		Numerik II	4+2	Mi, Fr 10-12	Bueskens		Lasch (1)	
03-206		D		Inverse Probleme und Anwendungen	4+2	Di 15-17, Do 13-15	P. Maaß			
03-208		D, SII	L7, D10	Kurven über endlichen Körpern	4	Mo, Do 15-17	Gamst			
03-210		D, SII		Differentialgeometrie	4	Mo, Fr 8-10	Münzner			
03-212		D, SII		Logik II	4	Mi 15-17, Do 15-17	Deutsch			
03-214		D,SI, SII		Antinomien der Mathematik und ihre Lösung	4	Do 17-19, Fr 15-17	Deutsch			
03-216		SII/SI		Mathematisches Praktikum / Praktische Informatik I	2+2	Di 15-17	Wischnewsky / Informatik HL			
03-218				Parallele Algorithmen und Rechnerarchitektur	2+2	Mi 10-12	Hiller			
03-220		D		Nichtlineare Partielle Differentialgleichungen	2+2	Di 10-12	M. Böhm			
03-222	5	D, SII		Medizinische Simulation	2+2	Di 15-17	Preußner			
03-224				Rechnerintensive Verfahren der Statistik (V+S)	2	Mi 13-15	Mosbach-Schulz			
03-226		D		Adaptive Finite Elemente, Methoden für nichtlineare Probleme	2	Do 10-12	A. Schmidt			
03-228		SI, SII		Einsatz von dynamischer Geometriesoftware im Unterricht	4+2	Mo, Do 15-17	Peitgen, Skordev, Albers			
03-230		D, SII		Funktionentheorie II	4	n. Vereinb.	Fischer			
03-232		D		Elem. Zahlentheorie und Anwendungen in der Kryptographie	2	Mo 10-12	Hortmann			

III. Fachdidaktik						
03-250						
03-252		SI	Begleitung und Auswertung des HJP	4	Di 13-17	Prediger
03-254		SII	Begleitung und Auswertung des HJP	4	Mi 15-19	Lang
03-256		SI	Didaktik der elementaren Algebra	2	Mi 8-10	Prediger
03-258		SI, SII	Funktionales Denken und die zentrale Idee der Funktion im Mathe	2	Mo 15-17	Hahn
03-260		SII	Ausgewählte Fragen zur Analysis in der Schule	2	Do 15-17	Voigt
03-262		SI/SII	Didaktik der Geometrie	3+1	Di 13-15, Do 13-14	Halverscheid
03-264		P	Schriftliche Rechenverfahren	2	Mi 17-19	Halverscheid
IV. Seminare						
03-300						
03-302		D	Modellierungsseminar Technomathematik, Teil 2	4	Di 13-15	Ramlau
03-304	5	D	Seminar Operatortheorie	2	Do 13-15	Tretter
03-306			Seminar der WE AIZAGK	2	Di 8-10	Gamst, Hortmann, Oeljeklaus
03-308		D	Seminar Mathematische Materialwissenschaften	2	Mi 15-17	M. Böhm, A. Schmidt
03-310		D	Partielle Differentialgleichungen u. Funktionalanalysis in Theorie u.	2	Do 15-17	M. Böhm
03-312		D	Seminar zur Numerik Partieller Differentialgleichungen	2	Mi 13-15	A. Schmidt
03-314		D, SII	Seminar Positive Dynamische Systeme	2	Mo 13-15	Ulrich Krause, Jan Lorenz
03-316		D	Oberseminar Operatortheorie	2	Mi 10-12	Tretter
03-318		D, SII	8 Oberseminar Kat MAT	2	Di 14-16	Porst
03-320		D	Oberseminar Ergodentheorie	2	Do 17-19	Keßeböhmer
03-322		D, SII	Stabilität und Stabilisierung nichtlinearer Systeme	2	Di 15-17	Wirth
03-324			8 Diplomanden - und Doktorandenseminar	2	Mo 13-15	Wischnewsky
03-326		D, SII	8 Diplomanden - und Doktorandenseminar	2	n.V.	Denneberg
03-328		D	Seminar spezielle Kapitel der mathematischen Bildverarbeitung	2	Fr 13-15	P. Maaß, Teschke
03-330		D	Oberseminar Wavelet/Inverse Probleme	2	Di 10-12	P. Maaß
03-332		D	Oberseminar Technomathematik	2	Do 15-17	Stöver
03-334			Oberseminar Optimierung und optimale Steuerung	2	Fr 13-15	Büskens
03-336		D, SII	Zur Rolle des Auswahlaxioms in Algebra un Analysis für D und SII	2	Mo 17-19	Hoffmann
03-338		D	Doktorandenseminar CeVis: Musterbildungsprozesse, Bild- und Si	2	Mi 15-17	Peitgen, Skordev, Preußner
03-340		D	Oberseminar CeVis/MeVis	2	Mi 11-13	Peitgen, Skordev, Preußner
03-342			Mathematisches Schülerseminar der Universität Bremen	1	speziell angekündigte Veranstaltungstermine	Halverscheid, M. Böhm, Albers, Thielemann

<b>V. BGW</b>										
03-	350			Name und Zeichen: Zum Problem der Bezeichnungsfreiheit im plat	2	Do 17-19	Hoffmann			
<b>VI. Mathematik für andere Studiengänge</b>										
01-	001	1		Höhere Mathematik I zu Physik und Elektrotechnik	4+2	Di 10-12	Müller	Bressler (2)		4 (FB1)
01-	021	3		Höhere Mathematik III zu Physik und Elektrotechnik	2+2+2+2	Mo 8-10	Hortmann	Bressler (2)		? (FB1)
02-	007			6 Mathematik zur Biologie	2+2	Di 8-10, Ü Mo 15-17	Mosbach-Schulz			
02-	1002			5 Mathematik I zur Chemie	2	n.V.	Plath			
03-	452	6		Computergestützte Auswertung komplexer gesundheitsbezogener	2+2	Fr 13-17	Pohlabein			
03-	454	6		Epidemiologische Methoden, Teil I	2+2	Mi 17-19, Do 13-15	Schill			
03-	456			Epidemiologische Fallstudien I	2	Do 15-17	Ahrens			
03-	458			Biostatistik	2	Do 17-19	Zierer			
03-	600.01	1	D	Mathematik 1 zur Informatik: Logik und Algebra	4+2	Di, Do 10-12	Teschke	Koenig (2)		? (Inf.)
04-	1010500	1		Mathematik I zur Produktionstechnik	3+2	Di 10-12, Fr 10-11:45	Biesecker			
04-	2021500	3		Mathematik III zur Produktionstechnik	2+2		Skordev	Klausur		
04-	8001150		D	Werkstofftechnik und Technomatematik	8	n.V.	M. Böhm, Hoffmann, Zoch			
05-				Mathematische Grundlagen der Geowiss. I	2+2		HL des FB 5			
07-	G1 01-1	1		Mathematik I zur Wirtschaftswissenschaft und BWL	2+2	Mi 8-10	Denneberg			
<b>VII. EGW zum Lehrerstudium (siehe auch FB 12)</b>										
<b>VIII. Sonstige Veranstaltungen</b>										
03-	450			Mathematisches Kolloquium		Di 15-19	alle HL			
<b>Forschungssemester</b>										
							Osius			
							Bunse-Gerstner			

## Planung der fachwissenschaftlichen Veranstaltungen in dem Studiengang

### *Bachelor of Science in Mathematics*

#### Konzept für den Studiengang Bachelor of Science in Mathematics

Der Studiengang Bachelor of Science in Mathematics ist auf drei Jahre angelegt und stellt den ersten Teil der universitären Ausbildung für das Lehramt in Mathematik in der gymnasialen Oberstufe dar. Gleichzeitig ist der Bachelor-Studiengang als berufsvorbereitender Grad polyvalent ausgerichtet und ermöglicht ebenso die Fortsetzung des Studiums in fachwissenschaftlicher Ausrichtung. Den zweiten Teil des gymnasialen Lehramtsstudiums in Mathematik bildet ein zweijähriger Studiengang, der mit dem Master of Education abschließt.

#### Qualifikationsziele des Studiengangs

In dem von der Europäischen Union geförderten Projekt „The Mathematics Tuning Group“ sind übergreifende Standards für europaweit vergleichbare Studienabschlüsse in Mathematik erarbeitet und in einem Abschlußbericht veröffentlicht worden<sup>1</sup>. Diese liegen dem hier vorgelegten Konzept zugrunde.

Durch einen Studienabschluss in Mathematik sollten folgende Schlüsselqualifikationen erworben werden:

- Die Fähigkeit, analytisch und strukturiert zu denken,
- die Fähigkeit, einen mathematischen Beweis gedanklich zu durchdringen,
- die Fähigkeit, einen vorgegebenen Sachverhalt mathematisch zu modellieren,
- die Fähigkeit, Probleme mit Hilfe mathematischer Werkzeuge zu lösen,
- die Fähigkeit, mathematische Sachverhalte zu formulieren und zu vermitteln.

Diese Qualifikationen sind unabdingbare Voraussetzungen, um einen modernen Mathematikunterricht im Gymnasialbereich gestalten zu können, der auch der Tatsache gerecht wird, dass Mathematik heute den Rang einer Schlüsseltechnologie einnimmt. Intellektuelle Fähigkeiten und Schärfe, logisches Argumentieren und analytisches Problemlösen werden in vielen Berufsfeldern bereits seit langem hoch geschätzt und stark nachgefragt. Deshalb werden bei Absolventen diese Fähigkeiten und ihre Vermittlung an andere aus Sicht der Schule immer wichtiger. Darüber hinaus eröffnet der Bachelor of Science in Mathematics somit eine Vielfalt beruflicher Alternativen.

---

<sup>1</sup> The Mathematics Tuning Group (2003). Towards a common framework for Mathematics degrees in Europe. Abschlußbericht. *DMV-Mitteilungen* 2/2003.

Der Aufbau des Bachelor Studiengangs trägt dem Konzept der Polyvalenz durch ein fundiertes Fachstudium Rechnung. Gleichzeitig werden fachdidaktische Anteile angeboten, deren Aufgaben sich an denen der Stellungnahme der Fachdidaktischen Fachgesellschaften orientieren<sup>2</sup>, nämlich Studierende in der Analyse und Reflexion fachbezogener Lernvorgänge, fachbezogenem Unterricht sowie curricularen Elementen kompetent zu machen. Auf die Bedeutung einzelner Module im Hinblick auf diese Polyvalenz wird nachfolgend ausführlicher dargestellt.

### **Credit Points: Nachweis von Studienleistungen**

Die Bachelor- und Master-Studiengänge werden durch Module strukturiert. Am Ende jedes Moduls steht eine schriftliche oder mündliche Prüfung, die benotet wird. Im letzten Studiensemester ist eine schriftliche Arbeit (Bachelor-Arbeit) anzufertigen, die ebenfalls bewertet wird. Für jedes Modul und die Bachelor-Arbeit werden Credit Points (CP) vergeben, die die jeweiligen Stundenbelastungen der Studierenden bemessen und die Gewichtung der Resultate eines Moduls und der Bachelor-Arbeit für die Abschlussnote des Bachelors festlegen. Darüber hinaus finden keine gesonderten Abschlussprüfungen statt.

Das Konzept der Credit Points unterscheidet sich von der bisher üblichen Angabe von Semesterwochenstunden darin, dass es nicht nur die Zeit der Anwesenheit in den Veranstaltungen erfasst, sondern insgesamt den zeitlichen Aufwand für die Teilnahme an einem Modul abschätzt. Ein Credit Point entspricht dabei ca. 25 bis 30 Zeitstunden. Dies ermöglicht die Vergleichbarkeit und Übertragbarkeit von Studienleistungen im europäischen Kontext (European Credit Transfer System).

Pro Studienjahr des Bachelor-Studiengangs müssen insgesamt 60 CP erbracht werden. Diese teilen sich entsprechend der Vorgaben des Akademischen Senats der Universität Bremen zwischen den drei Säulen Hauptfach (HF) mit einem Anteil von 50 % an CP, Nebenfach (NF) und General Studies (GS) mit einem Anteil von jeweils 25 % auf.

Bei der Berechnung der Credit Points wurden folgende Veranstaltungsformen berücksichtigt: Eine vierstündige Vorlesung zuzüglich zwei Übungsstunden (kurz: 4+2 Semesterwochenstunden), die sich in erster Linie an Studierende dieses Studiengangs und an Studierende mit dem Studienziel Diplom richtet, wird mit 9 CP bemessen. Eine zweistündige Vorlesung zuzüglich zwei Übungsstunden (2+2) sowie eine dreistündige Vorlesung zuzüglich eine Übungsstunde (3+1) werden mit 6 CP angesetzt. Schließlich wird ein Seminar mit 2 Semesterwochenstunden mit 3 CP berechnet. Die Bachelorarbeit wird mit 12 CP veranschlagt.

### **Schematischer Aufbau zum Hauptfach Mathematik im Bachelor-Studiengang**

Der folgende Plan stellt den Bachelor-Studiengang mit Hauptfach Mathematik schematisch vor. Die Module des 3. bis 5. Semesters sind dabei zeitlich innerhalb dieses Zeitrahmens verschiebbar, um eine möglichst grosse Breite des Studienangebots und Effizienz der Lehrkapazität zu erreichen.

---

<sup>2</sup> Konferenz der Vorsitzenden Fachdidaktischer Fachgesellschaften (1998). *Fachdidaktik in Forschung und Lehre*.

	HF		NF	GS	
1. Semester	<u>Modul 1</u> Lineare Algebra und analytische Geometrie	<u>Modul 2</u> Analysis	15 CP	<u>Modul A</u> Schnittstellen zur Schulmathematik 6 CP	
2. Semester	18 CP	18 CP		<u>Modul B</u> Schlüsselqualifikation Präsentationstechn. 3 CP	
3. Semester	<u>Modul 3</u> Stochastik 9 CP	<u>Modul 4</u> Wahlpflicht-Modul I 9 CP	15 CP	15 CP	
4. Semester	<u>Modul 5</u> Angew. Mathem. 6 CP	<u>Modul 6</u> Geometrie 6 CP			
5. Semester	<u>Modul 7</u> Wahlpflicht-Modul II 9 CP		15 CP	21 CP	
6. Semester	<u>Abschlussmodul 8</u> Seminar (3 CP) und Bachelor-Arbeit (12 CP)				

## Kurzbeschreibung der Module

### Erstes Studienjahr

Die zentralen Grundbausteine für die Bachelor-Ausbildung in Mathematik sind die Module *Analysis* sowie *Lineare Algebra und analytische Geometrie* mit jeweils 18 CP im ersten Studienjahr. Darin sollen grundlegende mathematische Methoden und elementare Arbeitsweisen, wie logisches Argumentieren und exaktes Formulieren, entwickelt und eigenständig geübt werden.

- Modul 1 *Lineare Algebra und Analytische Geometrie*. Zwei-semestriges Modul zu den Konzepten linearer Algebra mit benötigten algebraischen Grundstrukturen und analytischer Geometrie. 4-std. Vorlesung und 2-std. Übung. Prüfung nach 2. Semester schriftlich oder mündlich.
- Modul 2 *Analysis*. Zwei-semestriges Modul zu den grundlegenden Methoden der Analysis. 4-std. Vorlesung und 2-std. Übung. Prüfung nach 2. Semester schriftlich oder mündlich.

Im Bereich der General Studies sind zwei Module zu absolvieren, denen eine Brückenfunktion zur Schulmathematik zukommt. Beide Module zielen auch auf einen sinnvollen Computereinsatz zur Visualisierung, Simulation und Präsentation ab.

Im Modul *Schnittstellen zur Schulmathematik* (6 CP) werden ausgewählte Inhalte der Module 1 und 2, *Analysis* sowie *Lineare Algebra und analytische Geometrie*, aus der Perspektive des Mathematikunterrichts der Sekundarstufen thematisiert. Im Modul *Präsentationstechniken* aus dem Bereich der Schlüsselqualifikationen sollen die Studierenden jeweils ein ausgewähltes Thema selbständig mathematisch aufbereiten und mit Hilfe geeigneter Medien vortragen.

Modul A *Schnittstellen zur Schulmathematik*. Ein-semesteriges Modul, das die Inhalte der Module 1 und 2 in ihrer Beziehung zum Mathematikunterricht thematisiert. 2-std. Vorlesung. Prüfung schriftlich oder mündlich.

Modul B *Schlüsselqualifikation Präsentationstechniken*. Ein-semesteriges Modul über die sinnvolle Nutzung von Medien zum Lernen und Lehren von Mathematik. 2-std. Seminar. Prüfung mündlich.

### Zweites und drittes Studienjahr

Im zweiten Studienjahr sind die Module *Stochastik* (9 CP) und *Geometrie* (6 CP) aufgrund ihrer Relevanz für den Schulunterricht im Bereich Aufbau Hauptfach verpflichtend. Das Modul *Geometrie* wird zusammen mit Studierenden mit Schwerpunkt Primarstufe/Sekundarstufe I absolviert, um die vorhandenen Ressourcen optimal zu nutzen. Wegen des verminderten Arbeitsaufwands durch eine intensivere mathematische Ausbildung der Studierenden mit Ziel Lehramt Gymnasium und gewissen Überschneidungen mit Modul 1 wird es nur mit 6 CP bewertet.

Daneben muss ein Wahlpflichtmodul (9 CP) aus dem weiteren Umfeld der Analysis gewählt werden; mögliche Wahlpflichtmodule sind *Analysis III mit Differentialgleichungen*, *Funktionentheorie* und *Numerik*.

In dem Modul *Angewandte Mathematik* (6 CP) sollen anhand ausgewählter praktischer Problemstellungen die Anwendung mathematischer Methoden einschließlich Modellierung samt ihrer rechnergestützten Umsetzung erlernt werden.

In einem weiteren *Wahlpflichtmodul II* sollen Themen aus den Bereichen Algebra, Logik, Zahlentheorie, Diskrete Mathematik und Kryptographie vertieft werden.

Modul 3 *Stochastik*. Ein-semesteriges Modul, in dem der Bereich der Wahrscheinlichkeitstheorie erarbeitet wird. 4-std. Vorlesung und 2-std. Übung. Prüfung schriftlich oder mündlich.

Modul 4 *Wahlpflichtmodul I*. Ein-semesteriges Modul, das aus Angeboten unter folgenden Fächern ausgewählt werden kann: *Analysis III mit Differentialgleichungen*, *Funktionentheorie*, *Numerik*. 4-std. Vorlesung und 2-std. Übung. Prüfung schriftlich oder mündlich.

Modul 5 *Geometrie*. Ein-semesteriges Modul, das Grundlagen der Geometrie für Lehramtsstudierende entwickelt. 4-std. Vorlesung und 2-std. Übung zusammen mit Studierenden mit Schwerpunkt Primarstufe/Sekundarstufe I. Prüfung schriftlich oder mündlich.

Modul 6 *Angewandte Mathematik*. Ein-semesteriges Modul, das ausgewählte Kapitel der Angewandten Mathematik für Lehramtsstudierende entwickelt. 2-std. Vorlesung

und 2-std. Übung. Prüfung schriftlich oder mündlich.

Modul 7 *Wahlpflichtmodul II*. Ein-semesteriges Modul, das aus Angeboten unter folgenden Fächern ausgewählt werden kann: Algebra, Logik, Zahlentheorie, Diskrete Mathematik und Kryptographie. Prüfung schriftlich oder mündlich.

Das Abschlussmodul besteht aus einem Seminar (3 CP) und einer darauf aufbauenden Bachelor-Arbeit (12 CP), in dem ein mathematisches Thema wissenschaftlich ausgearbeitet und dargestellt werden soll. Vorbereitend dafür soll eine der Veranstaltungen des zweiten und dritten Studienjahres sein.

Abschluss- Seminar. Ein-semesteriges Modul zum Thema der Bachelor-Arbeit. Prüfung  
modul 8 mündlich.

Schriftliche Ausarbeitung im 6. Studiensemester in der Regel zu einem Thema aus dem Kontext des Seminars im Abschlussmodul.

#### Anmerkung:

Die Planung der fachdidaktischen Module im zweiten und dritten Studienjahr kann erst unternommen werden, wenn die Rahmenplanung der General Studies, insbesondere der Praktika, samt Aufteilung der Credit Points feststeht.

### **Lehramtsrelevante Module**

Im ersten Semester beginnt mit dem Modul A *Schnittstellen zur Schulmathematik* die fachdidaktische Auseinandersetzung mit Fragen des Lehrens und Lernens von Mathematik. So wird gleich im ersten Semester des Studiums eine wissenschaftliche und reflektierte Verzahnung der mathematischen Grundvorlesungen *Lineare Algebra und analytische Geometrie* sowie *Analysis* mit der fachdidaktischen Auseinandersetzung mit Inhalten des Mathematikunterrichts initiiert. Dies unterstreicht die Rolle, die die Fachdidaktik als Brückenfunktion wahrnimmt, indem sie fachliche, didaktische und pädagogische Aspekte in Beziehung setzt. Schließlich werden mit den Anforderungen an Praktika samt ihrer Vor- und Nachbereitung im zweiten und dritten Studienjahr theoretische und berufspraktisch Anteile verknüpft.

Das Modul 3 *Stochastik* ist von direkter Bedeutung für den Schulunterricht, da es die Studierenden mit den grundlegenden Konzepten der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut macht. Immer komplexer werdende Vorgänge, die Prognosen und Risikoabschätzungen erfordern, machen heutzutage stochastische Methoden immer wichtiger. Die Rolle von Stochastik im Schulunterricht ist in den letzten Jahren daher auch curricular deutlich gestärkt worden.

Das Modul 4 *Geometrie* stellt ebenfalls einen direkten Bezug zum Schulunterricht dar. Hier sollen neben der mathematischen Auseinandersetzung mit dem Fach auch moderne Unterrichtsformen, z.B. mit dynamischer Geometrie-Software kennen gelernt werden.

Das Modul 6 *Angewandte Mathematik* soll die Lehramtsstudierenden in die Lage versetzen, ihren späteren Schulunterricht durch aktuelle Anwendungsbeispiele zu motivieren und anzureichern. Eine derartige moderne Ausrichtung des Unterrichts ist besonders wichtig, um das eher negative Bild von Mathematik in unserer Gesellschaft zu verbessern.

Weitere lehramtspezifische und fachdidaktische Module aus dem Bereich General Studies können erst nach Abschluss der entsprechenden Planungen durch die entsprechenden universitären Gremien beschrieben werden.

## Berufsvorbereitende Module

Mathematik ist heute zu einer Schlüsseltechnologie geworden. Fast jede moderne Industriebranche setzt mathematische Entwicklungen in erheblichem Umfang ein. Dazu gehören Auto- und Flugzeugindustrie, Softwarekonzerne und Chiphersteller, Banken und Versicherungen genauso wie Medizintechnik und Pharmaindustrie. Jeder nutzt sie täglich unbewusst in Form von Mobiltelefon, Suchmaschinen im Internet, Computertomographie, Geldverkehr im Internet oder Wetterprognosen. Der Bachelor-Studiengang mit Hauptfach Mathematik ist daher nicht nur der erste Teil der Ausbildung für das Lehramt an Gymnasien, sondern bildet auch einen eigenständigen berufsvorbereitenden Abschluss. Die Polyvalenz ist wird vor allem durch die folgenden Module gewährleistet.

In den Basismodulen 1 und 2, *Lineare Algebra und Analytische Geometrie* sowie *Analysis*, lernen die Studierenden strukturiertes logisches Denken und analytisches Problemlösen, vor allem durch aktive und selbständige Beschäftigung. Diese Fähigkeiten sind universell einsetzbar, und daher im heutigen Berufsleben sehr gesucht.

Das Modul 3 *Stochastik* ist für die Tätigkeit von Mathematikern in der Wirtschaft (Banken, Versicherungen) von großer Bedeutung, da die Wahrscheinlichkeitsrechnung die Grundlage für die moderne Finanzmathematik und die Bewertung von Risikoprozessen ist.

Von den Wahlpflichtmodulen I im Modul 4 sind als besonders berufsqualifizierend hervorzuheben: *Analysis III mit Differentialgleichungen* und *Numerik*. Differentialgleichungen beschreiben physikalische Probleme, biologische Prozesse und Entwicklungen auf Finanzmärkten. Die Numerik ist eines der wichtigsten Gebiete für den in der Industrie tätigen Mathematiker, um effiziente Algorithmen zur Umsetzung mathematischer Methoden zu entwickeln und zwangsläufig entstehende Fehler durch Modellierung und Simulation genau zu kontrollieren.

Im Modul 6 *Angewandte Mathematik* werden konkrete Probleme aus Anwendungen von der Modellierung über die Auswahl und Adaption geeigneter mathematischer Methoden bis hin zur Implementierung numerischer Verfahren behandelt. Die Studierenden lernen so anhand einer berufsnahen Situation, ihre bislang erlernten Fähigkeiten und Kenntnisse einzusetzen.

Unter den Wahlpflichtmodulen II im Modul 7 sind besonders berufsqualifizierend: Diskrete Mathematik und Kryptographie. Darin geht es u.a. um kombinatorischen Optimierung, z.B. von Fahrtrouten oder Wegen beim Auflöten elektrischer Bausteine, und um Codierung, z.B. bei der Geheimhaltung von Geldtransfers (RSA).

Neben rein fachlichen Aspekten bieten folgende Module auch die Möglichkeit zur außerfachlichen Qualifikation:

Im Modul B *Schlüsselqualifikation Präsentationstechniken* und später im *Seminar des Abschlussmoduls* sollen die Studierenden lernen, mathematische Inhalte für andere verständlich zu formulieren und klar darzustellen, diese in einem vorgegebenen Zeitrahmen vorzutragen und für die Präsentation geeignete Medien einzusetzen. Die dadurch ausgebildete Fähigkeit zur Kommunikation ist im beruflichen Alltag, wo Mathematiker heutzutage mit Ingenieuren, Physikern, Informatikern oder Wirtschaftswissenschaftlern eng zusammenarbeiten, außerordentlich wichtig.

Im *Abschlussmodul* selbst sollen die Studierenden ein mathematisches Thema selbständig ausarbeiten und in einen größeren Rahmen stellen, wodurch exaktes Formulieren, konsistente

und verständliche Darstellung, schriftliche Ausdrucksfähigkeit und der Gebrauch moderner Text- und Formelverarbeitungssysteme ausgebildet werden sollen.

Es ist geplant, auch regelmäßig gewisse Veranstaltungen aus dem Wahlpflichtbereich in Englisch anzubieten, um die Sprachfertigkeit vor allem im fachlichen Bereich zu steigern. Dies wird auch durch die regelmäßige Beschäftigung mit englischsprachiger Literatur ab dem 3. Semester bis zum Abschlussmodul gefördert.

### **Schematischer Aufbau zum Nebenfach Mathematik im Bachelor-Studiengang**

In der Regel soll das Nebenfach im Bachelor-Studiengang in jedem Studienjahr in einer Intensität von 15 CP studiert werden. Dies lässt sich wegen des Zuschnitts der Grundveranstaltungen nur in etwa einhalten. So stehen im ersten Jahr das Modul 1 *Lineare Algebra und analytische Geometrie* und im zweiten Jahr das Modul 2 *Analysis* mit je 18 CP an. Die Reihenfolge dieser Module erklärt sich vor allem daher, dass wesentliche Inhalte von Modul 1 für Modul 2 benötigt werden. Der Ausgleich dieser 6 CP erfolgt im dritten Studienjahr mit dem Bereich General Studies: Im NF ist hier nur noch die Belegung eines Moduls zu 9 CP vorgesehen, das wahlweise *Stochastik* oder eines der *Wahlpflichtmodul I* oder *II* sein kann, während dem Bereich GS hier 21 CP zur Verfügung stehen.

	<b>HF</b>	<b>NF</b>	<b>GS</b>
1. Semester	30 CP	<u>Modul 1</u> Lineare Algebra und analytische Geometrie	15 CP
2. Semester		18 CP	
3. Semester	30 CP	<u>Modul 2</u> Analysis	15 CP
4. Semester		18 CP	
5. Semester	30 CP	<u>Modul 3/4</u> <u>Stochastik</u> oder <u>Wahl-</u> <u>pfl</u> <u>icht-Modul II</u> 9 CP	15 CP
6. Semester			

## Internationalität und Polyvalenz

Sowohl Studierende, die nach erfolgreichem Erwerb des Bachelor-Abschlusses ihr Ziel des Lehramtsberufes weiter verfolgen möchten, als auch Studierende, die sich für eine andere Richtung entscheiden, sollen in die Lage versetzt werden, ihr Studium teilweise an Universitäten im Ausland zu absolvieren. Internationale Erfahrung, fundierte Sprachkenntnisse und die Persönlichkeitsbildung durch den Auslandsaufenthalt sind prägend und werden verstärkt als Selbstverständlichkeit angesehen. Die Konzeption der Credit Points erleichtert die Feststellung der Äquivalenz von Studienleistungen bei der Planung des Auslandsstudiums.

Ein Auslandsaufenthalt bietet sich im dritten Studienjahr an; dafür können ggf. Praktika vorgezogen werden. Credit Points für das dritte Studienjahr können durch äquivalente Kurse im Ausland erbracht werden. Die Abschlussarbeit wird im Sommersemester unter Betreuung eines/r Hochschullehrer/in des Fachbereichs in Bremen oder in Kooperation mit der ausländischen Hochschule verfasst.

Auch die Anrechnung von Praktika in ausländischen Schulen soll prinzipiell möglich sein.

## Planungsgrundlagen

Der Planung des Bachelor of Science in Mathematics liegen folgende Regelungen zugrunde:

- Akademischer Senat der Universität Bremen. (2004). Strukturvorgaben für die Einführung von Bachelor- u. Masterstudiengängen an der Universität Bremen. *Beschluss Nr. 7971 vom 21.04.2004.*
- Akademischer Senat der Universität Bremen. (2004). Ergänzungen zum Beschluss des akademischen Senats. *Vorlage zur Beschlussfassung zur Sitzung vom 16.06.2004.*
- Sabass, M. (2004). Zeitplan zur Einrichtung neuer Studiengänge zum WS 2005/06. *Universität Bremen 20.04.2004.*
- Arning, F. (2004). Grundmodell eines BA/MA-Programms mit zwei Fächern und einem Professionalisierungsbereich „Bildungswissenschaften“ mit dem Ziel Lehramt. *Zentrum für Lehrerbildung Bremen.*
- Arbeitsgruppe z. Internationalisierung d. BA/MA- Studiengänge. Strukturvorschläge zur Internationalisierung der BA/MA-Studiengänge. *Universität Bremen 01.03.2004.*
- Der Senator für Bildung und Wissenschaft. Reform der Lehrerausbildung. *Deputation für Bildung und Deputation für Wissenschaft vom 29.04.2004.*
- Arbeitsgruppe des Akademischen Senats beim Konrektor für Lehre. Rahmenbestimmungen für die Modularisierung der Lehrangebote der Universität. *Anlage zu TOP 6 der Sitzung des Akademischen Senats vom 17.04.2002.*
- Köcher, T. (2004). Vorschlag einer Modulbeschreibung. *Universität Bremen, Dez. 1, SG 13.*
- Kultusministerkonferenz. (2003). Ländergemeinsame Vorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Master-Studiengängen. *Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.03.*