

**Studienplan**  
**zum**  
**Studium der Informatik**  
**an der Universität Tübingen**

WSI-2007-02  
ISSN 0946-3852

- vom Fakultätsrat in der Sitzung am 05.02.1992 beschlossen -
  - vom Fakultätsrat am 30.06.1999 fortgeschrieben -
  - vom Prüfungsausschuss am 30.09.2003 fortgeschrieben –
  - vom Prüfungsausschuss am 30.9.2004 fortgeschrieben –
  - vom Prüfungsausschuss am 30.9.2005 fortgeschrieben –
  - vom Prüfungsausschuss am 30.9.2006 fortgeschrieben
  - vom Prüfungsausschuss am 30.9.2007 fortgeschrieben

Für das Wintersemester 2007/2008  
Herausgeber: W. Rosenstiel  
- Vorsitzender des Prüfungsausschusses -

Fakultät für Informations- u. Kognitionswissenschaften  
Eberhard-Karls-Universität, Sand 13, 72076 Tübingen, Germany  
Fax: (+49) (70 71) 29-5062, Tel.: (+49) (70 71) 29-7 54 82  
E-mail: [rosenstiel@informatik.uni-tuebingen.de](mailto:rosenstiel@informatik.uni-tuebingen.de)  
<http://www.informatik.uni-tuebingen.de/>

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 ALLGEMEINES</b>	<b>5</b>
<b>2 GRUNDSTUDIUM</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Hauptfach</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Vertiefungsfach Medieninformatik</b>	<b>10</b>
2.2.1 Nebenfach Medienwissenschaft für Informatik	10
<b>2.3 Tabelle der Lehrveranstaltungen im Grundstudium Informatik Stand: 30.09.03</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Nebenfächer</b>	<b>13</b>
2.4.1 Betriebswirtschaftslehre	13
2.4.2 Biologie	14
2.4.3 Chemie	15
2.4.4 Geowissenschaften	16
2.4.5 Linguistik	18
2.4.6 Mathematik	19
2.4.7 Medizin	19
2.4.8 Philosophie	20
2.4.9 Physik	21
2.4.10 Psychologie	22
2.4.11 Rechtswissenschaften	22
2.4.12 Textwissenschaft	24
2.4.13 Volkswirtschaftslehre	25
<b>3 HAUPTSTUDIUM</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Praktische Informatik</b>	<b>29</b>
3.1.1 Algorithmen der Bioinformatik (Prof. Huson)	29
3.1.2 Graphisch-Interaktive Systeme (Prof. Straßer)	31
3.1.3 Medieninformatik (Prof. Schilling)	33
3.1.4 Programmiersprachen und Übersetzer (Prof. Klaeren)	35
3.1.5 Simulation biologischer Systeme (Prof. Kohlbacher)	38
3.1.6 Symbolisches Rechnen (Prof. Küchlin)	40
3.1.7 Textwissenschaft (Prof. Schweizer)	43
<b>3.2 Technische Informatik</b>	<b>45</b>
3.2.1 Technische Informatik (Prof. Rosenstiel)	45
3.2.2 Rechnerarchitektur (Prof. Zell)	49
3.2.3 Rechnernetze und Internet (Prof. Carle)	52
<b>3.3 Theoretische Informatik</b>	<b>55</b>
3.3.1 Theoretische Informatik/Formale Sprachen (Prof. Lange)	55
3.3.2 Logik und Sprachtheorie (Prof. Schroeder-Heister)	58
3.3.3 Diskrete Mathematik (Prof. Hauck)	59
3.3.4 Paralleles Rechnen (Prof. Kaufmann)	60
<b>3.4 Vertiefungsfach Medieninformatik</b>	<b>61</b>
3.4.1 Nebenfach Medienwissenschaft für Informatik	62
<b>3.5 Informatik und Gesellschaft</b>	<b>64</b>

<b>3.6</b>	<b>Nebenfächer im Hauptstudium</b>	<b>66</b>
3.6.1	Betriebswirtschaftslehre	67
3.6.2	Biologie	67
3.6.3	Chemie	68
3.6.4	Geowissenschaften	69
3.6.5	Linguistik	71
3.6.6	Mathematik	72
3.6.7	Medizin	72
3.6.8	Philosophie	73
3.6.9	Physik	73
3.6.10	Psychologie	73
3.6.11	Rechtswissenschaften	74
3.6.12	Textwissenschaft	75
3.6.13	Volkswirtschaftslehre	75
<b>4</b>	<b>INFORMATIK IN ANDEREN STUDIENGÄNGEN</b>	<b>77</b>
<b>4.1</b>	<b>Anforderungen im Hauptfach Informatik im Rahmen der Wissenschaftlichen Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen)</b>	<b>77</b>
4.1.1	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung	77
4.1.2	Anforderungen in der Prüfung	78
4.1.3	Durchführung der Prüfung	78
<b>4.2</b>	<b>Anforderungen im Beifach Informatik im Rahmen der Wissenschaftlichen Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen)</b>	<b>79</b>
4.2.1	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung	79
4.2.2	Anforderungen in der Prüfung	79
4.2.3	Durchführung der Prüfung	79
<b>4.3</b>	<b>Anforderungen im Nebenfach Informatik für Mathematik-Hauptfachstudenten</b>	<b>80</b>
4.3.1	Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen zum Vordiplom	80
4.3.2	Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Hauptstudium	80
<b>4.4</b>	<b>Anforderungen im Nebenfach Informatik für den Studiengang “Allgemeine Sprachwissenschaft und Nebenfächer “ (ASN)</b>	<b>81</b>
4.4.1	Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Grundstudium	81
4.4.2	Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Hauptstudium	81
<b>4.5</b>	<b>Anforderungen für Informatik als 2.Hauptfach in Magisterstudiengängen</b>	<b>82</b>
4.5.1	Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Grundstudium	82
4.5.2	Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Hauptstudium	82
<b>4.6</b>	<b>Anforderungen im Nebenfach Informatik für Magisterstudiengänge</b>	<b>83</b>
4.6.1	Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Grundstudium	83
4.6.2	Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Hauptstudium	83
<b>4.7</b>	<b>Anforderungen im Nebenfach Informatik für andere Fächer</b>	<b>84</b>
4.7.1	Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen zum Vordiplom	84
4.7.2	Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen für das Nebenfach Informatik im Hauptstudium <sup>85</sup>	
	<b>BEWERBUNG UND ZULASSUNG FÜR DAS STUDIUM DER INFORMATIK</b>	<b>86</b>

Anlagen:

Prüfungsordnung für das Nebenfach “Informatik” im Rahmen der Magisterprüfungsordnungen an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen und Prüfungsordnung der Fakultät für Informations- und Kognitionswissenschaften der Universität Tübingen für den Diplomstudiengang Informatik

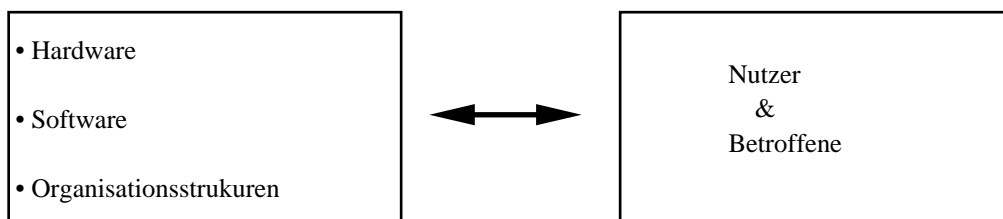
## Vorbemerkung

Informatik ist die Wissenschaft, Technik und Anwendung der maschinellen Verarbeitung und Übermittlung von Informationen. Informatik umfasst Theorie, Methodik, Analyse und Konstruktion, Anwendung und Auswirkung des Einsatzes.

Die informationsverarbeitenden, insbesondere computergestützten Systeme, mit denen sich die Informatik befasst, dienen gleichrangig von Menschen gesetzten technischen und nichttechnischen Zwecken.

Die Informatik ist ähnlich gegliedert wie andere Wissenschaften, die sich mit komplexen künstlichen, d. h. von Menschen entwickelten Systemen befassen. Aufgrund ihrer Zielsetzung und Arbeitsweise ist Informatik auch eine Ingenieurdisziplin. Die Informatik umfasst unter anderem diejenigen Bereiche der Informationstechnik, die auf die Gestaltung von Systemen zur Erfassung, Verarbeitung, Übertragung, Verteilung und Darstellung von digitalen Informationen ausgerichtet sind.

Der Gegenstand der Informatik ist vielschichtig. Mindestens vier miteinander eng verzahnte Schichten sind einbezogen:



Entsprechend weit gefächert sind die Teildisziplinen der Informatik. Informatik konzentriert sich einerseits auf die Entwicklung von anwendungsbereichsübergreifenden Hardware- und Softwaresystemen und umfasst andererseits anwendungsspezifische Teildisziplinen, wie beispielsweise Wirtschaftsinformatik, Rechts- und Verwaltungsinformatik, Medizinische Informatik, in denen informatische Prinzipien eine überwiegende Rolle spielen. Diese Teildisziplinen bauen auf den Ergebnissen der Hardware- und Software-Entwicklung auf und beschäftigen sich schwerpunktmäßig mit der Konstruktion, Implementierung und Nutzung von informationsverarbeitenden Systemen.

Daneben gibt es viele Gebiete der Geistes-, Natur- und Ingenieurwissenschaften, in denen Informatik genutzt wird. Zu nennen sind hier beispielsweise computer-gestützte Entwicklungs- und Produktionssysteme für verschiedene Industriebereiche Mensch-Maschine-Systeme für menschliche Organisationen reichen über alle vier Schichten hinweg. Wenn solche Systeme wirksam werden und nützlich sein sollen, muss ein Gestaltungsprozess stattfinden, der aufeinander abgestimmte Aktivitäten und Ergebnisse aus allen vier Schichten umfasst.

Die Informatik ist also mehr als nur eine Wissenschaft oder Technik für sich selbst. Ihre Denkweisen und ihre Werkzeuge haben in fast alle Gebiete der Wissenschaft, Wirtschaft und Technik Eingang gefunden - die Geisteswissenschaften eingeschlossen. Ganze Bereiche von Forschung und Entwicklung wären ohne ihr Gedankengut und ihre Mitarbeit nicht auf dem Stand, den sie heute erreicht haben, oder wären erst gar nicht entstanden.

Die Informatik ist daher als eine umfassende Basis- und Querschnittsdisziplin zu verstehen, die sich sowohl mit technischen als auch mit organisatorischen und sozialen Phänomenen und Problemen bei der Entwicklung und Nutzung informationsverarbeitender

Systeme beschäftigt. Die Informatik erschließt darüber hinaus in allen Bereichen der Natur- und Geisteswissenschaften neue Methoden, Denk- und Arbeitsweisen.

## 1 Allgemeines

Das Studium der Informatik besteht aus zwei Studienabschnitten. Diese werden nach vier Semestern durch die Diplom-Vorprüfung und nach neun Semestern (Regelstudienzeit) durch die Diplomprüfung abgeschlossen. Die Diplomprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Informatikstudiums. Durch die Diplomprüfung soll festgestellt werden, ob der Kandidat/die Kandidatin<sup>1</sup> die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen Fachkenntnisse erworben hat, die Zusammenhänge seines Faches überblickt und die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse der Informatik anzuwenden.

Der in Kapitel 2 ff. beschriebene Studienplan gibt Auskunft darüber, wie ein Studium der Informatik angelegt werden kann; darüber hinaus werden in diesem Studienplan auch Hinweise dazu gegeben, wie Prüfungspläne für die Diplomprüfung zusammengestellt werden können.

Neben der Tätigkeit auf seinem eigenen Gebiet hat der Informatiker die Aufgabe, zwischen diesem und dem Bereich der Anwendungen und Dienstleistungsaufgaben von Rechenanlagen zu vermitteln. Einen wesentlichen Bestandteil des Informatikstudiums bildet deshalb das Nebenfach. Durch diese Nebenfachausbildung soll der angehende Informatiker die Fähigkeit erlangen, in wenigstens einem Anwendungsgebiet die dort spezifischen Probleme zu verstehen und mit den Vertretern des Gebiets in deren eigener Terminologie reden zu können.

Obwohl die Arbeitsmarktprognosen für den Multimedia-Bereich weit auseinandergehen, muss damit gerechnet werden, dass die Nachfrage nach qualifizierten Arbeitskräften auf diesem Gebiet das Angebot weit übersteigt. Um diesem steigenden Bedarf an Informatikern in den innovativen Bereichen der elektronischen Medien, wie digitales Fernsehen, Multi-Media und Filmindustrie, Rechnung zu tragen, wird seit dem Wintersemester 97/98 im Studiengang Informatik an der Universität Tübingen ein Vertiefungsfach Medieninformatik angeboten. Neben einer Schwerpunktlegung im Bereich der Informatik auf die Bereiche Graphik und Multimediatechnik zeichnet sich das Vertiefungsfach durch das obligatorische Nebenfach *Medienwissenschaft für Informatik* aus. In den Bereichen „Grundstudium“ und „Hauptstudium“ werden die Besonderheiten des Vertiefungsfaches zusammengestellt.

Der Studienplan enthält eine Liste der derzeit genehmigten und angebotenen Nebenfächer. Für andere Nebenfächer ist rechtzeitig die Genehmigung des Prüfungsausschusses einzuholen, die in der Regel erteilt wird, soweit in den Fächern entsprechende Studienangebote vorgesehen sind.

Es wird empfohlen, das Informatikstudium im Wintersemester aufzunehmen. Ausnahmsweise ist ein Beginn im Sommersemester möglich, ohne dass allerdings ein Anspruch auf ein Lehrangebot besteht, das zusätzlich einem Beginn im Sommersemester entspricht. Es wird empfohlen, pro Semester 20 Wochenstunden an Vorlesungen und Übungen zu hören.

---

<sup>1</sup> Im folgenden bedeutet Kandidat immer zugleich auch Kandidatin; entsprechendes gilt für andere Personenbezeichnungen

Die Grundlage für Prüfungen liefert die Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Diplomstudiengang Informatik. Der Studienplan konkretisiert diese hinsichtlich Details des Lehrangebots und der Prüfungen. Bei besonderen darüber hinausgehenden Fragen kann der Prüfungsausschuss um rechtsverbindliche Auskünfte gebeten werden. Aktuelle Ankündigungen von Prüfungsterminen sowie weitere Bekanntmachungen des Prüfungsausschusses werden am Schwarzen Brett des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses ausgehängt.

Der Prüfungsausschuss überwacht die Einhaltung der Prüfungsfrist für die Diplom- und Vordiplomprüfungen und schreibt die Studierenden an, damit sie ggfs. rechtzeitig vor Erlöschen des Prüfungsanspruches einen Antrag auf Fristverlängerung mit Angabe von Gründen stellen können. Der Prüfungsausschuss entscheidet dann in der darauf folgenden Sitzung, ob die Voraussetzungen für eine Fristverlängerung gegeben sind.

Vorsitzender des Prüfungsausschusses ist zur Zeit:

**Prof. Dr. W. Rosenstiel**  
**Sand 13, 1. OG, Raum B207, Tel. (07071) 29-75482, Fax (07071) 29-5062**  
**e-mail: [rosenstiel@informatik.uni-tuebingen.de](mailto:rosenstiel@informatik.uni-tuebingen.de)**  
**Sprechstunde: Mi 12 - 14 Uhr, während der vorlesungsfreien Zeit nach Vereinb.**

**Vertreter (insbesondere zuständig für Anerkennungsfragen und Sitzungen des Prüfungsausschusses):**  
**Prof. Dr. Georg Carle**  
**Sand 13, 2. OG, Raum B318, Tel. (07071) 29-70505, Fax (07071) 29-5220**  
**e-mail: [carle@informatik.uni-tuebingen.de](mailto:carle@informatik.uni-tuebingen.de)**  
**Sprechstunde: Do 11 – 12 Uhr**

**Zuständig für das Lehramt an Gymnasien (Haupt- und Beifach):**  
**Dr. Sieghart Stangler**  
**Sand 13, 2. OG, Raum B304, Tel. (07071) 29-75955, Fax (07071) 29-5919**  
**e-mail: [stangler@informatik.uni-tuebingen.de](mailto:stangler@informatik.uni-tuebingen.de)**  
**Sprechstunde: Di 10 –12 Uhr**

**Zuständig für Magisterstudiengänge (Nebenfach und zweites Hauptfach):**  
**Prof. Dr. Peter Schroeder-Heister**  
**Sand 13, EG, Raum B109, Tel (07071) 29-74284, Fax (07071) 29-5060**  
**e-mail: [psh@informatik.uni-tuebingen.de](mailto:psh@informatik.uni-tuebingen.de)**  
**Sprechstunde: Do 14-15 Uhr (bitte homepage beachten)**

Eine Beratung in Studien- und Prüfungsangelegenheiten zum Studium der Informatik wird durchgeführt von:

**Herrn J. Behrend,**  
**Sand 13, 1. OG, Raum B205, Tel. (0 70 71) 29-75458, Fax: (07071) 29-5062**  
**e-mail: [behrend@informatik.uni-tuebingen.de](mailto:behrend@informatik.uni-tuebingen.de)**  
**Beratung: Do 14-15 Uhr**

**Herrn Timo Schairer**  
**Sand 14, Raum C421, Tel. (07071) 29-70481, Fax: (07071) 29-5466**  
**e-mail: [tschairer@wsi-gris.uni-tuebingen.de](mailto:tschairer@wsi-gris.uni-tuebingen.de)**  
**Beratung: Do 10-11 Uhr**

Prüfungssekretariat (Anmeldung zu Prüfungen, Aus- und Abgabe der Prüfungspläne, etc.):

**Frau Brigitte Sabrowski**  
**Sand 13, 1. OG, Raum B216, Tel. (07071) 29-78955, Fax: (07071) 29-5062**  
**e-mail: [sabrowski@informatik.uni-tuebingen.de](mailto:sabrowski@informatik.uni-tuebingen.de)**  
**Sprechstunde: Di u. Do 13.30-15.30 Uhr**

## 2 Grundstudium

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im 1. Studienabschnitt in Mathematik und Informatik.

Das Grundstudium umfasst inhaltlich vier Fachgebiete:

- Informatik
- Technische Informatik
- Mathematik
- Nebenfach

### 2.1 Hauptfach

Der Vorlesungszyklus Informatik I - III führt in die Grundlagen der Praktischen Informatik sowie der Theoretischen Informatik ein. In der Vorlesung "Informatik I" werden Methoden und Hilfsmittel entwickelt, die es gestatten, ein Problem schließlich in ein Programm umzusetzen. Hierbei wird auch das Programmieren erlernt und geübt. In "Informatik II" wird die Ausführung von Programmen durch Maschinen untersucht (maschinennahes Programmieren).

Die theoretischen Grundlagen der Informatik werden in "Informatik III" behandelt, wobei Fragen aus den Gebieten Berechenbarkeitstheorie und Formale Sprachen im Vordergrund stehen.

Die Vorlesung "Algorithmen" baut auf "Informatik I" und "Informatik II" auf und behandelt Methoden zum Entwurf und zur Analyse effizienter und optimaler Algorithmen sowie zur Abschätzung von Speicher- und Zeitbedarf.

Das Gebiet der Technischen Informatik beginnt mit der Vorlesung "Technische Informatik I", welche auf die elektrischen und physikalischen Grundlagen für die Realisierung von elektronischen Schaltkreisen in dem Maße eingeht, wie es für den Informatiker wichtig ist.

Die Vorlesung "Technische Informatik II" beschreibt den Aufbau und die Organisation von Rechensystemen.

Die Vorlesungen „Mathematik I –III für Informatiker / Bioinformatiker“ vermitteln diejenigen mathematischen Grundlagen, die für ein Studium der Informatik unerlässlich sind. Die Vorlesung „Mathematik I“ gibt eine Einführung in die diskrete Mathematik und Logik und behandelt die Analysis bis zur Differentialrechnung von Funktionen einer Variablen.

In der Vorlesung „Mathematik II“ wird die Analysis mit der Integralrechnung und Anwendungen fortgeführt. Außerdem werden die Grundlagen der linearen Algebra (Vektorräume, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme) behandelt.

Die Vorlesung „Mathematik III“ setzt die lineare Algebra mit einem Schwerpunkt auf geometrischen Anwendungen fort und befasst sich außerdem mit der mehrdimensionalen Analysis.

(Die Vorlesungen „Mathematik I – III für Informatiker / Bioinformatiker“ können durch die Vorlesungen „Analysis I, II“ und „Lineare Algebra I, II“ in der Mathematik ersetzt werden).

Die Vorlesung „Stochastik für Informatiker / Bioinformatiker“ gibt eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und die mathematische Statistik.

In der Vorlesung „Numerik für Informatiker“ werden die grundlegenden numerischen Rechenverfahren behandelt, wobei der Schwerpunkt auf Fragen der praktischen Anwendung gelegt wird.

In einem der drei Gebiete der Informatik (Praktische, Technische oder Theoretische Informatik) ist im dritten oder vierten Semester ein Proseminar abzulegen, bei dem der Studierende über ein aktuelles Informatik-Thema einen etwa 45-minütigen Vortrag hält und eine schriftliche Ausarbeitung hierzu anfertigt.

Um die Vorbereitung der Vordiplomsprüfung zu unterstützen, wird die Teilnahme an allen Übungen, unter Umständen mit Erwerb der Scheine, empfohlen.

Die in der Tabelle 1 angegebene Zuordnung von Lehrveranstaltungen zu Semestern ist zu befolgen. Ausdrücklich wird auf mögliche zeitliche Überschneidungen zwischen Vorlesungen, Übungen und Praktika hingewiesen, die für verschiedene Semester vorgesehen sind. Ebenfalls können Überschneidungen mit Lehrveranstaltungen der Nebenfächer auftreten.

Die bestandene Diplom-Vorprüfung in Informatik ist Voraussetzung für die Zulassung zur Diplomprüfung (bezüglich Ausnahmen sei auf die Prüfungsordnung verwiesen). Durch die Diplom-Vorprüfung soll der Kandidat nachweisen, dass er sich die allgemeinen Fachgrundlagen angeeignet hat, die erforderlich sind, um das weitere Studium mit Erfolg zu betreiben.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Vordiplomsprüfung:

<b>Prüfung</b>	<b>Modus</b>	<b>Prüfungstermin</b>
Informatik I*	1-stündige Klausur	nach dem 1. Semester
Informatik II*	1-stündige Klausur	nach dem 2. Semester
Informatik III	1-stündige Klausur	nach dem 3. Semester
Technische Informatik I	1-stündige Klausur	nach dem 2. Semester
Technische Informatik II	1-stündige Klausur	nach dem 3. Semester
Mathematik I-III für Informatiker/ Bioinformatiker	mündlich oder schriftlich (3-std. Klausur)	nach dem 3. Semester
Nebenfach	je nach Nebenfach	je nach Nebenfach

\* Orientierungsprüfung:

Gegenstand der Orientierungsprüfung ist eine schriftliche Prüfung in Informatik I oder in Informatik II (§ 10 Abs. 4)

Wer die Orientierungsprüfung nicht spätestens bis zum Ende des 3. Semesters erfolgreich abgelegt hat, verliert den Prüfungsanspruch, es sei denn, die Fristüberschreitung ist vom Studierenden nicht zu vertreten (weitere Details: siehe Prüfungsordnung im Anhang, § 8, Abs. 2 und Abs. 4).

Die Diplomvorprüfung muss bis zum Beginn der Vorlesungszeit des 5. Fachsemesters beendet sein. Ist die Diplom-Vorprüfung bis zum Beginn der Vorlesungszeit des siebten Fachsemesters einschließlich etwaiger Wiederholungen nicht abgeschlossen, so erlischt der Prüfungsanspruch, es sei denn, dass der Student die Nichtablegung der Diplom-Vorprüfung nicht zu vertreten hat. Weitere Regelungen sind der Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Diplomstudiengang Informatik zu entnehmen.

## 2.2 *Vertiefungsfach Medieninformatik*

Wird als Vertiefungsfach Medieninformatik gewählt, so ist im Grund- und Hauptstudium das Nebenfach Medienwissenschaft für Informatik vorgeschrieben. Im Grundstudium ist dies derzeit die einzige Änderung, die sich beim Studium dieses neuen Vertiefungsfachs ergibt. Die sich für das Hauptstudium ergebenden Änderungen finden sich im Kap. 3.4 dieses Studienplans.

### 2.2.1 **Nebenfach Medienwissenschaft für Informatik**

Allgemeine Anforderungen im Nebenfach Medienwissenschaft für Informatik

Die Studentinnen und Studenten müssen im Laufe ihres Nebenfachstudiums „Medienwissenschaft für Informatik“ (Grund- **und** Hauptstudium) insgesamt 20 Semesterwochenstunden (SWS) belegen. Dabei sind folgende Studienbereiche abzudecken:

- Bereich I: Grundlagen der Medienwissenschaft
- Bereich II: Medienforschung/Medienanalyse
- Bereich III: Medientechnik/Medienorganisation/Medienrecht
- Bereich IV: Medienproduktion/Medienpraxis

#### 1. Anforderungen im Grundstudium

Im Grundstudium sind mindestens 6 Veranstaltungen (12 SWS) zu belegen. Die Veranstaltungen müssen aus den folgenden 3 Arbeitsbereichen gewählt werden:

- Grundlagen der Medienwissenschaft
- Medienforschung/Medienanalyse
- Medientechnik/Medienorganisation/Medienrecht

In jedem Semester werden Seminare und Vorlesungen angeboten, die jeweils einem dieser Studienbereiche zugeordnet sind – die Zugehörigkeit der Arbeitsbereiche ist dem aktuellen Veranstaltungsangebot zu entnehmen.

#### 2. Zwischenprüfung

- Für die Zwischenprüfung sind insgesamt 6 Scheine vorzulegen.
- Davon müssen mindestens 5 Scheine mit „ausreichend“ (4,0) benotet sein.
- Davon wiederum ist mindestens je 1 „ausreichend“ (mit 4,0) benoteter Schein aus den 3 Arbeitsbereichen im Grundstudium (s.o.) vorzulegen.
- Die Zwischenprüfungsnote ergibt sich aus dem Mittelwert der 5 am besten benoteten Scheine.

Grundstudium			
Arbeitsbereich	Inhalte der Veranstaltungen	SWS	Empfohlenes Semester
Grundlagen der Medienwissenschaft	Kommunikationsprozess in den Medien Einführung in die Medienwissenschaft, Kommunikationstheorie, Formen der Medienkommunikation, Mediengeschichte, Medienkritik	2	1-2
Medienforschung/ Medienanalyse	Kommunikationssysteme Grundlagen der Kommunikation mit Text, Bild und Ton, Medienintegration und Medienwandel (von den traditionellen zu den Neuen Medien)	2	1-2
Medienforschung/ Medienanalyse	Methoden der Medienanalyse Ansätze und Methoden der Produktions-, Produkt- und Rezeptionsanalyse, Analysetechniken	2	2-3
	Sprachliche und bildliche Kommunikation Text- und Bildgattungen in den alten und in den Neuen Medien, Mediengerecht Texten, vom linearen Text zum Hypertext	2	2-3
	Analyse von Multimedia-Systemen Schnittstellen, Grundlagen der Benutzerführung, Design, Methoden der Evaluation	2	3-4
Medientechnik/ Medienorganisation	Medienrecht Rechtliche Grundlagen der Medienarbeit, Urheberrecht, Unternehmensrecht, Planung und Konzeption von Medienangeboten, Medienästhetik (Layout, Text- und Bildgestaltung, Kamera, Schnitt, digitale Bildproduktion)	2	1-4
		12	

Ansprechpartner: Prof. Dr. Manfred Muckenhaupt, Tel.: 07071/ 29-74271

2.3 Tabelle der Lehrveranstaltungen im Grundstudium Informatik: <sup>3</sup>

Stand: 30.09.03

Semester	Praktische und Theoretische Informatik	Technische Informatik	Mathematik	Summe
1	Informatik I (4V+2Ü)		Mathematik I für Informatiker / Bioinformatiker (4V+2Ü)	<b>8V+4Ü</b> <b>= 12</b>
2	Informatik II (4V+2Ü)	Technische Informatik I (2V+2Ü)	Mathematik II für Informatiker / Bioinformatiker (4V+2Ü)	<b>10V+6Ü</b> <b>=16</b>
3	Informatik III (4V+2Ü)	Technische Informatik II (2V+2Ü)	Mathematik III für Informatiker / Bioinformatiker (4V+2Ü)	<b>10V+6Ü</b> <b>=16</b>
3 oder 4	Proseminar (2S)			<b>2S+4P</b> <b>=6</b>
		Basispraktikum Techn. Informatik (4P)		
4	Algorithmen (4V+2Ü)		Numerik für Informatiker (2V+2Ü) Stochastik für Informatiker/ Bioinformatiker (2V+2Ü)	<b>8V+6Ü</b> <b>=14</b>
<b>Stunden- summe</b>	<b>16V+8Ü (+2S)</b> <b>=24 (26)</b>	<b>4V+4Ü+4P (+2S)</b> <b>=12 (14)</b>	<b>16V+10Ü</b> <b>=26</b>	<b>= 64</b>
<b>Anford. für das Vordiplom</b>	1 Schein Informatik I oder II; 1 Schein Informatik III; 1 Schein Algorithmen	1 Schein Technische Informatik I oder II; 1 Schein Basispraktikum Technische Informatik	2 Scheine aus Mathematik I-III für Informatiker/ Bioinformatiker + 1 Schein wahlweise aus: - Numerik für Informatiker oder - Stochastik für Informatiker/ Bioinformatiker	<b>= 9</b>
	1 Proseminar-Schein			
<b>Prüfungen</b>	Prüfungen über Informatik I, II, III (Klausur)	Prüfungen über Technische Informatik I, II (Klausur)	Prüfung über Mathematik I-III für Informatiker / Bioinformatiker (mündlich oder schriftlich)	<b>5 bzw. 6 schriftl., 0 bzw. 1 mündl.</b>

<sup>3</sup> Lehrveranstaltungen, Zulassungsvoraussetzungen u. Prüfungen im Nebenfach s. Kap. 2.4

## 2.4 Nebenfächer

Das Nebenfach kann, sofern ein entsprechendes Studienangebot vorliegt, aus einem der folgenden Gebiete gewählt werden:

Betriebswirtschaftslehre  
Biologie  
Chemie  
Geowissenschaften  
Linguistik  
Mathematik  
Medienwissenschaft für Informatik (s. Kap. 2.2)  
Medizin  
Philosophie  
Physik  
Psychologie  
Rechtswissenschaften  
Textwissenschaft  
Volkswirtschaftslehre

Für andere Nebenfächer ist die Genehmigung des Prüfungsausschusses bis zum Beginn der Vorlesungszeit des dritten Fachsemesters einzuholen. Diese ist in der Regel zu erteilen, soweit in diesen Fächern entsprechende Angebote vorgesehen sind. Ist die Prüfung im Nebenfach begonnen, so darf das gewählte Gebiet nicht mehr gewechselt werden. Genauere Informationen liegen bisher von folgenden Fächern vor (Wenn ein Nebenfach gewählt werden möchte, zu dem im folgenden keine näheren Angaben gemacht sind, sollte **vorher** unbedingt mit dem Prüfungsausschuss ein entsprechender Prüfungsplan vereinbart werden):

### 2.4.1 Betriebswirtschaftslehre

Modulname	SWS	ECTS- Credits	WS/ SS	Eignun g
<i>Pflichtmodule:</i> (Summe 22,5 ECTS-Credits)				
Einführung in die Wirtschaftswissenschaften	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 1
Technik des betrieblichen Rechnungswesens	3VL	7,5	WS	ab 1
Mathematische Methoden der Wirtschaftswissenschaft*				ab 1
* Verpflichtung entfällt, wenn Mathematik Teil des Hauptfachs ist				

*Eine Veranstaltung pro Modul A bis C ist Pflicht:* (Summe: mind. 22,5 ECTS-Credits)

#### A. Grundlagen der Statistik

Explorative Datenanalyse*	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 1
Wahrscheinlichkeit und Risiko*	2VL+2Ü	7,5	SS	ab 2
Quantitative Methoden der Wirtschaftswissenschaft	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 3

\* kann nicht belegt werden, wenn Statistik Teil des Hauptfachs ist

#### B. Grundlagen Rechnungswesen und Finanzierung

Kostenrechnung	2VL+2Ü	7,5	SS	ab 2
Investition und Finanzierung	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 3
Rechnungslegung	2VL+2Ü	7,5	SS	ab 4
<b>C. <u>Grundlagen Kommunikation und Information</u></b>				
Marketing	2VL+2Ü	7,5	SS	ab 2
Basiswissen Wirtschaftsinformatik	4VL	7,5	WS	ab 3
Arbeit, Personal, Organisation	2VL+2Ü	7,5	SS	ab 4
 <i>Wahlmodule: (Summe O bis 15 ECTS-Credits)</i>				
Bisher nicht gewählte Veranstaltung aus Modul A bis C	versch.	je 7,5	WS/ SS	versch.
Privatrecht	6 VL	7,5	SS+ WS	ab 2
Mikroökonomik I	2VL+2Ü	7,5	SS	ab 2
Makroökonomik I	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 3
Betriebliche Finanzwirtschaft I	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 5
Betriebliche Finanzwirtschaft II	2VL+2Ü	7,5	SS	ab 6
Anwendungen und Planspiele	2VL+2Ü	7,5	SS	ab 6

## 2.4.2 Biologie

Als Schwerpunkt **muss** eine der folgenden Fachrichtungen gewählt werden:

Botanik, Ethik in den Biowissenschaften, Genetik, Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie, Tierphysiologie, Zellbiologie oder Zoologie.

1 Pflichtmodul der ersten beiden Bachelor-Jahre (Umfang: mindestens 4 CP) in der gewählten Fachrichtung:

	SW-Stunden	Empfohl. Semester
<i>Botanik:</i> „Bau und Funktion der Pflanzen“ oder „Botanik“		
<i>Ethik in den Biowissenschaften:</i> „Ethik“		
<i>Genetik:</i> „Biomoleküle und Zelle“ oder „Molekulare Biologie 1 „		
<i>Mikrobiologie:</i> “Biomoleküle und Zelle” oder “Molekulare Biologie II”		
<i>Pflanzenphysiologie:</i> „Molekulare Biologie II“		
<i>Tierphysiologie:</i> „Tierphysiologie I“ oder „Tierphysiologie II“		
<i>Zellbiologie:</i> „Biomoleküle und Zelle“ oder „Molekulare Biologie 1“		
<i>Zoologie:</i> „Zoologie“ oder „Ökologie und Biodiversität 1“		

Ansprechpartner:

Dr. Matthias Stoll, Dekanat Biologie, Auf der Morgenstelle 28, Geb. E, Tel.:07071/ 29-76860  
e-mail: beratung@biologie.uni-tuebingen.de

### 2.4.3 Chemie

Bei dieser Nebenfachausbildung sollen den Studenten an Beispielen aus der Chemie Anwendungen von Aufgabenstellungen der Informatik in der Praxis eines naturwissenschaftlichen Faches aufgezeigt werden. Wegen der Kürze der Zeit können nur die "Sprache" des Chemikers und einige Grundkenntnisse vermittelt werden.

#### 2.4.3.1 Physikalische Chemie

	SW-Stunden
1. Einführung in die Chemie (Teil PC) (kinetische Gastheorie, Transportphänomene, Elektrolyte, Leitfähigkeit und Formalkinetik)	2
2. Vorlesung PC II für Biochemiker (Thermodynamik, Elektrochemie, Spektroskopie)	4
3. Übungen zur Vorlesung PC	1
4. Physikalisch-chemisches Praktikum für Informatiker	5

In diesem sollen die folgenden Versuche durchgeführt werden:

- Luftkissentisch (Boltzmann Verteilung, Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung, Prinzipien der Mittelwertbildung, mittlere freie Weglänge, Zustandssummen, ideale und reale Gase)
- Reaktionskinetik (Reaktionsordnung, Auswertung der Zeitgesetze, Messung mit einem Absorptionsspektrometer, Aktivierungsenergie, kinetische Auswertung)
- Spezielle Aufgabenstellung zum Testen von Chemiesoftware für Physikalisch-Chemische Fragestellungen

Die Vordiplomprüfung erstreckt sich über 30 Minuten und beinhaltet den Stoff der Vorlesungen und Praktika.

Ansprechpartner: Prof. Dr. G. Gauglitz, Institut für Physikalische Chemie

#### 2.4.3.2 Anorganische Chemie

Es wird der gleiche Ausbildungsgang wie für Studierende der Physik, der Geowissenschaftlichen Fakultät und der Mathematik angeboten. Es handelt sich dabei um folgende Lehrveranstaltungen:

	SW-Stunden
1. Allgemeine und anorganische Experimentalchemie für Biologen, Geologen, Physiker, Mineralogen und Lehramtskandidaten mit Beifach Chemie	3
2. Allgemeine Chemie 1 (Stoffchemie, Verfahren) (Nagel) AC 1	3
3. Chemisches Praktikum für Physiker, Geologen und Mineralogen	4

Ansprechpartner: Prof. Dr. H. A. Mayer, Institut für Anorganische Chemie

## 2.4.4 Geowissenschaften

### 2.4.4.1 Geowissenschaften / Schwerpunkt Geologie

- Vorlesung Dynamik der Erde 3 SWS\*
- Übungen zur Dynamik der Erde (Gesteinskunde) 2 SWS\*
- Vorlesung Allgemeine Paläontologie und Paläoökologie 2 SWS\*
- Vorlesung Erdgeschichte 2 SWS\*
- 3 Geländetage 2 SWS

Vordiplomprüfung: studienbegleitend

\*Die mit Stern gekennzeichneten werden ab WS07/08 nicht mehr angeboten. Bis Semesterbeginn wird am Schwarzen Brett ein Hinweis ausgehängt, welche bisherigen Lehrveranstaltungen durch welche Module ersetzt werden.

Ansprechpartner: Prof. Aigner, Prof. Appel und andere (siehe Aushang)

#### 2.4.4.2 Geowissenschaften / Schwerpunkt Mineralogie

- Vorlesung Allgemeine Mineralogie 2 SWS\*
- Übungen zur Allgemeinen Mineralogie 2 SWS\*
- Vorlesung Einführung in die Petrologie 2 SWS\*
- Übungen zur Einführung in die Petrologie 3 SWS\*
- Vorlesung Dynamik der Erde 3 SWS\*
- Übungen zur Dynamik der Erde (Gesteinskunde) 2 SWS\*
- 3 Geländetage 2 SWS

Vordiplomprüfung: studienbegleitend

\*Die mit Stern gekennzeichneten werden ab WS07/08 nicht mehr angeboten. Bis Semesterbeginn wird am Schwarzen Brett ein Hinweis ausgehängt, welche bisherigen Lehrveranstaltungen durch welche Module ersetzt werden.

Ansprechpartner: Prof. Nickel, Prof. Markl, Dr. Neumann

#### 2.4.4.3 Geographie

Anforderungen für Geographie als Nebenfach im Diplomstudiengang Informatik:

Lehrveranstaltung	Anmerkung	SWS	Empf. Sem.
Vorlesungen	Einführung Physische Geographie Einführung Anthropogeographie	6	1
PS Physische Geographie	X	2	1 oder 3
PS Anthropogeographie	X	2	2 oder 4
PS Regionale Geographie	X	2	1, 2, 3 oder 4
PS Angewandte Geographie	WP (I)	2	1, 2, 3 oder 4
PS Kartographie	WP (I)	2	1, 2, 3 oder 4
PS Einführung in die Statistik	WP (I)	2	1 oder 3
Geländetage	5 (mind. 2 LV)		2 oder 4
	Summe	<b>Σ = 14</b>	
<b>Vordiplomprüfung</b>	mündlich, 30 min.		

(I) Wahlpflicht; mindestens eine von diesen dreien LV ist zu belegen

LV = Lehrveranstaltung PS = Proseminar VL = Vorlesung WP = Wahlpflicht

Erforderliche Leistungsnachweise Vordiplom:

4 Scheine und mind. 5 Geländetage (in mindesten 2 Lehrveranstaltungen)

*Pflicht: PS Physische Geographie, Anthropogeographie und Regionale Geographie*

*Wahlpflicht : PS Angew. Geographie, Kartographie oder Einführung in die Statistik*

Prüfung:

Die Vordiplom-Prüfung wird von einem i.d.R. habilitierten Prüfer der Geographie in Beisein eines Beisitzers abgenommen.

Ansprechpartner: Dr. Rosner, Tel. 07071-29 74894, E-Mail: hans-joachim.rosner@uni-tuebingen.de

### **2.4.5 Linguistik**

Für das Studium der Linguistik als Nebenfach werden als Fremdsprachenkenntnisse Englisch vorausgesetzt. Der Nachweis erfolgt bei der Meldung zur Zwischenprüfung (Vordiplom-Teilprüfung).

Pflichtveranstaltungen im Grundstudium:

- Einführung in die Sprachwissenschaft,
- Syntax I,
- Semantik I

Die erfolgreiche Teilnahme ist bei der Meldung zur Zwischenprüfung (Teilprüfung Vordiplom) nachzuweisen, d. h. es sind entsprechende Scheine vorzulegen. In Einzelfällen entscheidet der Prüfungsausschuss über äquivalente Leistungen.

Weitere Veranstaltungen müssen aus dem folgenden Angebot von Lehrveranstaltungen gewählt werden. Der Gesamtumfang der obligatorischen und wählbaren Veranstaltungen muss sich bis zur Zwischenprüfung auf mindestens 20 Semesterwochenstunden belaufen.

Wählbare Veranstaltungen sind:

- Einführung in die Phonetik/Phonologie,
- Syntax I weiterführende Syntaxkurse,
- Mathematische Propädeutik für Sprachwissenschaftler, insbesondere Geisteswissenschaftler,
- Computerlinguistik I, Parsing
- Grammatikformalismen für Computerlinguistik

In Absprache mit dem Prüfungsausschuss kann diese Liste erweitert werden.

Die Prüfung ist mündlich und dauert 30 Minuten. Die Note berechnet sich aus dem Durchschnitt der mündlichen Prüfung und der Note eines der beiden Scheine Syntax I, Semantik I. Welcher Schein verwendet wird, kann frei entschieden werden. Der Inhalt der Veranstaltung, deren Note nicht eingeht, ist in jedem Fall ein Schwerpunkt der mündlichen Prüfung.

Weitere Auskünfte erteilt Herr Dr. Dale Gerdemann, Wilhelmstr. 19, Tel. 07071/29-74967

## 2.4.6 Mathematik

	SW-Stunden	Empfohl. Semester
Lineare Algebra II *	4 + 2	2.
Numerik I	4 + 2	3.
Algebra I oder Analysis III	4 + 2	3.
Stochastik I	4 + 2	4.

Als Leistungsnachweis ist **zusätzlich** zu den Leistungsnachweisen, die im Hauptfachstudium zu erbringen sind, ein weiterer Übungsschein aus einer der oben genannten Vorlesungen (wahlweise auch Analysis II) erforderlich.

Nebenfach-Prüfung (Teilprüfung) in der Diplom-Vorprüfung:  
Stochastik, Numerik und Algebra I / Analysis III (mündlich, ca. 30 Minuten)  
\*: anstelle "Lineare Algebra II für Informatiker"

## 2.4.7 Medizin

Das Nebenfach Medizin umfasst im Grundstudium die medizinischen Grundlagen sowie Einführungen in klinisch wichtige Inhalte.

Zu belegen sind Pflichtveranstaltungen sowie Wahlpflichtveranstaltungen. Der Gesamtumfang der zu besuchenden Pflicht und Wahlpflichtveranstaltungen muss in der Summe mindestens zwölf Semesterwochenstunden betragen. Diese sind durch die Diplom-Vorprüfung und durch Scheine in den Wahlpflichtveranstaltungen nachzuweisen. Darüber hinaus wird der Besuch weiterer Veranstaltungen des Lehrangebots der Medizinischen Fakultät besonders empfohlen.

	SWS
a) Medizinische Terminologie	2
b) Physiologie	3
c) Anatomie	3
d) Wahlpflichtveranstaltungen	s.o.
Summe Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen	12

Siehe die aktuellen Veranstaltungshinweise auf den WWW-Seiten des Instituts für Medizinische Informationsverarbeitung: [http://www.medizin.uni-tuebingen.de/nfmi/nf\\_index.htm](http://www.medizin.uni-tuebingen.de/nfmi/nf_index.htm)

### Diplom-Vorprüfung:

Die Diplom-Vorprüfung erfolgt studienbegleitend mit Teilprüfungen in den Pflichtveranstaltungen.

Die Gesamtnote berechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelprüfungen, gewichtet mit der entsprechenden Semesterwochenstundenzahl.

Ansprechpartner:

Dr. med. Heinrich Lautenbacher, Zentrum für Informationstechnologie,  
Tel. (0 70 71) 29-8 50 70, Mail: Heinrich.Lautenbacher@med.uni-tuebingen.de

## **2.4.8 Philosophie**

Die Anforderungen im Nebenfach Philosophie für Studierende der Informatik richten sich nach den Anforderungen, die für Philosophie als Nebenfach in der Magisterprüfung der Philosophischen Fakultät festgelegt sind, jedoch mit einer Abweichung: Der für Studierende geisteswissenschaftlicher Studiengänge im Nebenfach Philosophie obligatorische Schein "Logik I" wird nicht verlangt. Stattdessen ist ein anderer benoteter Schein vorzulegen. Die Anforderungen für die Zwischenprüfung ergeben sich damit wie folgt:

Sprachliche Voraussetzungen:

Gute rezeptive Kenntnis mindestens zweier Fremdsprachen (alter oder neuer).

Qualifizierte Scheine:

Zwei benotete Scheine, und zwar:

1. Historisch-systematische Einführung in ein philosophisches Fachgebiet (Disziplin)
2. Proseminar oder Interpretationskurs

Ein unbenoteter Proseminarschein

Insgesamt (einschließlich der Veranstaltungen, in denen die genannten Scheine erworben werden) sind Veranstaltungen im Umfang von 15 SWS zu besuchen.

Die Zwischenprüfungsnote (= Vordiplomsnote im Nebenfach Philosophie) ergibt sich aus den benoteten Scheinen.

Schriftliche Informationen sind im Philosophischen Seminar, (Seminarassistent: Herr Dietmar Koch) Alte Burse, Bursagasse 1 erhältlich.

Spezielle Auskünfte über die Kombination Informatik/Philosophie erteilt:

Prof. Dr. P. Schroeder-Heister, Fakultät für Informatik, Sand 13, Tel. 0 70 71 – 29 7 42 84,  
e-mail: psh@informatik.uni-tuebingen.de

## 2.4.9 Physik

Das Lehrangebot im Nebenfach Physik für Informatiker (vor dem Vordiplom) umfasst den zweisemestrigen integrierten Kurs Physik I und II mit jeweils 6 SWS Vorlesung und 2 SWS Übungen. Alternativ können die beiden Vorlesungen Experimentalphysik I und II für Nebenfächer und ein Physikalisches Praktikum gewählt werden. Jede dieser Veranstaltungen hat einen zeitlichen Umfang von 4 Semesterwochenstunden. Das Praktikum wird jedoch in der vorlesungsfreien Zeit abgehalten.

a)		SW-Stunden
	Integrierter Kurs Physik I	6V + 2Ü
	Integrierter Kurs Physik II	6V + 2Ü

oder alternativ

b)		SW-Stunden
	Experimentalphysik I (Vorlesung für Mediziner u. Geologen)	4
	Experimentalphysik II (Vorlesung für Mediziner u. Geologen)	4
	Physikalisches Praktikum (10 Versuche)	4

Die Vorlesung Experimentalphysik I behandelt folgende Gebiete:

Mechanik des Massenpunktes, Mechanik starrer Körper, Mechanik deformierbarer Medien, Schwingungen und Wellen, Wärmelehre

Die Vorlesung Experimentalphysik II hat folgende Themen:

Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder, Elektrische Leitungsvorgänge, Optik, Lichtstrahlung

Das Physikalische Praktikum hat in erster Linie die Aufgabe, den Stoff der Vorlesung zu vertiefen. Aus organisatorischen Gründen, vor allem um Schwankungen der Teilnehmerzahlen besser ausgleichen zu können, entspricht es weitgehend den Physikalischen Praktika für andere Nebenfach-Studenten, etwa den Praktika für Biochemiker, Biologen, Lehramtskandidaten der Chemie, Geologen und Pharmazeuten. Die Versuchsauswahl für diese Praktika hat sich in der Vergangenheit immer wieder geändert und wird sich auch im Fall des Physikalischen Praktikums für die Informatiker hin und wieder ändern. Immer steht aber die Untersuchung grundlegender physikalischer Phänomene wie Schwingungen, Wellen, Interferenz und Beugung im Zentrum. Dazu kommt der eine oder andere Versuch über Themen, die in der Vorlesung nur knapp behandelt werden können, wie z. B. ein Versuch über den alpha-Zerfall.

Dies sind Pflichtveranstaltungen. Der hier behandelte Stoff ist Gegenstand der Prüfung im NF Physik für Hauptfach-Informatiker. Die Prüfung ist mündlich und dauert ca. 30 Minuten. Darüber hinaus ist es freigestellt, die Ergänzungsstunden zur Experimentalphysik (je 1 SWS) zu belegen.

Ansprechpartner:

Dr. Heinrich Lindel, Auf der Morgenstelle 14, Raum D8 Q08, Tel.: 07071/ 29-76412,  
e-mail: [dekanat.mathematik.physik@uni-tuebingen.de](mailto:dekanat.mathematik.physik@uni-tuebingen.de)

## 2.4.10 Psychologie

Für die Ausbildung im NF Psychologie für Informatik gilt folgende Regelung:

Für alle Nebenfachstudierende wird empfohlen, die Einführungsveranstaltung für Nebenfachstudierende zu Beginn des Wintersemesters zu besuchen. Nebenfachstudierende sollten sich zu Beginn ihres Nebenfachstudiums im Prüfungssekretariat des Psychologischen Instituts, Friedrichstr. 21, 6. Stock während der Sprechstunde anmelden. Nur dann können die erworbenen Scheine und Noten registriert werden, um so die erforderlichen Leistungsnachweise (Zwischen- und Abschlussprüfung) zur Vorlage im Prüfungssekretariat des jeweiligen Hauptfachs auszustellen. Die Vorlesungen und Einführungsveranstaltungen für Nebenfachstudierende sind im Vorlesungsverzeichnis separat ausgewiesen (siehe Aushang im Psychologischen Institut, Friedrichstr. 21, Glaskasten Eingangsbereich).

Im ersten Abschnitt (Semester 1-4) ist der Besuch von Vorlesungen des Grundstudiums (im Gesamtumfang von 6 SWS) erforderlich.

Jede Vorlesung ist mit einer Klausur, für die ein benoteter Schein ausgestellt wird, abzuschließen.

	SW-Stunden
VL Forschungsmethoden der Psychologie	2
VL Biologische Psychologie und Kognitionspsychologie	2
VL Motivations- und Sozialpsychologie	2
VL Persönlichkeits- und Entwicklungspsychologie	2
VL Pädagogische Psychologie und Medienpsychologie	2
VL Psychologische Diagnostik und Klinische Intervention <i>oder</i>	
VL Wirtschaftspsychologie	2

Beachten Sie, dass die Veranstaltungen zum Teil in zweisemestriger Folge angeboten werden.

Ansprechpartner: Studiendekan Prof. Dr. Ulrich, Psychologisches Institut, Friedrichstr. 21, Tel. 29-72410 oder 29-78335 (Skr.)

## 2.4.11 Rechtswissenschaften

Als Nebenfach kann nicht die Rechtswissenschaft insgesamt studiert werden, sondern nur ein Teilgebiet (z.Z. nur Öffentliches Recht, Strafrecht oder Zivilrecht). Entsprechend diesen Richtlinien der Juristischen Fakultät und auf der Basis der im Studienplan der Juristischen Fakultät, der nur als Vorschlag eines sinnvollen Studienaufbaus gedacht ist, aufgeführten Lehrveranstaltungen ergeben sich die folgenden prüfungsrelevanten Lehrveranstaltungen für die Teilgebiete. Unabhängig von diesen prüfungsrelevanten Lehrveranstaltungen können weitere auch aus den anderen juristischen Teilgebieten belegt werden.

Im Grundstudium muss der Studierende zumindest die Studienanforderungen erfüllen, die nach dem Studienplan der Juristischen Fakultät bis zur Anfängerübung in einem der drei

Teilgebiete Bürgerliches Recht, Strafrecht oder Öffentliches Recht bestehen (also Besuch der Grundvorlesungen und Fallbesprechungen), sowie Teilnahme an einer Vorlesung in Rechts- und Verfassungsgeschichte I (mit Abschlussklausur) 3-stündig. Die Zwischenprüfung wird durch die erfolgreiche Teilnahme an der Anfängerübung abgelegt, wobei die Wiederholungsmöglichkeiten in Parallele zu der Zwischenprüfungsordnung für das Fach Rechtswissenschaft beschränkt sind.

Ab WS 2007/08 bietet Dr. Sander eine Vorlesung „Einführung in die Methoden der Rechtswissenschaft“ für Nebenfachstudierende 2st. ab 1. Sem.

#### **2.4.11.1 Öffentliches Recht**

	SW-Stunden	Empfohl.Semester
Öffentliches Recht I: Staatsorganisation	4	1
Europarecht:	3	3
Öffentliches Recht II: Grundrechte	4	2
mit Fallbesprechungen	2	2
Übungen im Öffentlichen Recht für Anfänger	2	3

#### **2.4.11.2 Zivilrecht**

	SW-Stunden	Empfohl.Semester
Zivilrecht I	6	1
mit Fallbesprechungen	2	1
Zivilrecht II: Schwerpunkt Schuldrecht	4	2
verbunden mit Übungen im Zivilrecht für Anfänger	2	2
mit freiwilligen Fallbesprechungen	2	2

#### **2.4.11.3 Strafrecht**

	SW-Stunden	Empfohl.Semester
Strafrecht I: Allgemeiner Teil	4	1
mit Fallbesprechungen	2	1
Strafrecht II: Besonderer Teil 2	3	2/3
mit freiwilligen Fallbesprechungen	2	2
Übungen im Strafrecht für Anfänger	2	2

#### Ansprechpartner:

Studienfachberatungsteam, Wilhelmstr. 7, Raum 239, Tel.: 07071/ 29-76 775,  
e-mail: [sb@jura.uni-tuebingen.de](mailto:sb@jura.uni-tuebingen.de)

## 2.4.12 Textwissenschaft

Im Arbeitsbereich "Methodik computerunterstützter Textinterpretation" ist es möglich, das genannte Nebenfach innerhalb der Fakultät für Informatik zu studieren. Es werden dabei Fragestellungen der Linguistik, Grammatiktheorie, Sprachwissenschaft ebenso behandelt wie ihre Weiterführung bis zur Deskription und Interpretation ganzer geschlossener Texte. Ausgeschlossen sind lediglich Fragen von Phonologie und Phonetik (vgl. auch die weitere Charakterisierung unter Ziff. 3.1.6).

Im Grundstudium wird die Teilnahme an Lehrveranstaltungen im Umfang von 14 SWS erwartet. Folgende Zusammenstellung wird empfohlen:

- Proseminar
- 4 Haupt-Vorlesungen
- zu zwei der Vorlesungen die dazugehörige Übung (alles je 2-stündig).

In Proseminar und Übungen werden qualifizierte Scheine erworben (also 3).

Die Prüfung dauert eine halbe Stunde und ist mündlich. Thematisch verwandte Lehrveranstaltungen aus dem Bereich "Linguistik" der Neuphilologischen Fakultät können anerkannt werden.

	SW-Stunden
Grundfragen der Textinterpretation	2
Systemtheorie und Textwissenschaft/Hermeneutik	2
Konstituierung des Textes und Ausdruckssyntax	2
Semantik - Basisprobleme und -termini: Beschreibung von Äußerungen natürlicher Sprachen	2
Pragmatik – Beschreibung und Interpretation von Text, Kontext und situativem Ko-Text	2
zusätzlich je: vertiefende Übungen und Proseminar	

### 2.4.13 Volkswirtschaftslehre

Modulname	SWS	ECTS- Credits	WS/ SS	Eignun g
<i>Pflichtmodule:</i> (Summe 45 ECTS-Credits)				
Einführung in die Wirtschaftswissenschaft	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 1
Mathematische Methoden der Wirtschaftswissenschaft*	4VL+2Ü	7,5	WS	ab 1
Mikroökonomik I	2VL+2Ü	7,5	SS	ab 2
Makroökonomik I	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 3
Quantitative Methoden der Wirtschaftswissenschaft	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 3
Wirtschafts- und Finanzpolitik	2VL+2Ü	7,5	SS	ab 4

\*kann nicht belegt werden, wenn Mathematik Teil des Hauptfachs ist

<i>Wahlmodule:</i> (Summe 0 bis 15 ECTS-Credits)				
Explorative Datenanalyse*	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 1
Wahrscheinlichkeit und Risiko*	2VL+2Ü	7,5	SS	ab 2
Privatrecht	6VL	7,5	SS+	ab 2
			WS	
Investition und Finanzierung	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 3
Arbeit, Personal, Organisation	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 4
Open Economy Macroeconomics	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 5
Multilateralismus vs. Regionalismus	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 5
Applied Time Series Analysis and Forecasting	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 5
Applied Econometrics	2VL+2Ü	7,5	WS	ab 5
Methoden und neue Forschungen der Wirtschaftsgeschichte**	4VL	7,5	WS	ab 5
Wirtschafts- und bevölkerungsstatistische Methoden	2VL+2Ü	7,5	SS	ab 6
Entscheidungstheorie und Optimierungsrechnung	2VL+2Ü	7,5	SS	ab 6

\* kann nicht belegt werden, wenn Statistik Teil des Hauptfachs ist

\*\* nur für Studierende der Informatik und Geographie

### 3 Hauptstudium

Im Hauptstudium sind in den Fächern

- Praktische Informatik,
- Technische Informatik,
- Theoretische Informatik und
- Nebenfach

vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten zu erwerben und jeweils durch Prüfungsleistungen in der Diplomprüfung nachzuweisen. Es wird empfohlen, pro Semester Lehrveranstaltungen im Umfang von 20 Wochenstunden zu belegen. Von diesen 80 Semesterwochenstunden sind über mindestens 48 Semesterwochenstunden Prüfungen abzulegen. Verpflichtend ist die erfolgreiche Teilnahme an einem fachspezifischen Seminar sowie die Anfertigung einer Studienarbeit.

Die Diplomprüfung besteht aus der Diplomarbeit und den Fachprüfungen in

- Praktischer Informatik
- Technischer Informatik
- Theoretischer Informatik
- Nebenfach

Die Prüfung im Nebenfach wird entsprechend der Regelung der zuständigen Fakultät abgehalten.

Eine Fachprüfung in einem Informatikfach kann in mehreren Teilen abgelegt werden. Jede Teilprüfung muss den Stoff von Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 6 Semesterwochenstunden umfassen.

Eine Fach- oder Teilprüfung in einem Informatikfach wird mündlich durchgeführt. Mündliche Prüfungen dauern ca. 30 Min. Die Gegenstände und Ergebnisse einer mündlichen Prüfung sind durch einen Beisitzer in einer Niederschrift festzuhalten.

Der Prüfungsplan muss im Fach Praktische Informatik insgesamt Stoff im Umfang von mindestens 16 Semesterwochenstunden umfassen. In den Fächern Theoretische Informatik und Technische Informatik ist Stoff im Umfang von jeweils mindestens 12 Semesterwochenstunden, im Nebenfach von mindestens 8 Semesterwochenstunden erforderlich.

Der Prüfungsplan für eines der Fächer Theoretische oder Technische Informatik kann auf Stoff im Umfang von 6 Semesterwochenstunden beschränkt werden, wenn der Prüfungsumfang eines der anderen Informatikfächer zum Zweck der Vertiefung um 6 Semesterwochenstunden erweitert wird. Im Falle der Beschränkung des Stoffumfanges des Faches Theoretische Informatik auf 6 Semesterwochenstunden sind nur Vorlesungen, insbesondere also nicht Übungen, abprüfbare Lehrveranstaltungen für diese Fachprüfung. Im Falle einer Vertiefung sind im betreffenden Fach zwei Fachprüfungen mit getrennter Benotung abzulegen.

Als fachliche Zulassungsvoraussetzungen sind die folgenden Leistungsnachweise aus dem Gebiet der Informatik vorzulegen:

- ein Schein in Stochastik für Informatiker/Bioinformatiker oder Numerik für Informatiker
- ein Schein in Algorithmen
- ein Seminarschein
- ein Schein über eine Studienarbeit für Fortgeschrittene.

Spätestens vor Ablegung der letzten Fachprüfung der Diplomprüfung ist zusätzlich der Nachweis über die erfolgreiche Teilnahme an Lehrveranstaltungen aus den Gebieten „Informatik und Gesellschaft“ oder „Ethik in den Biowissenschaften“ im Umfang von insgesamt 6 Semesterwochenstunden zu erbringen. Im einzelnen legt der Prüfungsausschuss Informatik im vorhinein rechtzeitig fest, welche Lehrveranstaltungen hierfür anerkannt werden.

Der Prüfungsausschuss vermittelt gegebenenfalls Studienarbeiten und auch Diplomarbeiten.

Die Teilnahme an Lehrveranstaltungen ist vorbehaltlich der vorhandenen Kapazitäten unbeschränkt möglich.

Eine bestimmte Reihenfolge für die Anfertigung der Diplomarbeit und das Ablegen der Fachprüfungen wird nicht vorgeschrieben. Es wird jedoch empfohlen, die Diplomarbeit erst nach der Ablegung einiger Fachprüfungen zu beginnen. In der Diplomarbeit soll der Kandidat zeigen, dass er in der Lage ist, eine Aufgabe aus dem gewählten Fachgebiet nach bekannten Verfahren und wissenschaftlichen Gesichtspunkten selbständig zu bearbeiten.

In der Regel werden Diplom- und Studienarbeit von Professoren, Hochschul- oder Privatdozenten der Informatik ausgegeben und betreut. Ausnahmen bedürfen der Zustimmung durch den Prüfungsausschuss.

Es können in den einzelnen Fächern gewisse Vertiefungen vorgenommen werden. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über den jeweils geforderten Mindestprüfungsumfang:

	Mindestumfang (s.u.) des Prüfungsstoffes in Semesterwochenstunden			
	Praxis	Technik	Theorie	Nebenfach
keine Vertiefung	16	12	12	8
Praxis vertieft	22	12	6	8
Praxis vertieft	22	6	12	8
Technik vertieft	16	18	6	8
Theorie vertieft	16	6	18	8

Die Nebenfachprüfungen können für verschiedene Nebenfächer eine unterschiedliche Zahl von Semesterwochenstunden umfassen. Maßgeblich ist hier das Kap. 3.6 dieses Studienplans. Auch für die anderen Fachprüfungen können gemäß der folgenden detaillierteren Beschreibung der Anrechnungsmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen in Einzelfällen unterschiedliche Semesterwochenstundenzahlen auftreten.

Die Fachprüfungen sollen unmittelbar nach dem 8. Semester innerhalb eines Zeitraums von 3 Monaten abgelegt werden. Die Fachprüfungen und die Diplomarbeit können bereits früher abgelegt werden.

Für jede Teilprüfung muss der Student einen Prüfungsplan zusammenstellen und vom gewählten Prüfer sowie anschließend vom Prüfungsausschuss genehmigen lassen. In den Prüfungsplan sind die entsprechenden Lehrveranstaltungen aus dem Vorlesungsangebot des jeweiligen Faches aufzunehmen. Um eine zu weite Streuung des Stoffes in der einzelnen Teilprüfung zu vermeiden, sollten die Vorlesungen einerseits aus wenigen Schwerpunktgebieten gewählt werden. Um andererseits einer zu starken Spezialisierung vorzubeugen, sollten die Teilprüfungen zur Praktischen Informatik aus mindestens zwei Schwerpunkten stammen. Im Einzelfall können auch weitere inhaltlich nahestehende Lehrveranstaltungen in entsprechende Prüfungspläne aufgenommen werden. Prüfungspläne sind im Prüfungssekretariat erhältlich.

Es wird empfohlen, den Aufbau des Hauptstudiums wegen der vielfältigen Wahlmöglichkeiten frühzeitig festzulegen und die sich daraus ergebenden Prüfungspläne rechtzeitig zunächst von den Prüfern und dann auch vom Prüfungsausschuss genehmigen zu lassen. Eine Änderung des Prüfungsplans vor der Durchführung der entsprechenden Prüfung ist grundsätzlich möglich, sodass gerade bei Zweifelsfällen geraten wird, sehr früh (**z. B. ca. 1 Jahr vor der geplanten Prüfung**) die Genehmigung des Prüfungsausschusses einzuholen. Dabei sollten noch folgende *Hinweise* beachtet werden:

- Das Studium sollte so angelegt sein, dass ein breites Grundlagenwissen erworben wird, um flexible Reaktionen auf veränderte berufliche Anforderungen zu ermöglichen.
- In den Prüfungen des Hauptstudiums wird unterstellt, dass der Stoff des Grundstudiums beherrscht wird. Vorlesungen aus dem Grundstudium können nicht Bestandteil von Prüfungsplänen sein. Das gilt im allgemeinen auch für die Prüfungspläne des Nebenfaches. Zu beachtende Besonderheiten sind an entsprechender Stelle in diesem Studienplan ausgewiesen.
- In der Regel kann eine Lehrveranstaltung nur innerhalb desjenigen Prüfungsfachs in den Prüfungsplan aufgenommen werden, unter dem sie im folgenden aufgeführt ist. Ausnahmen hiervon kann der Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit dem betreffenden Dozenten und den zuständigen Fachvertretern zulassen.
- Übungen können nur in Verbindung mit den entsprechenden Vorlesungen in die Prüfungspläne aufgenommen werden und erfordern zur Anerkennung einen Übungsschein. Der Übungsschein muss spätestens bei der Anmeldung zur Prüfung im Prüfungssekretariat vorgelegt werden. Vorn beschriebene Ausnahme im Fach Theoretische Informatik ist dabei zu beachten.
- Praktika sind zwar im Vorlesungsverzeichnis und im Studienplan mit dem tatsächlichen Zeitumfang angegeben, können aber nur mit maximal 4 SWS im Prüfungsplan anerkannt werden. Pro Gebiet (Praxis, Technik, Theorie, Nebenfach) ist ein Praktikum anrechenbar. Bei Vertiefung eines Gebietes sind zwei Praktika anrechenbar. Zum besseren Verständnis des Vorlesungsstoffs wird allerdings die Teilnahme auch über den

anrechenbaren Umfang hinaus dringend empfohlen. Als Nachweise für die erfolgreiche Teilnahme an Praktika werden entsprechende Scheine ausgestellt.

- Wegen der für eine Prüfung geforderten inhaltlichen Breite können Studierende nicht davon ausgehen, dass jede Veranstaltung mit jeder anderen Veranstaltung im selben Gebiet (theoretische, praktische oder technische Informatik) kombinierbar ist. Wer sicher gehen will, dass bestimmte Veranstaltungen für eine Prüfung in einem Gebiet kombinierbar sind, kann sich diese Kombinierbarkeit durch **rechtzeitiges Einreichen** des Prüfungsplans genehmigen lassen.

Die Einarbeitung in ein Nebenfach soll dazu dienen, die Fähigkeit zur Verständigung und Zusammenarbeit mit fachfremden Gesprächspartnern zu erlernen.

Vor der Wahl eines Diplomarbeitsthemas sollte man sich rechtzeitig mit dem betreffenden Fachgebiet vertraut machen, um etwaige besondere Schwierigkeiten überblicken zu können. So empfiehlt es sich auch, die Studienarbeit und das Seminar auf einem verwandten Gebiet zu machen. Themen für Studien- und Diplomarbeiten werden aus allen aufgeführten Schwerpunktgebieten angeboten (siehe Aushänge der Fakultät). Für Diplomarbeiten, die an anderen Fakultäten betreut und angefertigt werden, ist eine Genehmigung durch den Prüfungsausschuss der Fakultät für Informatik erforderlich. Sie ist rechtzeitig, auf jeden Fall vor Beginn der Diplomarbeit, einzuholen. Der Bearbeitungszeitraum beträgt für eine Diplomarbeit in der Regel sechs Monate und für eine Studienarbeit drei Monate.

Entsprechend der Prüfungsordnung kann sich ein Kandidat in weiteren als den vorgeschriebenen Fächern einer Prüfung unterziehen. Zusatzprüfungen unterliegen bezüglich Genehmigung, Inhalt, Art und Dauer grundsätzlich den gleichen Bedingungen wie Prüfungen in den Pflichtfächern, der Mindestumfang beträgt 6 SWS. Eine Zusatzprüfung muss spätestens vor Ablegen der letzten Prüfungsleistung des Diplomstudienganges beim Prüfungsausschuss beantragt werden.

Für weitere prüfungstechnische Fragen, insbesondere zu Freiversuchen und Ausnahmeregelungen, sei auf die Prüfungsordnung Informatik verwiesen (siehe Anhang).

### ***3.1 Praktische Informatik***

#### **3.1.1 Algorithmen der Bioinformatik (Prof. Huson)**

Die Anzahl der vollständig sequenzierten Genome nimmt stetig zu und der Vergleich ganzer Genome wird immer mehr zu einer Schlüsselstrategie, um genomische Information zu verstehen. Der Arbeitsbereich „Algorithmen der Bioinformatik“ befasst sich mit der Entwicklung, Implementierung und Anwendung neuer Methoden zur Analyse, Visualisierung und Interpretation genomischer Daten.

Ein Schwerpunkt der Forschung ist die Entwicklung von neuen Methoden zur Sequenzassemblierung, insbesondere mit Hilfe eines bereits sequenzierten Informanten-Genoms. Ein zweites Forschungsgebiet ist die Erstellung von komparativen Analyse- und Visualisierungswerkzeugen für genomische Daten. Weiterhin geht es um die Bereitstellung von Methoden zur Signal- und Gensuche in genomischer DNA. Darüber hinaus werden neue inter- und intragenomische Methoden zur Berechnung phylogenetischer Bäume und

Netzwerke entwickelt, implementiert und angewandt. Ein neues Gebiet ist die Analyse von Metagenomen, für das neue Algorithmen gebraucht werden.

Im Grund- und Hauptstudium werden Vorlesungen, Seminare und Praktika aus den Gebieten Algorithmen

der Bioinformatik, Genomanalyse und phylogenetische Analyse angeboten. Dazu gehören:

Vorlesung Bioinformatik I und II:

Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Kernthemen der Bioinformatik, u.a. paarweise Sequenz-Alignierung (dynamische Programmierung, heuristische Methoden, Ähnlichkeitsmatrizen), multiple Sequenz-Alignierung, Hidden Markov Modelle (Konstruktion, Anwendungen in Alignierung, Genvorhersage), phylogenetische Bäume, Fragment- und Map-Assemblierung und kombinatorische Ansätze zur Sequenzierung, RNA Sekundärstrukturvorhersage, Sequenz-Merkmalextraktion und -Annotierung, Protein-Homologiemodellierung, Protein-Threading, Protein-Molekulardynamik, Protein *ab initio* Strukturvorhersage, Integration von molekularbiologischen Datenbanken, Unterstützung von Laborbiologie (Sequenzierung, Strukturvorhersage, DNA Arrays, etc) sowie Entwurf und Implementation von biologischen Datenbanken.

Vorlesungen Phylogeny und phylogenetic Networks:

In dieser Vorlesung geht es um die mathematischen und informatischen Grundlagen der phylogenetischen Analyse, also der Analyse von evolutionären Verwandtschaftsverhältnissen und deren Repräsentation mit Hilfe von phylogenetischen Bäumen oder Netzwerken. Themen sind u.a. Sequenzmethoden wie Maximum Parsimony und Maximum Likelihood, Distanzmethoden wie Neighbor-Joining und Weighbor, und Netzwerkmethoden wie die Splitzerlegungsanalyse und Mediannetze. Weitere Themen der Vorlesung sind die mathematische Modellierung von Evolutionsprozessen sowie die theoretische und experimentelle Evaluierung von Baumrekonstruktionsmethoden.

Seminar selected topics in Bioinformatics:

Hier geht es um aktuelle Fragestellungen aus der Bioinformatik.

Seminar Genomics and Metagenomics:

Hier geht es um Methoden der Genom- und Metagenomanalyse

Praktikum Bioinformatics software tools:

Im ersten Teil dieses Praktikums wird ein Überblick über die existierenden Softwaresysteme zur Analyse, Navigation und Visualisierung genomischer Daten erarbeitet. Im zweiten Teil des Praktikums werden mit Hilfe der kennengelernten Tools molekularbiologische Fragestellungen bearbeitet.

	SW-Stunden	Empf. Sem.
Algorithmen der Bioinformatik I	4+2	5
Algorithmen der Bioinformatik II	4+2	6
Phylogeny	2+2	5
Seminar	2+0	7
Praktikum Bioinformatics software tools	0+4	7

### 3.1.2 Graphisch-Interaktive Systeme (Prof. Straßer)

Zentrales Thema des Lehrstuhls Graphisch-Interaktive Systeme ist die Graphische Datenverarbeitung (GDV), die sich durch die immer noch anhaltenden Leistungssteigerungen in der Mikroelektronik zu einem der dynamischsten Gebiete der Informatik entwickelt hat. Schlagworte wie Multimedia, Scientific Visualization, Virtual Reality, Intelligente Benutzungsoberflächen etc., belegen diese Entwicklung. Theoretische Ergebnisse, die noch vor wenigen Jahren wegen ihres großen Rechen- und Speicherbedarfs für praktische Anwendungen irrelevant waren, bestimmen heute den Stand der Technik bei den führenden Herstellern von Graphiksystemen und Workstations. Die GDV ist in den vergangenen 30 Jahren zu einem unverzichtbaren Werkzeug in Forschung und Entwicklung sowie in Wirtschaft und Verwaltung geworden. Die Kenntnis ihrer Methoden und Algorithmen, der zugrundeliegenden Theorien und Systeme, der zugehörigen Systemtechnik und ihrer Anwendungen ist deshalb für Informatiker und Naturwissenschaftler eine wichtige Voraussetzung für den beruflichen Erfolg.

Die vom Lehrstuhl regelmäßig angebotenen Lehrveranstaltungen sind so angelegt, dass, beginnend mit GDV I, alle anderen Lehrveranstaltungen darauf aufbauen. In der GDV I wird neben dem grundlegenden Wissen der fachliche Zusammenhang aller Teilgebiete erläutert. Anhand dieser Orientierung können Studierende ihre Spezialisierung bis zur Diplomarbeit frühzeitig planen. Die Erarbeitung der theoretischen Grundlagen in der Vorlesung und deren praxisnahe Anwendung in den Übungen sind für ein erfolgreiches Studium der GDV nicht voneinander zu trennen. Aus diesem Grund erfolgt die Zulassung zu Prüfungen nur nach Vorlage der entsprechenden Übungsscheine. Die Teilnahme am zweistündigen Praktikum ist für Studenten der Diplomstudiengänge obligatorisch zur Erlangung eines Übungsscheins.

Graphische Datenverarbeitung I:

Überblick über das Gebiet, spezielle Graphik-Hardware, Rasteralgorithmen, Fensterbildung, Clipping, Transformationen und Projektionen, Interaktion und logische Eingabegeräte, Graphische Standards wie Open GL, Visibilitätsalgorithmen, Beleuchtungsmodelle, Farbmodelle, Raytracing, Ausblick Radiosity.

In den Übungen werden der Umgang mit dem vorhandenen System geübt und einfache Programmieraufgaben bearbeitet.

Graphische Datenverarbeitung II:

Texture Mapping und Filterung, Reflection-, Environment-, Bump-Mapping, Hierarchisches Radiosity, Volumenvisualisierung, Image based Rendering. Die Übungen werden projektorientiert und in Gruppen durchgeführt.

Modellierung und Simulation I:

Darstellung und Repräsentation von Körpern, Polyedern und Datenstrukturen, CSG-Operatoren, Hermite-Bezier- und B-Spline-Kurven in zwei und drei Dimensionen, Tensorproduktflächen, Schneiden von Flächen, Einführung in die Kinematik, Animation starrer Körper und deformierbarer Materialien.

Die zur Vorlesung angebotenen Übungen verwenden das Graphiksystem 3D Studio MAX 3.0. Durch die Programmierung von eigenen Plugins zu 3D Studio MAX wird so der Vorlesungsstoff an einem kommerziellen Graphiksystem vertieft.

Voraussetzungen: Vordiplom, Kenntnisse in objektorientierter Programmierung

## Modellierung und Simulation II:

Die Vorlesung Modellierung und Simulation II setzt die entsprechende Vorlesung aus dem Wintersemester fort. Wichtige Modellier- und Simulationstechniken werden besprochen und zum Teil in den Übungen implementiert. Folgende Inhalte sind geplant: Unterteilungsflächen, Level-Of-Detail-Modellierung, Multiskalen-Modelle, Implizite Flächen, Fraktale Modellieretechniken, Generative Modellieretechniken, Partikelsysteme, Modellierung und Simulation von Textilien. Die Einzelheiten des Übungsbetriebs (mit Übungen am Graphiksystem 3D Studio MAX ) werden am Anfang der Vorlesung besprochen. Die Mitarbeit an verschiedenen aktuellen Forschungsprojekten zur Simulation wird angeboten.

Voraussetzungen: Vordiplom, Kenntnisse in objektorientierter Programmierung, Modellierung und Simulation I o.ä.

## Visualization (Vorlesung in Englisch!)

Überblick über das Gebiet der "scientific visualization" (VISC), Begriffe und Konzepte, Lösung konkreter Probleme an ausgewählten Beispielen, Visualisierungskonzepte für hochdimensionale Daten, Volumenvisualisierung, Visualisierung von Strömungsfeldern, Visualisierung in verteilter Rechnerumgebung, Systeme wie apE, AVS, IRIS-Explorer, SciAn, ISVAS, etc.

	SW-Stunden Vorl. + Übung + Praktikum <sup>1</sup>	Empfohl. Semester
Graphische Datenverarbeitung I	2 + 2 +2	5 oder 7
Graphische Datenverarbeitung II	2 + 2 +2	6 oder 8
Modellierung und Simulation I	2 + 2 +2	5 oder 7
Modellierung und Simulation II	2 + 2 +2	6 oder 8
Visualization	2 + 2 +2	7

<sup>1</sup>bitte beachten dass im Prüfungsplan maximal ein Praktikum aufgenommen werden kann (siehe auch S. 28. unten)

### 3.1.3 Medieninformatik (Prof. Schilling)

Im Arbeitsbereich Medieninformatik liegt der Schwerpunkt der Forschung und Lehre auf der Beschäftigung mit visuellen Medien. Die schon jetzt große Bedeutung dieses Bereiches für unser alltägliches Leben zeigt sich augenfällig in der rasch zunehmenden Verbreitung digitaler Kameras oder digitaler Set-Top-Boxen. Steht in diesen Beispielen noch die Kommunikation *mittels* des Computers im Mittelpunkt, so wird in Zukunft auch die visuelle Kommunikation *mit dem* Computer (Human-Computer-Interface) an Bedeutung gewinnen. Eine weitere Tendenz ist das Zusammenwachsen von Computer Vision mit Computer Graphik, welches beispielsweise für ein zukünftiges 3-dimensionales Fernsehen eine wichtige Voraussetzung ist.

Zu den regelmäßig stattfindenden Vorlesungen werden begleitende Übungen und Praktika angeboten, in denen der Vorlesungsstoff praktisch umgesetzt wird, und in denen der für die Prüfungsanmeldung im Diplomstudiengang erforderliche Übungsschein erworben wird. Die Teilnahme am zweistündigen Praktikum ist für Studenten der Diplomstudiengänge obligatorisch zur Erlangung eines Übungsscheins.

Folgende Lehrveranstaltungen werden regelmäßig angeboten:

#### Bildverarbeitung I:

Bildentstehung, Wahrnehmung, Repräsentation von Bildern; Bildverbesserung, Histogramme, Rauschen; Fouriertheorie, DFT, FFT; Abtastung, Aliasing, Antialiasing; Lineare Operationen auf Bildern; Bildrekonstruktion, inverse Filterung; Multiskalenrepräsentation; Kanten-detektion; Segmentierung. Numerische Klassifikation; Texturmerkmale.

#### Bildverarbeitung II: (3-D-Computer-Vision)

Bildentstehung; Kameramodell, Projektive Räume; Kamerakalibrierung; Korrelation; Epipolare Geometrie; 3D-Rekonstruktion aus Stereobildern mit kalibrierten und unkalibrierten Kameras, Stitching, Fusion; Motion; Kalman-Filter, Parameterschätzung; Optical Flow; Shape from Shading, Texture; Eigenbildanalyse.

#### Bildkommunikation: (besonders auch für Studenten mit Vertiefungsfach Medieninformatik geeignet)

Grundlagen des Fernsehens; Bildaufnahme, Bildwiedergabe; Theorie der Bildübertragung Stand- und Bewegtbildübertragung; Digitale Techniken in der Bildkommunikation, Digitales Fernsehen; Neue Fernsehnormen, HDTV; Bild und Videokodierstandards; Digitales Satellitenfernsehen; 3-D-Fernsehen; Mobile Multimedia-Kommunikation.

#### Machine Learning I (Theoret. Grundlagen des Maschinellen Lernens)

Einführung in Bayes'sche Theorie, Signalentdeckungstheorie, Likelihoodfunktionen bekannter Form, Maximum Likelihood Schätzung, Bayes'sche Schätzung, PCA, Fisher linear discriminant, Expectation Maximization, Hidden Markov Models, Nichtparametrische Verteilungen, Lineare Lernverfahren, Duale Darstellung, Kernel-Verfahren, SRM (Structural Risk Minimization), SVM (Support Vector Machines).

## Machine Learning II (Maschinelles Lernen für Computer Vision)

Ausführlichere Behandlung von Kernel Methoden, Merkmalsräumen, Support Vektor Verfahren, Probabilistischen Modellen, unüberwachtem Lernen, Faktoranalyse, Gausschen Prozessen, Anwendungen in der Computer Vision (Objekterkennung in Bildern, Bayessche Modelle für die Erkennungsaufgabe, Bildmodelle auf Grundlage der Kernel-PCA). Diese Vorlesung wird in unregelmäßigen Abständen in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik angeboten und ist nur in den Master-Studiengängen prüfbar.

## Praktikum Bildverarbeitung und Maschinelles Lernen

Das Praktikum wird zur Vertiefung des Stoffes der Vorlesungen „Bildverarbeitung I und II“ und / oder den Vorlesungen „Grundlagen des Maschinellen Lernens“ angeboten. Hier werden größere Bildverarbeitungsprobleme bearbeitet, speziell aus den Bereichen 3D-Computer-Vision und Objekterkennung und -verfolgung.

	SW-Stunden Vorl. + Übg + Prakt. <sup>1</sup>	Empfohl. Semester
Bildverarbeitung I	2 + 2 +2	6
Bildverarbeitung II (3D-Vision)	2 + 2 +2	7
Bildkommunikation	2 + 2 +2	8
Machine Learning I (Theoret. Grundlagen des Maschinellen Lernens)	2 + 2 +2	6
Machine Learning II (Maschinelles Lernen für Computer-Vision)	2+2	7
Praktikum Bildverarbeitung und Maschinelles Lernen	4	8

<sup>1</sup>bitte beachten dass im Prüfungsplan maximal ein Praktikum aufgenommen werden kann (siehe auch S. 28. unten)

### 3.1.4 Programmiersprachen und Übersetzer (Prof. Klaeren)

Der Lehrstuhl für Programmiersprachen und Übersetzer beschäftigt sich mit theoretischen und praktischen Aspekten der Programmierung. Hierzu gehört einerseits die formale Beschreibung der Syntax und Semantik von Programmiersprachen und der Übersetzerbau (Compilerbau), andererseits Spezifikationstechniken, Softwaretechnik (Software Engineering), Programmiersprachen, Programmiermethodik, Programmierumgebungen und Programmierwerkzeuge. Besonderes Gewicht wird darauf gelegt, dass die erlernten Techniken in Praktika intensiv geübt werden können.

Die Vorlesungen bauen teilweise aufeinander auf; dies ist im folgenden jeweils gesondert angegeben. Voraussetzung für Diplomprüfungen über Vorlesungen aus diesem Gebiet ist in der Regel der Erwerb der entsprechenden Übungsscheine.

#### Softwaretechnik:

Diese Vorlesung präsentiert die grundlegenden Methoden der Softwaretechnik, das ist der Methodik für die Entwicklung großer Systeme. Die hier erlernten Techniken sind wichtig für die Berufspraxis sowie viele andere Informatik-Vorlesungen des Hauptstudiums, Programmierpraktikum, Studienarbeit und ähnliches. Themen im einzelnen sind: Was ist Softwaretechnik; Modulkonzept; Systementwurf; Objektkonzept, OOD und OOA; Systemanalyse; Vorgehensmodelle für die Softwareentwicklung; Software-Qualität; Leistungsverbesserung von Software; Software-Werkzeuge.

*Voraussetzungen:* Informatik I und II

#### Konzepte von Programmiersprachen:

Von vielen hundert Programmiersprachen sind nur wenige Dutzend allgemein verbreitet. Nur wenige haben neue Konzepte in die Programmierung eingebracht, die auch unabhängig von der Sprache selbst interessant sind und zum Teil später in andere Sprachentwicklungen eingingen. Zweck dieser Vorlesung soll es sein, einige solche Konzepte vorzustellen, die jedem Informatiker und jeder Informatikerin geläufig oder wenigstens bewusst sein sollten. Dabei gehen wir durchaus auch im Sinne einer Geschichte der Programmiersprachen vor, indem wir versuchen, jeweils herauszuarbeiten, wo ein Konzept ursprünglich auftrat und wie es weiterverarbeitet wurde.

*Voraussetzungen:* Grundstudium Informatik, Vorlesung Softwaretechnik.

#### Compilerbau:

Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Implementierung von Programmiersprachen. Dies ist ein Kernbereich der praktischen Informatik, da nahezu jedes größere Computerprogramm eigene Programmiersprachen verwendet, sei es in der Benutzeroberfläche, bei der Datenspeicherung oder dem Datenaustausch. Die Vorlesung deckt die Phasen eines Compilers von der lexikalischen Analyse („Scanner“) über die syntaktische Analyse („Parser“) , Zwischenrepräsentationen, Interpretationstechniken und schließlich der Code-Erzeugung für moderne RISC-Prozessoren ab.

Die Korrektheit von Programmiersprachen-Implementierungen ist von noch größerer Bedeutung als bei „herkömmlicher“ Software; jeder Fehler kann sich in tausenden von übersetzten Programmen wiederfinden. Deshalb wird besonderer Wert auf die Verbindung

formaler Methoden und konkreter Implementierungstechniken gelegt. In Vorlesung und Übungen wird ein kompletter, lauffähiger Compiler konstruiert.

*Voraussetzungen:* Grundstudium Informatik

**Compilerbau-Praktikum:**

Die Teilnehmer erweitern existierende Compiler oder Laufzeitsysteme um neue Funktionalität oder verbessern bestehende Komponenten. Dabei wird Wert auf teamorientiertes Arbeiten und strukturiertes Vorgehen gelegt.

*Voraussetzungen:* Vorlesung Compilerbau (mit Übungen). Die verwendeten Programmiersprachen hängen von der Aufgabenstellung ab, in Frage kommen zum Beispiel Ocaml, Scheme, C oder Assembler.

**Programmieren für das Internet:**

Mit dem Boom des World-Wide-Webs (WWW) hat sich eine neue Klasse von Client/Server-Applikationen etabliert: Web-Server bieten die Infrastruktur zum Betrieb der Server-Logik, Web-Browser übernehmen die Interaktion mit dem Benutzer auf Client-Seite. Die Programmierung in diesem Kontext erfordert den Umgang mit Nebenläufigkeit, Sicherheitsaspekten und Netzwerkprotokollen. Dazu steht eine Vielfalt von Programmiersprachen zur Verfügung.

Die Vorlesung stellt zunächst die Grundlagen des WWW vor: TCP/IP, HTTP Web-Server. Als Grundlage für die server-seitige Programmierung werden Methoden für Sessionmanagement mit HTTP vorgestellt: Cookies, URL-Erweiterung sowie deren Integration in Programmiersprachen. In kleinen Projekten erstellen die Teilnehmer der Vorlesung dann komplette Web-Applikationen mit PHP, Perl und Scheme. Als Beispiel für die client-seitige Programmierung stellt die Vorlesung JavaScript mit XML-DOM vor.

**Grundlagen der funktionalen Programmierung:**

Bei funktionalen Programmiersprachen steht der mathematische Begriff der Funktion im Vordergrund, wobei von vorneherein Polymorphie (d.h. eine gewisse Abweichung von der strengen Typisierung) und sogenannte höhere Typen (d.h. Funktionen als Parameter oder Rückgabewerte von Funktionen) eine Rolle spielen. Da Seiteneffekte (Verändern von globalen Variablen) nicht möglich sind, ist es einfach, funktionale Programme zu parallelisieren, zu verifizieren und sie korrekt zu optimieren. Die Vorlesung führt exemplarisch in die zugrundeliegenden Konzepte sowie die entsprechende Programmiermethodik ein.

*Voraussetzungen:* Grundstudium Informatik

**Concurrent Programming:**

Concurrent Programming ist die Strukturierung von Programmen unter Verwendung nebenläufiger Prozesse, häufig Threads genannt. Der Einsatz von Concurrent Programming bietet sich bei vielen inhärent nebenläufigen Aufgaben an. Insbesondere eignet sich Concurrent Programming für die Implementierung interaktiver Anwendungen und grafischer Benutzeroberflächen.

**Software-Architektur I + II:**

Zu Beginn eines Softwareprojekts müssen weitreichende Entscheidungen über die Gesamtstruktur getroffen werden, die die später erzielbaren Leistungen bereits wesentlich vorherbestimmen. Die Vorlesung stellt erprobte Muster („Patterns“) für verschiedene Anwendungsbereiche und Design-Ziele vor, die dem angehenden Softwareentwickler

Handreichungen für die praktische Arbeit geben. Die Umsetzung der Konzepte in konkretem Java-Code wird in den projektbasierten Übungen besprochen.

Oberseminar Programmierung:

In diesem Oberseminar berichten vor allem Studien- und Diplomarbeiten und Doktoranden über ihre laufende Arbeit. Für diesen Personenkreis ist die Teilnahme verpflichtend; alle Studenten ab etwa dem 7. Semester sind jedoch als Gäste herzlich eingeladen.

	SW-Stunden	Empfohl. Semester
Softwaretechnik	3+2	4
Konzepte von Programmiersprachen	3+2	5
Compilerbau	4+2	5
Compilerbau-Praktikum	4	6
Programmieren für das Internet	2+2	ab 4
Concurrent Programming	2+2	ab 5
Software-Architektur I + II	2+2	ab 5
Grundlagen der funktionalen Programmierung	2+2	ab 5
Semantik von Programmiersprachen	2+2	ab 5
Oberseminar Programmierung	2	ab 7

### 3.1.5 Simulation biologischer Systeme (Prof. Kohlbacher)

Das Verständnis biologischer Systeme auf molekularer Basis steht im Mittelpunkt der Forschung der Abteilung „Simulation biologischer Systeme“. Ein Schwerpunkt ist dabei die Strukturbioinformatik. Mit Hilfe von Techniken aus der Informatik, der Chemie und der Physik werden dabei Methoden entworfen um die Interaktion von Biomolekülen (Proteine, DNA, RNA, Zucker) zu simulieren, zu verstehen und vorherzusagen. Diese Methoden finden dann Anwendungen im Bereich der Pharmazie und Medizin. Im Zentrum des Interesses stehen dabei Proteine, deren Modellierung und die Wechselwirkung von Proteinen mit anderen Biomolekülen (Zell-Zell-Erkennung, Immunerkennung).

Ein zweiter Schwerpunkt ist Proteomik, also die systematische und möglichst quantitative Erfassung aller Proteine eines Gewebes oder Organismus zu einem bestimmten Zeitpunkt oder in einem bestimmten Zustand. Vergleicht man diese Proteome, z.B. von gesunden und erkrankten Menschen, so lassen sich Zielmoleküle für die Wirkstoffentwicklung oder Marker für die medizinische Diagnostik ausfindig machen. Unser Interesse richtet sich dabei in erster Linie auf die Entwicklung von Algorithmen und Software zur Auswertung massenspektrometrischer Experimente (HPLC-MS).

Im Hauptstudium werden zu diesen Themen folgende Veranstaltungen angeboten:

Vorlesung Proteinstruktur und –modellierung:

Diese Vorlesung greift einige der Themen aus der Vorlesung „Algorithmen der Bioinformatik I“ auf, bzw. vertieft und ergänzt sie. Die Vorlesung vermittelt die notwendigen biophysikalischen Grundlagen zum Verständnis von Proteinstrukturen und behandelt dann Methoden zur Simulation von Proteinstrukturen (Molekulardynamik, verschiedene Kraftfelder), das Proteinfaltungsproblem (Biophysik der Faltung, Faltungsfamilien, Komplexität des Faltungsproblems, Algorithmen zur de-novo-Vorhersage, Threading, „Structural Genomics“), Protein-Engineering und –Design (Homologiemodellierung, Entwurf neuer Proteine, Optimierung von Stabilität und Aktivität).

Praktikum Molecular Modeling (4 SWS, 5 ff):

Das Praktikum Molecular Modeling soll Grundtechniken aus dem Bereich der Proteinstruktur-Modellierung und des Wirkstoffentwurfs praktisch vermitteln und ergänzt dabei die Vorlesungen „Proteinstruktur und –modellierung“ und „Wirkstoffentwurf.“ Das Praktikum findet als zweiwöchiges Blockpraktikum statt und behandelt exemplarisch einige molekülmechanische Techniken (Minimierung, MD-Simulation mit AMBER) und Methoden aus dem Wirkstoffentwurf (Docking, Energiebewertung).

Praktikum Datenintegration und – analyse in der Bioinformatik (4 SWS, 5ff):

Ziel des Praktikums ist die Vermittlung von Fähigkeiten zur Integration heterogener Daten aus einer Vielzahl externer Datenbanken in eine einzige Datenbank, die im Rahmen des Praktikums entworfen und implementiert wird. Mit diesem Datenbanksystem lassen sich dann biologische Fragen, etwa zur Entstehung der Immunantwort bei verschiedenen Krebstypen, effizient beantworten. Das Praktikum findet als zweiwöchiges Blockpraktikum statt.

Vorlesung Wirkstoffentwurf (4 SWS, 6 ff):

In dieser Vorlesung werden die Grundlagen des computerunterstützten Wirkstoffentwurfs vermittelt. Neben den nötigen biomedizinischen Grundlagen werden dabei auch die algorithmischen Grundlagen vieler in der Pharmaindustrie angewandter Methoden vermittelt. Neben diesen Grundlagen konzentriert sich die Vorlesung dabei auf Methoden des struktur- und ligandenbasierten Entwurfs. Die Übungen vertiefen die in der Vorlesung besprochenen Themen an realen Beispielen und erfordern dazu sehr gute Programmierkenntnisse (C++).

	SW-Stunden	Empf. Semester
Proteinstruktur und -modellierung	2 + 1	ab 5
Praktikum Molecular Modeling	4 + 0	ab 5
Praktikum Datenintegration und -analyse in der Bioinformatik	4 + 0	ab 5
Vorlesung Wirkstoffentwurf	4 + 2	ab 6

### 3.1.6 Symbolisches Rechnen (Prof. Küchlin)

Symbolisches Rechnen bedeutet: *Rechnen mit Symbolen* (statt nur mit Zahlen). Ziel des symbolischen Rechnens ist es, die Rechenregeln der mathematischen Logik und der Algebra in Computerprogramme umzusetzen und automatisch anzuwenden (*Computational Logic* bzw. *Computer Algebra*). Wir haben uns auf das Rechnen mit Formeln der booleschen Algebra spezialisiert (*SAT-Solving*) und auf Anwendungen in der formalen Produkt-Konfiguration und der Software-Verifikation.

Wir beschäftigen uns ebenfalls intensiv mit Software-Systemen (Betriebssystemen, verteilten und parallelen Systemen, *grid computing*). Die Spezialität unsers Arbeitsbereichs ist die Verbindung des Symbolischen Rechnens mit Software-Systemen, wie z.B. bei der Integration von symbolischen Methoden in industrielle Softwaresysteme, bei der Anwendung von symbolischen Methoden auf Systemprobleme, oder bei der Parallelisierung von symbolischen Algorithmen zu ihrer Beschleunigung auf sehr großen realen Problemen. Wir bauen unsere Systeme ausschließlich in den Sprachen C++ oder Java, die im Systembereich führend sind.

Unsere Spezialgebiete im Symbolischen Rechnen sind die Parallelisierung des SAT-Solving, die formale Verifikation von Betriebssystem-Software und das Lösen von Konfigurations-Problemen bei großen Massenspeichersystemen und bei Kraftfahrzeugen. Symbolische Methoden benutzen eine formal-logische Modellierung des zu untersuchenden Systems und beweisen hieraus, dass gewisse mathematische Sachverhalte gelten, die im Fehlerfall verletzt wären. Mit diesen Mitteln erhält man eine wesentlich größere Sicherheit, als durch bloße Tests. Wir betreiben neben der Grundlagenforschung auch den Transfer unserer Technologie direkt in die Industrie in Form von Java- und C++-Software. Kooperationspartner und Kunden sind u.a. IBM, DaimlerChrysler, T-Systems und Bosch.

Da Algorithmen für das Symbolische Rechnen besonders komplex und zeitaufwändig sind, beschäftigen wir uns intensiv mit modernen Softwaretechniken und mit parallelen und verteilten Systemen zur Beschleunigung von Berechnungen. Diese Software-Techniken wenden wir auch auf andere Gebiete an wie verteilte industrielle Steuerungstechnik, Java-Applets für die Tübinger Mathematik-Vorlesungen, oder Workflow-Systeme für die Bio-Informatik. Wir entwickeln Infrastruktur (*middle-ware*) für das Verteilte Rechnen auf Clustern (DOTS) und für *Grid Computing* mit Netzen von Workstations (*Cohesion*). DOTS und Cohesion unterstützen besonders die Parallelisierung von „irregulären“ Algorithmen, bei denen die Rechenlast an unvorhersehbaren Stellen anfällt und stark schwankt. Als Anwendungen untersuchen wir neben dem Symbolischen Rechnen auch externe Probleme wie z.B. Berechnungen der Finanzmathematik oder Simulationsprobleme der Computergraphik.

Unser Vorlesungsangebot reicht von Informatik I und II im Grundstudium über Betriebssysteme und Verteilte Systeme im Kernbereich der Informatik bis zu Spezialvorlesungen zum Symbolischen und zum Parallelen Rechnen. Unser Informatik-Lehrbuch (Küchlin / Weber: *Einführung in die Informatik – objektorientiert mit Java*. Springer-Verlag 2004) wird an vielen deutschen Universitäten benutzt und erscheint bereits in der dritten Auflage. Die Vorlesungen Betriebssysteme und Verteilte Systeme vermitteln die grundlegenden theoretischen und praktischen Kenntnisse in sequentiellen, parallelen und verteilten Systemen, die bei der Konstruktion moderner Software (z. B. Client / Server-Systeme) gebraucht werden. Dieser Vorlesungszyklus findet jährlich statt. Die Vorlesungen Automatisches Beweisen,

SAT-Solving und Parallele Systeme sind Spezialvorlesungen, die in die genannten Gebiete einführen. Im Seminar des Arbeitsbereichs werden neueste Beiträge aus der Literatur und industrielle Entwicklungen zu unseren Interessensgebieten behandelt. Unser Vorlesungsangebot enthält auch Vorlesungen und Seminare von Herrn Priv. Doz. Dr. R. Bündgen (IBM Deutschland Entwicklung GmbH); diese können grundsätzlich zusammen mit allen obenstehenden Vorlesungen geprüft werden. Ferner bieten wir laufend Studien- und Diplomarbeiten sowohl im Arbeitsbereich als auch bei unseren Industriepartnern an.

Betriebssysteme:

Einführung in die zentralen Fragen der Ablauforganisation, der Betriebsmittelvergabe und der Kommunikation in Computersystemen. Im Mittelpunkt steht der Prozess als zentrale Organisationseinheit des Rechnersystems und die Kommunikation als zentrales Synchronisationsmittel. Dies sind auch die Grundlagen für das parallele Programmieren mit mehreren Prozessen auf Benutzerebene.

Verteilte Systeme:

Grundlagen und Programmierparadigmen des Rechnens mit mehreren Computern. Kommunikationsmodelle und middle-ware wie das Client / Server Modell, *remote procedure call*, verteilte Objekte, Web-Technologien und Service Oriented Architecture. Konkrete Implementierungen als *middle-ware*, wie z.B. CORBA und Java RMI. Verteilte Algorithmen zur Synchronisation.

Übungen Betriebssysteme/Verteilte Systeme:

Die Übungen zu Betriebssysteme und Verteilte Systeme finden kompakt jeweils am Beginn der Semesterferien statt. Sie haben ihren Schwerpunkt auf der Vorlesung Betriebssysteme und reichen in die praktischen Teile von Verteilte Systeme hinein. Die Übungen laufen in C/C++/Java.

Automatisches Beweisen (mit Dr. C. Sinz):

Logische und algorithmische Grundlagen für die Verifikation von Hardware und Software (Programmen und Systemen). Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Model Checking, dynamische Logiken. Modellierungs- und Verifikationsbeispiele aus unseren industriellen Anwendungen.

SAT-Solving (Dr. C. Sinz):

Grundlagen, Algorithmen und Systeme zum Lösen boolescher Formeln, d.h. zum Entscheiden, ob eine Formel erfüllbar ist. SAT-Solving ist eine zentrale grundlegende Methode, die in verschiedensten Verfahren und Anwendungen gebraucht wird.

Parallele Systeme (mit Dr. W. Blochinger):

Parallele Programmiermodelle, parallele Rechnerarchitekturen, Systemumgebungen zum parallelen Programmieren auf verteilten Systemen (MPI, DOTS), Strategien zur Parallelisierung von Software, Fallstudien.

Kolloquium Informatik in der Industrie:

Ehemalige Tübinger Absolventen und Industriepartner berichten über die Arbeitswelt der Informatiker in der Industrie. Offen für alle interessierte Studierende.

LINUX: Konzepte und Implementierung (PD Dr. Bündgen):

Detaillierte Einführung in die Konzepte und Implementierung des LINUX-Betriebssystems.

Termersetzungssysteme (PD Dr. Bündgen):

Rechnen mit Regeln, Datenstrukturen für Terme, abstrakte Reduktionsrationalen, Unifikation, Termination, Vervollständigungsverfahren, maschinelle Induktionsbeweise, Behandlung von assoziativen und kommutativen Operatoren, Anwendungen.

	SW-Stunden	Empfohl. Semester
Betriebssysteme	4	5ff
Verteilte Systeme	4	6ff
Übungen Betriebssysteme + Verteilte Systeme	0+2	6ff
Parallele Systeme	3+0	6ff
Automatisches Beweisen	3+1	5 ff
SAT-Solving	2+1	5 ff
Kolloquium Informatik in der Industrie	1	3ff
Oberseminar Symbolisches Rechnen	2+0	7 ff
LINUX	2+0	6 ff
Termersetzungssysteme	2+1	5 ff

### 3.1.7 Textwissenschaft (Prof. Schweizer)

Das Lehrangebot des Arbeitsbereichs "Methodik computerunterstützter Textinterpretation" durchläuft in etwa 4-semesterigem Zyklus folgende thematische Bereiche von Linguistik-/Textinterpretation:

- 1) Konstituierung des Textes, d. h. Analyseschritte, die einen Text für die nachfolgende Deskription/Interpretation vorbereiten (z. B. Erfassung, redaktionelle Bearbeitungen, Segmentierung, diachrone Differenzierung).
- 2) Semantikfreie Morphologie (=Ausdruckssyntax), d. h. Distributionsanalysen der Zeichenformen; textintern: Wortstatistik; textextern: z. B. Suche nach Formeln, Anspielungen.
- 3) Semantik: Bedeutungsanalyse bezogen auf den Wortsinn; Kennenlernen eines interlingualen Beschreibungssystems; seine Umsetzung und Anwendung im Rahmen einer Datenbank.
- 4) Pragmatik: Fortführung des Ansatzes der Semantik auf Kontextebene; die Mechanismen der Kontextbildung; Rekonstruktion der mit Hilfe des Textes erschließbaren kommunikativen Effekte und Absichten; wiederaufgenommene Frage der Textsegmentierung.
- 5) Systemtheorie/Hermeneutik: Schaffung homogener Arbeitsfelder orientiert an der Zeichentheorie. Verständnis von "Kommunikation" als "soziales System".

Eine sprachwissenschaftlich fundierte Textinterpretation ist unter dem Aspekt Theorie sehr komplex, reicht in Nachbarbereiche wie Semiotik, Philosophie und Psychologie hinein. Zudem verlangt die Verwendung des Rechners häufig eine Revision in der Sprachwissenschaft eingeführter und gewohnter, beim Rechner aber untauglicher Termini bzw. Erklärungsmuster. Der Aspekt Praxis zeigt sich so, dass es häufig darum geht, durch trial and error die Metasprache mit dem zu interpretierenden Text zusammenzubringen und sich so des Beschreibungssystems und der jeweiligen Interpretationsebene zu vergewissern. Die Chance bei diesem Prozess besteht darin, dass generell die Sensibilität für Sprache wächst und daraus ein kritisches Wahrnehmen auch der Alltagssprache resultiert.

Prüfungstechnisch kann dieses inhaltliche Angebot gewählt werden

- entweder als Nebenfach zum Hauptfach Informatik, vgl. hierzu Ziff. 2.3.11; 3.6.11,
- oder im Bereich "Praktische Informatik" des Hauptfaches Informatik. In diesem Fall wird empfohlen, Einführungsvorlesung ("Grundfragen der Textinterpretation bzw. Systemtheorie") und Einführungsproseminar zu wählen sowie aus dem Bereich der Folgeschritte die Thematik einer Vorlesung, vertieft durch zugehörige/s Seminar/e,
- oder die Vorlesungen (nicht: Seminare) können für das Fach "Informatik und Gesellschaft" angerechnet werden. In diesem Fall findet eine 15-minütige Prüfung (mündlich) pro 2-std. Lehrveranstaltung statt.
- Die Lehrveranstaltungen können als geisteswissenschaftlicher Anteil im Nebenfach "Medienwissenschaft - Medienpraxis" für die Vertiefung Medieninformatik eingebracht werden.

	SW-Stunden
Grundfragen der Textinterpretation	2
Systemtheorie und Textwissenschaft/Hermeneutik	2
Konstituierung des Textes und Ausdruckssyntax	2
Semantik - Basisprobleme und -termini: Beschreibung von Äußerungen natürlicher Sprachen	2
Pragmatik – Beschreibung und Interpretation von Text, literarischem Kontext und situativem Ko-Text	2
zusätzlich je: vertiefende Übungen und Seminare/ Textwissenschaftliches Colloquium	2

## **3.2 Technische Informatik**

### **3.2.1 Technische Informatik (Prof. Rosenstiel)**

Die Technische Informatik beschäftigt sich mit Fragestellungen und Problemen der Computertechnik. Das zentrale Thema der Technischen Informatik ist daher die Architektur, die Organisation und die Kommunikation von Rechnern. Da die Leistungsfähigkeit heutiger Rechensysteme zu einem wesentlichen Teil durch die rasante technologische Entwicklung der Mikroelektronik bedingt ist, müssen die Fragen des Rechnerentwurfs in engem Zusammenhang mit der Entwicklung der Chiptechnologie gesehen werden. Die weitere Entwicklung auf diesem Gebiet geht dahin, mehrere parallele Verarbeitungseinheiten oder auch zunehmend mehrere Prozessoren und Rechner auf einem einzigen mikroelektronischen Schaltkreis unterzubringen. Die heutzutage selbstverständliche lose Kopplung von Rechnern und die zunehmende Bedeutung einer starken Kopplung im Rahmen des verteilten Rechnens stellen neue Anforderungen an die Datenkommunikationsfähigkeit der Rechner.

Ebenfalls von der Technischen Informatik angeboten werden Veranstaltungen zum Vertiefungsfach Medieninformatik. Insbesondere ist hier die Vorlesung Multimediatechnik zu nennen, die unten näher beschrieben wird.

Ein weiteres wichtiges zukunftsorientiertes Thema der Forschung und Lehre im Bereich der Technischen Informatik beschäftigt sich mit sogenannten "Embedded Systems", die vor allem im Bereich der Automatisierungstechnik eingesetzt werden und bei denen über 90 % aller (Mikro-)Prozessoren Verwendung finden. Auf diese Thematik geht die Vorlesung „Spezifikation und Entwurf eingebetteter Systeme“ ein.

Im Hauptstudium werden verschiedene Vorlesungen aus den Gebieten Rechnerarchitektur, Multimediatechnik, Eingebettete Systeme, Chiptechnologie und Datenkommunikation angeboten. Im einzelnen sind dies die folgenden Vorlesungen:

Rechnerarchitektur I und II:

Grundlagen, Definitionen, Mikroprogrammierung, Betriebssystemfunktionen, virtuelle Speicheradressumsetzpuffer, Cache, Leistungsverhalten von Rechnern, Pipelines, Arithmetik, Vektorrechner, RISC, Privilegstufen, Programmverknüpfungen, Unterbrechungen, Ein-/Ausgabe, Plattenspeicher-Ansteuerungen, Betriebssystem-Kernfunktionen, Mehrrechner- und Mehrprozessorsysteme.

Multimediatechnik I und II:

Die Vorlesung behandelt Grundlagen, Systemaspekte und Dienste der Multimediatechnik. Die Grundlagen für die Verarbeitung digitaler Audio- und Videodaten bilden das Shannonsche Abtasttheorem und die PulsCode-Modulation (PCM). Hieraus haben sich verschiedene Techniken entwickelt, die auf das jeweilige Medium spezialisiert sind. Die Audiotechnik beinhaltet Musik- und Sprachverarbeitung, die Videotechnik beruht im wesentlichen auf der Entwicklung des digitalen Fernsehens. Die Datenraten dieser Medien erfordern entsprechende Kompressionsverfahren, die sowohl in Hardware wie auch in Software realisiert werden können. Ein zentraler Aspekt von Multimedia ist die Dienstgüte sowie die Bereitstellung entsprechender Dienste. In diesem Rahmen werden im einzelnen behandelt: Multimedia-Betriebssysteme, Medienserver und Kommunikationssysteme.

### Multimediapraktikum:

In diesem Praktikum sollen die Teilnehmer und Teilnehmerinnen praktische Erfahrungen mit den Themen aus den Vorlesungen zur Multimediatechnik sammeln. In kleinen Gruppen (2-3 Teilnehmer) werden Aufgaben in den Bereichen Bildformate, Kompression von Bild-, Audio- und Videodaten, Technologie und Erstellung von DVDs, Gruppenarbeit mit Videokonferenzsystemen und Erzeugung von Multimedia-Dokumenten im MPEG-4-Format bearbeitet.

### Client/Server-Systeme I und II und Client/Server-Praktikum:

Client/Server-Systeme haben eine stark wachsende Bedeutung. Fast alle großen deutschen Unternehmen stellen verstärkt auf Client/Server-Systeme um. Deshalb besteht ein wachsender Bedarf an ausgebildeten Fachkräften. Diesem Bedarf wird zum einen durch den Vorlesungszyklus Client/Server-Systeme I und II und durch das Client/Server-Praktikum Rechnung getragen. In Vorlesung und Praktikum werden vor allem behandelt: Sockets, Remote-Procedure-Calls, Datensyntaxdienste, Sicherheit und Authentifizierung, DCE, Netzwerk-Dateisysteme, Transaktionsverarbeitung, objektorientierte Client/Server-Systeme (CORBA, ActiveX/DCOM), Java, WWW.

### Spezifikation und Entwurf Eingebetteter Systeme mit Übungen und Seminar:

Eingebettete Systeme (ES) sind in übergeordnete Systeme, wie z. B. Kraftfahrzeuge, Flugzeuge, Fotos, Handys, Haushaltsmaschinen, medizinische Geräte usw. eingebettet und nehmen dort Steuerungs-, Regelungs- oder Überwachungs-Aufgaben wahr. ES werden als die wichtigste Anwendung der Technischen Informatik in den kommenden Jahren angesehen. Nach heutigen Schätzungen übersteigt die Anzahl der (Mikro)-Prozessoren in ES bereits die Anzahl der in PCs eingesetzten Prozessoren. In der Vorlesung werden folgende Themen behandelt: Entwurfsmethodik, die Hardware-Beschreibungssprache VHDL, Einführung in die System-Beschreibungssprache SystemC, Mikroprozessoren als Komponenten in ES, Simulation und Synthese auf verschiedenen Entwurfs-Abstraktionsebenen, High-Level-Synthese.

In den Übungen zur Vorlesung werden verschiedene Komponenten und Steuerungen mit Hilfe von VHDL auf Logik-, Register-Transfer und algorithmischer Ebene entwickelt, simuliert und synthetisiert. Mit Hilfe von SystemC wird am Beispiel eines einfachen Busses eine Transaktions-Ebenen-Kommunikation zwischen „Master“- und „Slave“-Modulen geübt. Im Seminar „Eingebettete Systeme“ werden aktuelle Themen aus dem Gebiet der ES für Vorträge angeboten. Beispiele dafür sind: Verteiltes ES, Plattform-basierte Entwicklung von ES, Technologie-Herausforderungen für SoC-(Systeme auf einem Chip)-Entwicklungen, und weitere.

### Praktikum Eingebettete Systeme:

Das Praktikum Eingebettete Systeme (ES) oder genauer: „Programmieren von mobilen Eingebetteten Systemen“ will praktische Erfahrungen beim Programmieren von mobilen ES vermitteln. Es knüpft an die Vorlesung „Spezifikation und Entwurf Eingebettete Systeme“ an. Verwendete Programmiersprachen sind: C, JavaSE und Java2ME.

Die Praktikums-Teilnehmer sollen in Teams zu je 2 bis 3 Studenten/Studentinnen und in drei Gruppen eine kleine Programm-Entwicklung aus dem Gebiet „mobile Eingebettete Systeme“ nachvollziehen und dabei moderne Entwicklungswerkzeuge und Komponenten kennen lernen. Ziel des Praktikums ist die Entwicklung und Inbetriebnahme eines kleinen drahtlosen Sensor/Aktornetzwerks innerhalb eines Gebäudes auf der Basis der Bluetooth-Technologie.

### Datenkommunikation I und II:

Rechner- und Datennetze, Konzepte, Protokolle, Standards, ISO/OSI-Referenzmodell; Physikalische Schicht, Bit-Übertragungsverfahren, Signalverarbeitung, ISDN; Datensicherungsschicht, Bus- und Ringprotokolle, Ethernet, FDDI; Vermittlungsschicht, X25, IP; Transportschicht, TCP; Sitzungsschicht, Remote Procedure Calls; Darstellungsschicht, ASN.1, Kryptologie, DES; Anwendungsschicht, Virtuelles Terminal, File Transfer, Electronic Mail; Netzwerk-Management, Netzwerk-Sicherheit. (Die Vorlesung Datenkommunikation II kann auch für die Praktische Informatik angerechnet werden.)

Neuronale Netze (Vorlesung und Praktikum):

Wird gemeinsam mit Lehrstuhl Rechnerarchitektur (Prof. Zell) durchgeführt: siehe Lehrangebot Rechnerarchitektur

Neuronal Computing:

Im Rahmen der Vorlesung Neuronal Computing werden Verfahren zur Aufnahme von Nervensignalen und deren Signalverarbeitung behandelt. Zunächst werden verschiedene Methoden zur Aufnahme von Nervensignalen und der damit entstehenden Probleme aus Sicht der Signalverarbeitung behandelt. Danach werden Verfahren zur Signalverarbeitung von Nervensignalen (Spike sorter etc.) vorgestellt. Insbesondere wird dabei auf die derzeit gängigen Verfahren wie z.B. das JPSH (Joint Peri-Stimulus Histogram), ISC (Inca-SOM-Clusot) oder Unitary Events Analysis eingegangen.

Signalverarbeitung:

Im Rahmen der Vorlesung Signalverarbeitung werden zunächst die Grundlagen der analogen und digitalen Signalverarbeitungen behandelt. Aufbauend auf den Grundlagen werden verschiedene Verfahren vorgestellt, die unter anderem in der mobilen Kommunikation, biomedizinischen Datenverarbeitung, graphischen Datenverarbeitung und Multimedia-Technik angewendet werden. Nach der Darstellung von Filtertechniken (Hoch-, Tief- und Bandpass) werden grundlegende Verfahren wie die Korrelation, Fourier- und Z-Transformation vorgestellt. Ebenso werden spezielle Verfahren behandelt, die der Nachrichtenübertragung und -kompression dienen, z.B.: PCM, DFT und DCT, die beispielsweise in den jpeg- und mpeg-Formaten verwendet werden.

Praktikum Signalverarbeitung:

Im Rahmen des Praktikums Signalverarbeitungen werden die in der Vorlesung Signalverarbeitung vorgestellten Verfahren mit Hilfe von MatLab in die Praxis umgesetzt. Das Praktikum beginnt mit einer kurzen Einführung in MatLab. Danach werden verschiedene Verfahren (Filter, FFT, Fensterfunktionen) an Hand von Beispielen praktisch angewendet. Am Schluss des Praktikums wird das Erlernte an einem realen Problem selbstständig angewendet.

Hardware-Verifikation:

Unsere Gesellschaft wird in immer stärkerem Maße von technischen Systemen beeinflusst. Einige kritische Bereiche unseres Lebens hängen besonders von solchen Systemen ab, z.B. Verkehrsleittechnik oder Medizintechnik haben einen direkten Einfluss auf unser Leben. Aber auch internationale Börsen bleiben von diesen Techniken nicht unbeeinflusst. In den meisten dieser Systeme spielt digitale Hardware eine kritische Rolle, z.B. in Form von Steuerungen und Prozessoren. Die Tatsache, dass wir uns immer stärker in die Abhängigkeit solcher Systeme begeben, warf die von J.-C. Laprie gestellte Frage auf: *Do we have enough confidence in computer systems that we let them handle our most valuable good, namely our life and our money?* Das ist der Punkt, an dem formale Hardwareverifikation ins Spiel

kommt. Dieses Gebiet ist ein “hot topic” im Bereich von Forschung und findet in immer stärkerem Maße Einzug in die industrielle Praxis. In dieser Vorlesung werden grundlegende Techniken wie die Repräsentation boolescher Funktionen mit BDDs oder Traversierung von Automaten zur Modellprüfung von Eigenschaften beschrieben. Auch die Spezifikation von Hardware mit Hilfe synchroner Sprachen wird behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Einführung interaktiver Beweistechniken (Theorembeweis) zur Verifikation.

	SW-Std.	Empfohl. Semester
Rechnerarchitektur I	2+2	5
Rechnerarchitektur II	2+2	6
Multimediatechnik I	2	5
Multimediatechnik II	1	6
Multimediapraktikum	3	6 oder 7
Client/Server Systeme I	1	5
Client/Server Systeme II	1	6
Spezifikation und Entwurf eingebetteter Systeme	2+2	7
Seminar „Eingebettete Systeme“	2	7
Praktikum Client/Server	0+4	7
Datenkommunikation I	1	5
Datenkommunikation II	1	6
Neuronale Netze	2+1	6
Neuronale Netze-Praktikum	0+3	7
Neuronal Computing	2	
Signalverarbeitung	2+2	5
Praktikum Signalverarbeitung	0+4	
Hardware-Verifikation	2+0	5

### 3.2.2 Rechnerarchitektur (Prof. Zell)

Schwerpunkte der Forschung und Lehre des Lehrstuhls Rechnerarchitektur sind Rechnerarchitekturen und Algorithmen für Systeme der sogenannten "Computational Intelligence". Dazu gehören (künstliche) Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen.

Im Gebiet Neuronale Netze werden die Arbeiten zur effizienten Simulation neuronaler Netze mit Hilfe des Simulators JavaNNS, einer Weiterentwicklung von SNNS, weitergeführt und zur Klassifikation, Parameteridentifikation, Modellbildung und zur Prognose vor allem in technischen Anwendungen und Anwendungen der Bioinformatik eingesetzt.

Im Gebiet Evolutionäre Algorithmen werden verschiedene Arten Evolutionärer Algorithmen (Genetische Algorithmen, Evolutionsstrategien, Genetisches Programmieren etc.) implementiert, analysiert und weiterentwickelt, und in Projekten mit Industriepartnern (Motoroptimierung, Optimierung von Katalysatoren, Parameteroptimierung zur Wirkstoffsuche) angewandt.

Ein dritter Schwerpunkt sind Architekturen und Algorithmen für autonome mobile Systeme, speziell mobile Roboter. Diese machen auch eine Beschäftigung mit Fragen der Bildverarbeitung, Sensorfusion, Umgebungsmodellierung, Planung etc. notwendig. Ziel ist es, intelligente, mobile Roboter zu entwickeln, die sich lernfähig selbständig in ihrer Umgebung zurechtfinden, Personen und Dinge erkennen und möglichst intelligent agieren können. Im Roboterlabor stehen 2 mobile Roboter B21 der Fa. RWI mit Stereo-Kamerasystem, Laserscanner, Ultraschall- und Infrarotsensoren und ein Outdoor-Roboter RWI ATRV-Jr mit elektronischer Nase und biomimetischem Sonarsystem zur Verfügung, Im Kleinroboter-Labor werden 4 Kleinroboter Pioneer1 für das Roboter-Praktikum eingesetzt, ein Pioneer AT und 4 Pioneer 2 DX Roboter wurden zu einem RoboCup-Fußballroboter-Team umgebaut.

Ein vierter Schwerpunkt (Bioinformatik) sind Anwendungen der Bioinformatik im weiteren Sinne, speziell Entwicklung von Algorithmen und Datenbanken zur Genexpressionsanalyse (im Rahmen des Nat. Genomforschungsnetzwerks NGFN), effiziente Algorithmen zur Wirkstoffsuche in großen Substanzdatenbanken, Ähnlichkeits- und Substruktursuchen, sowie Konformationsoptimierung und parallele Sequenzanalyse-Algorithmen auf PC-Clustern. Eigene Softwaresysteme (SOLVES, CoFEA, JOELib, Expressions-DB) aus diesem Bereich werden auch in kooperierenden Pharmaunternehmen eingesetzt.

Im Hauptstudium werden Vorlesungen aus den Gebieten Rechnerarchitektur, Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen, Künstliche Intelligenz, Robotik und Bioinformatik angeboten. Dazu gehören

Rechnerarchitektur I und II:

(abwechselnd mit Lehrstuhl Technische Informatik, Prof. Rosenstiel)

siehe Lehrangebot Technische Informatik

Robotik I und II:

Die Vorlesung Robotik I behandelt Grundlagen der Robotik und stationäre Roboter (Manipulatoren) die Vorlesung Robotik II behandelt mobile Roboter. Themen: Einführung, Ziele und Einsatzgebiete, Raumkoordinaten und Transformationen, Manipulator-Kinematik, Inverse Manipulator-Kinematik, Geschwindigkeiten und statische Kräfte, Manipulator-dynamik, Trajektoriengenerierung und Pfadplanung, Manipulator-design, Lineare Regelung,

Nichtlineare Regelung, Kraftkontrolle, Roboterprogrammiersprachen, Navigation mobiler Roboter, Pfadplanung, Robot Vision, Sensoren für mobile Roboter, Miniroboter.

Neuronale Netze:

Nach einer kurzen Einführung in die biologischen Grundlagen werden die wichtigsten Algorithmen künstlicher neuronaler Netze und ihre Theorie vorgestellt. Gegen Ende der Vorlesung werden Simulatoren neuronaler Netze, Implementierungstechniken und spezielle Hardware (Neurocomputer) sowie Anwendungen neuronaler Netze beschrieben. In der Übung werden die in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse durch Lösung kleiner praktischer Aufgaben mit JavaNNS vertieft.

Genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien:

Hier werden die wichtigsten Evolutionsalgorithmen und ihre Theorie vorgestellt: Genetische Algorithmen, Genetisches Programmieren, Classifier-Systeme, Evolutionsstrategien, Evolutionäres Programmieren sowie weitere stochastische Optimierungsverfahren. Weiterhin werden verschiedene parallele Implementierungen auf Parallelrechnern und Anwendungen der Verfahren besprochen. In der Übung werden die in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse durch Lösung von Aufgaben mit dem eigenen Softwarepaket JavaEvA vertieft.

Künstliche Intelligenz (wird unregelmäßig angeboten):

Einführung, Wissensrepräsentationsformalismen, Semantische Netze, Logik, Frame-Systeme, Regelbasierte Systeme, Suchverfahren der KI (deterministische und heuristische Suchverfahren), Optimale Suchverfahren, Spielbäume und Spielbaum-Pruning, Deduktionssysteme, Regelbasierte Systeme (OPS), Frame-Systeme und Vererbung, Constraint-Systeme, Logik und Resolutionsherleitung (Prolog), Backtracking und Truth Maintenance, Planen, symbolische Lernverfahren (Fall-basiert, induktiv).

Machine Learning (wird unregelmäßig angeboten)

Einleitung und Motivation des maschinellen Lernens, Informationstheorie, Versionsraummethode, Entscheidungsbäume und ihr Aufbau (C4.5, C5.0), Neuronale Netze, Evaluation von Hypothesen, Bayessches Lernen mit Anwendungen in der Robotik, PAC-Lernen und VC-Dimension, Aktives Lernen, EM-Algorithmus, Reinforcement-Lernen, Support Vector Machine, Boosting und andere Verfahren zur Verbesserung von Klassifikatoren.

Praktikum Genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien:

Hier werden die in der Vorlesung Genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien gewonnenen Kenntnisse an einem größeren Optimierungsproblem angewendet. Dazu bearbeitet jede Praktikumsgruppe weitgehend selbständig eine Anwendung aus der Praxis. Als Werkzeug wird das Evolutionsalgorithmen-Paket EvA eingesetzt.

Praktikum Mobile Roboter:

Jedes Team arbeitet an einem eigenen Kleinroboter (RWI Pioneer 1) und löst im Praktikum einfache Aufgaben der Programmierung mobiler Roboter, wie z.B. sensorlose Navigation mit Odometrie, Hinderniserkennung und -vermeidung, Wandverfolgung mit Ultraschall, Aufbau von topographischen Sensorkarten, Entfernungsregelung (Kolonnenfahren), zielgerichtete Bewegung in bekannter Umwelt, Einsammeln von Gegenständen oder Roboter-Fußball.

SW-Stunden    Empfohl. Sem.

Rechnerarchitektur I	2+2	5
Robotik I	2+2	5
Robotik II	2+1	6
Neuronale Netze	2+1	6
Genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien	2+1	5
Künstliche Intelligenz	3+1	5
Machine Learning	2+1	5
Praktikum Mobile Roboter	0+4	5/7
Praktikum Genet. Algorithmen und Evolutionsstrategien	0+4	6

### 3.2.3 Rechnernetze und Internet (Prof. Carle)

Moderne Telekommunikationseinrichtungen auf digitaler Basis umfassen zahlreiche Anwendungsgebiete. Hierzu gehören gebäudeinterne lokalen Netze ebenso wie die weltumspannenden Telekommunikationsinfrastruktur. Beispiele für letzteres sind das öffentliche Telefonnetz sowie das Internet, das eine Kopplung verschiedenartigster Netztechnologien erlaubt.

Die Schwerpunkte der Forschung reichen von sehr hardwarenahen Kommunikationstechnologien und -protokollen bis hin zur Anwendung von Rechnernetzen in verteilten Systemen. Dies beinhaltet mobile Kommunikation, internet-basierte Audio- und Videokommunikation, Hochgeschwindigkeitsnetze, Peer-to-Peer-Netze und Fragen der Netzsicherheit. Kernthemen sind der Entwurf und die Leistungsbewertung von Protokollen sowie die Architektur von Internet-Komponenten, um im zukünftigen Internet einen Mehrwert-Dienst zu erbringen.

#### Kommunikationsnetze

Die Vorlesung Kommunikationsnetze ist eine der grundlegenden Vorlesungen des Lehrstuhls für Rechnernetze und Internet. Sie soll einen ersten Einblick in moderne Kommunikationsprotokolle und Systeme geben. Zu den Themen gehören Telekommunikationstechnologie, das Ethernet und die Internet-Protokolle TCP/IP. Protokolle und Anwendungen auf den sogenannten höheren Schichten wie HTTP werden ebenso behandelt.

#### Telematik

Die Vorlesung Telematik bildet die Grundlage des Gebiets Telematik, der Verbindung von Telekommunikation und Informatik. Der Vorlesungsstoff beinhaltet Grundlagen heutiger Kommunikationssysteme wie Internet, ISDN, Satellitenkommunikationsnetze, Lokale Netze (z.B. Ethernet) sowie Mobilkommunikationsnetze. Es werden sowohl nachrichtentechnische Grundlagen zur physikalischen Datenübertragung behandelt als auch die in den Netzen eingesetzten grundlegenden Protokollmechanismen wie z.B. Fehlerkontroll-, Fluss- und Staukontrollverfahren.

#### Mobile Communication

Diese Vorlesung findet auf Englisch statt. Sie behandelt mobile Kommunikationssysteme. Dies beinhaltet GSM, UMTS, WLAN und Bluetooth. Des Weiteren werden Erweiterungen des Internets für mobile Nutzung (Mobile IP, Mobile TCP) behandelt sowie mobile Adhoc-Netze.

#### Internet-Protokolle und -Komponenten

Im Mittelpunkt dieser Vorlesung stehen Internet-Komponenten (Router, Switches, Middleboxes) zusammen mit den Protokollen, die von diesen Komponenten unterstützt werden, sowie grundsätzlichen Architekturen und Technologien zur Implementierung. Schwerpunkte sind Mechanismen der Netzwerkschicht einschließlich Software- und Hardware-Komponenten schneller Router.

## Netzicherheit

Diese Vorlesung bietet eine Einführung in das Feld der Netzicherheit. Mögliche Bedrohungsszenarien bilden den Ausgangspunkt und liefern die Anforderungen für den Entwurf sicherer Netze. Nach einer allgemeinen Einführung in die Grundlagen wird im weiteren Verlauf die Integration von Sicherheitsmaßnahmen in moderne Netzwerkprotokolle und Netzwerkarchitekturen diskutiert. Sicherheitslücken bestehender Systeme werden ebenfalls thematisiert.

## Peer-to-Peer-Systeme

Der Forschungsbereich des "Peer-to-Peer-Networking" betrachtet verteilte Anwendungen bzw. verteilte Systeme, die sich selbstständig und vollkommen dezentral organisieren. Im Gegensatz zu traditionellen Client-Server-basierten Internet-Anwendungen wird der gewünschte Dienst von der Gemeinschaft der Teilnehmer erbracht, ohne sich dabei auf zentrale Systeme/Dienste zu stützen. So können Flaschenhälse (z.B. Engpässe bei wichtigen Ressourcen wie Bandbreite, Speicher oder Rechenleistung) vermieden und eine größtmögliche Skalierbarkeit erreicht werden. Ein weiteres Ziel der verteilten Selbstorganisation und des Verzichtes auf zentrale (Server)-Komponenten ist die Schaffung möglichst fehlertoleranter Anwendungen.

## Seminar Innovative Internet-Technologien

In diesem Seminar werden verschiedene Themen aus dem Bereich aktueller und zukünftiger Internet-Technologie behandelt. Hierzu gehören Konzepte des Next-Generation-Internet mit Dienstgüteunterstützung und Messtechnologien, Sicherheitskonzepte des Internet einschließlich Authentifizierung, Autorisierung und Accounting, Pervasive Communication sowie Peer-to-Peer-Computing.

## Seminar Mobilkommunikation

Das Seminar besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil befasst sich mit modernen Systemen der mobilen Kommunikation. Dazu gehören GSM, GPRS, UMTS, WLAN und Bluetooth, Mobile IP und Sicherheit in mobilen Netzen, mit den Anwendungsbereichen Mobile Internet, Ad-hoc-Netze, Sensor-Netze sowie Body-Area-Netze. Diese Technologien sollen vorgestellt und aktuelle Ergebnisse diskutiert werden.

Der zweite Teil deckt den Bereich 'Informatik und Gesellschaft' mit seinen Bezügen zur Kommunikationstechnik und dem Internet ab.

## Internet-Praktikum

Der Lehrstuhl für Rechnernetze und Internet bietet ein Praktikum an, in dem Studierenden die Möglichkeit eröffnet wird, ein Computernetzwerke aufzubauen und Erfahrungen mit der Administration und der Untersuchung von Leistungsempässen zu sammeln. Vielfältige Aspekte und Formen des Vernetzens von Computern sollen im praktischen Einsatz kennengelernt werden. Es werden verschiedene Netzwerkprotokolle analysiert und im Zusammenwirken mit entsprechenden Applikationen betrachtet. Ein weiterer Aspekt wird das Messen und Steuern von Netzen sein. Sicherheitsmechanismen für IP-Netze werden installiert und untersucht. Außerdem werden Möglichkeiten zur entfernten Durchführung von Experimenten erprobt.

	SW	Empf. Semester
Kommunikationsnetze	2+1	ab 5
Telematik	3+1	ab 5
Mobile Communication	2+0	ab 5
Netzicherheit	2+0	ab 7
Internet-Protokolle und –Komponenten	2+0	ab 7
Peer-to-Peer-Systeme	2+0	ab 7
Seminar Innovative Internet-Technologien	2+0	ab 5
Seminar Mobilkommunikation	2+0	ab 5
Internet-Praktikum	0+4	ab 7

### **3.3 Theoretische Informatik**

#### **3.3.1 Theoretische Informatik/Formale Sprachen (Prof. Lange)**

Eines der ursprünglichen Ausgangsgebiete der Theoretischen Informatik ist neben der Berechenbarkeit die Theorie der Formalen Sprachen. Wie in eigentlich allen Teilgebieten der Theoretischen Informatik, so geht es auch im Falle der Theorie Formaler Sprachen um die endliche Beschreibung möglicherweise unendlicher Objekte; hier um die formal exakte Kodierung von Problemen und Algorithmen. Hierbei stehen sich die Wünsche nach effizienter Analysierbarkeit und nach prägnanter Beschreibungsfähigkeit oft ausschließend gegenüber.

Neben Formalen Sprachen stehen Komplexitätstheorie und Algorithmik im Mittelpunkt der Interessen des Lehrstuhls. Grundlegende Frage ist die nach dem Mindestbedarf an Rechenzeit, Speicherplatz oder anderer Ressourcen, die zur Durchführung von Berechnungen notwendig sind. Da die Frage nach oberen und insbesondere die nach unteren Schranken des Mindestbedarfs bislang keine befriedigenden Antworten erfuhr, ist es üblich, Probleme hinsichtlich ihrer Komplexität zu vergleichen. Dieses geschieht mit Hilfe der schon aus der Rekursionstheorie bekannten Begriffe der Reduktion und der Vollständigkeit, die oft eine für die Praxis ausreichende Problemklassifizierung erlauben (Stichwort: NP-Vollständigkeit). Der Arbeitsbereich bietet daher Vorlesungen zu den Themengebieten Formale Sprachen, Komplexitätstheorie und Algorithmen an. Nachfolgend versuchen wir, die derzeitigen Vorlesungen nach diesen Gebieten aufgeschlüsselt aufzulisten. Natürlich ist die Zuordnung nicht immer eindeutig:

#### **I. Formale Sprachen**

##### **1. Formale Sprachen**

Inhalt: Ein Grundelement der Theorie Formaler Sprachen ist die endliche Beschreibung potentiell unendlicher Mengen von Wörtern, sogenannten formalen Sprachen. Diese treten als formale Beschreibung von Programmiersprachen, Problemen, Funktionen oder sonstiger Objekte auf. Wesentlicher Inhalt der Vorlesung sind verschiedene Ableitungsmechanismen sowie deren Eigenschaften hinsichtlich Beschreibungsmächtigkeit und Analysierbarkeit. Behandelt werden auch Algorithmen z.B. für die Ermittlung der Ableitbarkeit von Wörtern und damit Beziehungen zur Komplexitätstheorie.

Voraussetzungen: Informatik III

##### **2. Petrinetze**

Mit der zunehmenden Tendenz zu parallelen Berechnungen gewinnt auch die Frage nach der formalen Beschreibung und Analyse des Verhaltens von nichtsequentiellen Systemen an Bedeutung. Petrinetze bieten hierbei eine gute graphische Anschaulichkeit: die Stellen (passive Komponenten) werden als Kreise, die Transitionen (aktive Komponenten) als Rechtecke und die Flussrelation als Pfeile zwischen diesen dargestellt. In der Vorlesung werden die Platz-Transitionssysteme von C.A. Petri und ihre äquivalente Beschreibung als Vektoradditionssysteme und das automatentheoretische Pendant vorgestellt. Entscheidungsfragen wie Erreichbarkeit und Unbeschränktheit werden untersucht.

Voraussetzungen: Vordiplomkenntnisse aus Informatik III

### 3. Model Checking

Ein vergleichsweise neuer Ansatz zur Systemverifikation ist das Model Checking, in dem zunächst Systemverhalten durch endliche Automaten modelliert und auf diesen Automaten dann zu beweisende Eigenschaften algorithmisch überprüft werden. Die Vorlesung gibt zunächst einen Überblick von Automaten auf unendlichen Wörtern sowie temporaler Logik und beschreibt darauf aufbauend verschiedene Ansätze des Model Checkings. Behandelt werden auszugswise die Programmpakete SMV und Spin.

Voraussetzungen: Grundstudium Informatik

## II. Komplexitätstheorie u. Berechenbarkeit

### 1. Komplexitätstheorie

Die Komplexitätstheorie klassifiziert die berechenbaren Probleme nach der Schwierigkeit ihrer Lösbarkeit durch Computer. Ein besonderer Augenmerk liegt dabei auf der Ermittlung von Gründen für die hartnäckige Schwierigkeit einiger Probleme. Dieses Gebiet ist seit etwa 30 Jahren ein Forschungsthema, hat sich aber inzwischen enorm ausgeweitet und umfasst heute einen großen Bereich der Forschungsaktivitäten in der Theoretischen Informatik. In der Vorlesung soll ausgehend von der Betrachtung konkreter Probleme der theoretische Rahmen für das Verständnis einiger komplexitätstheoretischer Kernresultate erarbeitet werden. Die folgenden Stichworte deuten den etwaigen Aufbau der Vorlesung an: sequentielle Berechnungsmodelle, Betriebsmittelaufwand, die Klassen P und NP, Komplexität von Optimierungsproblemen, das Primzahlproblem und die Klasse UP, die Polynomielle Hierarchie, Platzkomplexitätsklassen, Probabilistische Komplexitätsklassen, Interaktive Beweissysteme, Schaltkreise und parallele Modelle.

Voraussetzungen: Informatik III

### 2. Kryptologie und Komplexität

Behandelt werden sollen folgende Ziele und Methoden der Kryptologie: Vertraulichkeit, Authentifikation, elektronische Unterschriften, simultaner Austausch, öffentliche Schlüssel, RSA, Zahlentheorie, Primzahltests, Pseudozufallsgeneratoren, Einwegfunktionen, Falltürfunktionen, elektronisches Geld, Zero-knowledge Beweissysteme, interaktive Beweissysteme, Kartenspiel übers Netz, Münzwurf per Telefon, Bestimmung des Älteren ohne Altersangabe, das Teilen von Geheimnissen, Verhinderung des Mißbrauchs von Kryptosystemen. Ferner werden wir Zusammenhänge zu den Komplexitätsklassen NP, RP, UP und BPP, zu Propositionallogik und zu formalsprachlichen Problemen betrachten.

Voraussetzung: komplexitätstheoretische Grundbegriffe.

### 3. Berechenbarkeit

Aufbauend auf den in Informatik III gelegten Grundlagen werden Eigenschaften des Berechenbarkeitsbegriffes behandelt. Behandelte Themen sind u.a.: Satz von Rice, die arithmetische Hierarchie, der Gödelsche Unvollständigkeitssatz und das zehnte Hilbertsche Problem.

Voraussetzungen: Informatik III

### III. Algorithmen

#### 1. Algorithmische Geometrie

Obwohl einfache Schnittprobleme, z.B. zwischen Geraden in der Ebene, vom mathematischen Standpunkt aus nicht interessant sind, treten jedoch beim Schnitt von tausenden von Geraden Effizienzprobleme auf, zu deren Behandlung spezielle Algorithmen erforderlich sind. Die Entwicklung und theoretische Analyse effizienter Algorithmen für solche Probleme mit großen Datenmengen geometrisch einfacher Objekte ist der Gegenstand der algorithmischen Geometrie. Das theoretische Interesse an solchen Fragestellungen wird durch viele praktische Anwendungen in der Computer-Graphik, im Computer Aided Design, im VLSI Design, in Robotik usw. gestützt. Im ersten Teil der Vorlesung sollen zwei grundlegende Paradigmen der algorithmischen Geometrie, das Sweep-line-Paradigma und das Divide- und Conquer-Paradigma, anhand exemplarischer Fälle besprochen werden. Der zweite Teil beschäftigt sich mit effizienten Algorithmen zum Berechnen von konvexen Hüllen und Voronoi-Diagrammen. Dabei werden auch konkrete Anwendungen aus dem Bereich der Computer-Graphik, des Computer Aided Design und der Robotik diskutiert. Voraussetzungen: Informatik III

#### 2. Randomisierte Algorithmen:

Ein randomisierter Algorithmus ist ein Algorithmus, dessen Verhalten in jedem Schritt von einem Zufallsexperiment ("Münzwurf") abhängen kann. Da sich randomisierte Algorithmen nicht mehr deterministisch verhalten, können die Laufzeit und/oder die Korrektheit nur noch mit gewissen Wahrscheinlichkeiten garantiert werden. Es gibt zwei grundsätzliche Vorteile randomisierter Algorithmen gegenüber normalen (deterministischen) Algorithmen: Effizienz und Einfachheit. In der Vorlesung werden grundlegende randomisierte Algorithmen für verschiedenste Anwendungen vorgestellt. Zudem werden randomisierte Komplexitätsklassen betrachtet, Grenzen der Randomisierung beleuchtet und einige Methoden und Werkzeuge für die Analyse randomisierter Algorithmen bereitgestellt.

Voraussetzungen: Informatik III

#### 3. Parametrisierte Algorithmen

Viele Probleme von großer praktischer Bedeutung erweisen sich als NP-hart, das heißt, für sie sind keine effizienten Algorithmen bekannt. In der Praxis wird zu ihrer Lösung daher meist auf heuristische Verfahren zurückgegriffen, die zwar oftmals ausreichend gute Laufzeiten bzw. Lösungen liefern, aber leider meist schwer durchschaubar sind und keine garantierten Aussagen über Leistungsgüte erlauben. Ein möglicher Ausweg aus dem "Dilemma der NP-Härte" kann in der Betrachtung von "parametrisierter Komplexität" bestehen: Bei vielen NP-harten Problemen lässt sich die scheinbar inhärente "kombinatorische Explosion" auf einen kleinen Teil der Eingabe, einen sogenannten Parameter beschränken. Dies führt zu dem Konzept der parametrisierten Algorithmen, welche eine sinnvolle Alternative zu heuristischen Methoden darstellen können. In der Vorlesung werden die Möglichkeiten und Grenzen parametrisierter Algorithmen aufgezeigt.

Voraussetzungen: Informatik III

#### 4. Näherungsalgorithmen

Näherungsalgorithmen stellen neben den randomisierten und parametrisierten Algorithmen eine weitere Klasse von Algorithmen dar, die helfen, kombinatorisch schwierige Probleme zu lösen, zu deren exakter Lösung kein polynomieller Algorithmus bekannt ist. Die Idee dabei ist, einen schnellen Zeitalgorithmus zu entwickeln, der das Problem zwar nicht exakt, aber in mathematisch beschreibbarer Weise approximativ zu lösen im Stande ist. Die Vorlesung führt

in die Grundlagen der NP-P Problematik ein und gibt einen Überblick über diesbezügliche Lösungsansätze. Es werden verschiedene Techniken zum Entwurf von Näherungsalgorithmen vorgestellt. Zudem wird gezeigt, welche Approximationsgüte mit verschiedenen Typen von Näherungsalgorithmen jeweils zu erreichen ist.

Voraussetzungen: Informatik III

### 5. Datenkompression

In dieser Vorlesung werden einige der am meisten praktisch eingesetzten Verfahren zur Datenkompression vorgestellt, wie z.B. Huffman-Codierungen, JBIG-Standard zur Bildkomprimierung, Lempel-Ziv-Verfahren, (compress) in Unix, das GIF-Format, Wavelet- und fraktale Codierungen, JPEG und MPEG (für Video-Anwendungen).

Voraussetzungen: Informatik III

Abschließend noch eine kurze Auflistung des Umfangs (Semesterwochenstunden) der einzelnen Vorlesungen. Es sei darauf verwiesen, dass viele Vorlesungen zusätzlich noch ein- oder zweistündige Übungen anbieten und dass sich gelegentlich der Umfang einer Vorlesung ändern kann.

	SW-Stunden	Empfohl. Semester
Formale Sprachen	3	ab 4/5
Petrinetze	2	ab 4/5
Model Checking	3	ab 4/5
Komplexitätstheorie	4	ab 4/5
Kryptologie und Komplexität	4	ab 4/5
Berechenbarkeit	2	ab 4/5
Algorithmische Geometrie	3	ab 4/5
Randomisierte Algorithmen	2	ab 4/5
Parametrisierte Algorithmen	2	ab 4/5
Näherungsalgorithmen	2	ab 4/5
Datenkompression	2	ab 4/5

### 3.3.2 Logik und Sprachtheorie (Prof. Schroeder-Heister)

Der Bereich Logik und Sprachtheorie befasst sich mit Formaler Logik, mit Themen im Grenzgebiet zwischen Formaler Logik und Theorie der Programmiersprachen ("computational logic"), mit der Modellierung kognitiver Prozesse sowie mit sprachphilosophischen Fragen. In den letzten Jahren wurden für Studierende im Hauptstudium unter anderem die Vorlesungen (2+2 SWS) und Seminare (2 SWS) aus folgenden Bereichen angeboten: Lambda-Kalkül, Denotationelle Semantik von Programmiersprachen, Gentzensysteme, Kategorische Logik, Modal- und Temporallogik, Kombinatorische Logik, Theoretische Grundlagen des Logikprogrammierens, Einführung in das logische Programmieren, Grundfragen der Kognitionswissenschaft, Logik und Psychologie, Moderne Kausalitätstheorien, Kritiken der Künstlichen Intelligenz.

Regelmäßig wird angeboten:

	SW-Stunden	Empfohl. Semester
Lambda-Kalkül	2 + 2	ab 4
Logikprogrammieren	2 + 2	ab 4
Mathematische Logik	4 + 2	ab 4

### 3.3.3 Diskrete Mathematik (Prof. Hauck)

Die diskrete Mathematik umfasst zahlreiche Teilgebiete, die für die Informatik relevant sind, z.B. Graphen und Netzwerke, Kombinatorik oder endliche algebraische Strukturen.

Der Arbeitsbereich beschäftigt sich derzeit vor allem mit folgenden Themen:

- 1) Struktur endlicher Gruppen und gruppentheoretische Algorithmen
- 2) Formale Sprachen und Eigenschaften ihrer syntaktischen Monoide
- 3) Mathematische Methoden für den Entwurf und die Analyse kryptologischer Systeme

Neben Spezialveranstaltungen werden folgende Vorlesungen (ggf. mit zusätzlichen Übungen) im regelmäßigen Turnus angeboten:

	SWS	Empfohl. Semester
Kombinatorische Methoden in der Informatik	3	ab 5
Algebraische Methoden in der Informatik	3	ab 5
Kryptologie und Datensicherheit	3	ab 5
Codierungstheorie	3	ab 5

### 3.3.4 Paralleles Rechnen (Prof. Kaufmann)

Aktualität hat das Thema 'Paralleles Rechnen' gewonnen, seitdem es vergleichsweise billiger ist, Mikroprozessoren herzustellen und miteinander zu verknüpfen, als hochspezialisierte 'sequentielle' Rechner zu bauen. Der Bereich erstreckt sich vom Aufbau von Parallelarchitekturen über Aspekte der Kommunikation und Lastverteilung bis hin zur parallelen Programmierung. Schwerpunkte werden gelegt auf Untersuchungen, wie theoretische Resultate gut in die Praxis übertragen werden können.

Die bisher einzige Vorlesung zu diesem Thema heißt 'parallele Algorithmen'. Inhalt der Vorlesung sind verschiedene Parallelrechnermodelle (Gitter, Bäume, Hypercubes, PRAMs) sowie beispielgebend Algorithmen, die die Mächtigkeit der Modelle demonstrieren. Die Vorlesung wird vertieft durch ein Seminar über Teilaspekte des parallelen Rechnens, beispielsweise über die Abbildung von parallelen Programmen auf Prozessoren oder über Fehlertoleranz.

Weitere Arbeitsgebiete sind Graphenalgorithmen (on-line-Algorithmen, Zeichnen), algorithmische Geometrie, sowie Algorithmen für VLSI-Layout. Einen Einblick in diese Themen gibt die Vorlesung "Algorithmen und Komplexität". Spezialveranstaltungen, wie Seminare oder Praktika, sorgen für Vertiefung und führen hin zu Studien- und Diplomarbeiten.

Die Themen sind teilweise auch der praktischen Informatik zuzurechnen und werden daher bei Bedarf genauer spezifiziert.

	SW-Stunden	Empfohl. Semester
Parallele Algorithmen I	4 + 2	5 ff
Parallele Algorithmen II	2 + 1	6 ff
Algorithmen und Komplexität I	4 + 2	5 ff
Algorithmen und Komplexität II	4 + 2	6 ff

### 3.4 Vertiefungsfach Medieninformatik

Der Studienschwerpunkt Medieninformatik stellt eine Vertiefung in der praktischen Informatik entsprechend der folgenden Tabelle dar. Der Mindestprüfungsumfang im Bereich der Computergraphik ist 16 SWS (Praktische Informatik) und im Bereich Multimedialechnik 6 SWS (Technische Informatik). Als Nebenfach ist das Nebenfach *Medienwissenschaft für Informatik* der Neuphilologischen Fakultät vorgeschrieben.

Mindestumfang des Prüfungsstoffes in SWS				
	Praxis	Technik	Theorie	Nebenfach
keine Vertiefung	16	12	12	8
Praxis vertieft	22	12	6	8
Praxis vertieft	22	6	12	8
Technik vertieft	16	18	6	8
Theorie vertieft	16	6	18	8
<b>Medieninformatik</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>8</b>

#### Vorlesungsangebote

##### Computergraphik

Im Bereich der Computergraphik kann aus folgenden Veranstaltungen ausgewählt werden.

Fach	SWS	Empfohlenes Semester
Graphische Datenverarbeitung I	2+2	5
Graphische Datenverarbeitung II	2+2	6
Bildverarbeitung I	2+2	6
Bildverarbeitung II	2+2	7
Visualisierung I	2+2	7
Bildkommunikation	2+2	6
Modellierung und Simulation I	2+2	7
Modellierung und Simulation II	2+2	8
Praktikum CG	0+4	7-8

##### Weitere Fächer der Praktischen Informatik

Als weitere Veranstaltungen aus dem Bereich Praktische Informatik werden empfohlen:

- Programmierung im Internet
- Client/Server-Systeme I + II
- Multimedia-Datenbanken
- Software-Technik

##### Multimedialechnik

Aus der Technischen Informatik sollen für den Bereich Multimedialechnik folgende Veranstaltungen belegt werden:

Fach	SWS	Empfohlenes Semester
Multimediatechnik I	2	5
Multimediatechnik II	1	6
Multimedia-Praktikum	0+3	6/7
Signalverarbeitung	2	5
Datenkommunikation I	1	5
Datenkommunikation II	1	6

Im übrigen kommen alle von der Fakultät angebotenen Seminare, Vorlesungen, Übungen und Praktika in Frage, die zu einer sinnvollen Prüfungskombination führen.

### 3.4.1 Nebenfach Medienwissenschaft für Informatik

#### 1. Anforderungen im Hauptstudium

Hauptseminare im Nebenfach „Medienwissenschaft für Informatik“ können erst nach erfolgreicher Zwischenprüfung im Nebenfach belegt werden. Im Hauptstudium sind mindestens 4 Veranstaltungen (8 SWS) zu belegen. Die Veranstaltungen müssen aus den folgenden 3 Arbeitsbereichen gewählt werden:

- Medienforschung/Medienanalyse
- Medientechnik/Medienorganisation/Medienrecht
- Medienproduktion/Medienpraxis

In jedem Semester werden Seminare und Vorlesungen angeboten, die jeweils einem dieser Studienbereiche zugeordnet sind – die Zugehörigkeit der Arbeitsbereiche ist dem aktuellen Veranstaltungsangebot zu entnehmen.

Für die Anmeldung zur Nebenfachprüfung sind 4 Scheine aus diesen 3 Arbeitsbereichen vorgeschrieben (davon 3 mit Leistungsnachweis, d.h. mindestens mit „ausreichend“ (4,0) benotet).

#### 2. Studienplan

Arbeitsbereich	Inhalte der Veranstaltungen	SWS	Empfohlenes Semester
Medienforschung/ Medienanalyse	Medienforschung Verständliche Informations- und Wissensvermittlung in Informationssystemen, Examensvorbereitung	2	5-8
Medientechnik/ Medienorganisation/ Medienrecht	Produktionsmanagement Planung, Management und Kalkulation, Unternehmenskommunikation, Medienrecht	2	7-8
Medienproduktion/ Medienpraxis	Entwicklung, Produktion und Evaluation einer Softwaredokumentation	2	5-6
	Multimedia Konzeption, Produktion und Evaluation von Multimediaanwendungen	2	7-8
		8	

### 3. Diplomprüfung im Nebenfach „Medienwissenschaft für Informatik“

Die Studierenden der “Medienwissenschaft für Informatik” schließen ihr Studium mit einer Nebenfachprüfung ab. Voraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an allen Pflichtseminaren (20 Semesterwochenstunden). Die Prüfung besteht aus zwei Teilen: einer Klausurarbeit und einer mündlichen Prüfung. Für die Klausurarbeit werden drei Themen zur Wahl gestellt. Die Arbeitszeit beträgt fünf Stunden. Die mündliche Prüfung umfasst mindestens drei Teilfächer aus den Fachgebieten des Studiums. Die Prüfung dauert insgesamt eine halbe Stunde und wird von einem Fachprüfer in Anwesenheit eines Beisitzers abgenommen.

#### **Ansprechpartner**

Prof. Dr. Manfred Muckenhaupt Tel.: 07071/29-74271

### 3.5 Informatik und Gesellschaft

Das Vordringen der Informatik in nahezu alle Bereiche des öffentlichen und privaten Lebens gehört zu den entscheidenden Herausforderungen unserer Gesellschaft. Die Auswirkungen sind vermutlich ungleich massiver als bei den vorangegangenen "industriellen Revolutionen". Neben diesen Auswirkungen für andere sind Rückwirkungen auf die zu beachten, die Informatik betreiben: Informatik als Wissenschaft bedarf der Formalisierung, Modellierung, Abstraktion, ist auf Effizienz ausgerichtet. Werden solche Orientierungen unbedacht verabsolutiert, kann es zu inhumanen Lösungen, zu gestörter Kommunikation, zu einer Missachtung von allem kommen, was sich einem zu einseitigen rationalen Zugreifen entzieht. Ein solches Betreiben der Informatik wäre unethisch und für die Gesellschaft schädlich.

In der Diplomprüfungsordnung Informatik ist daher zur Selbstreflexion das Fach "Informatik und Gesellschaft" verankert. Die Studenten sollen dadurch angehalten werden, neben der Ausbildung spezifischer Fachkompetenz über die Relevanz der Informatik für Individuum und Gesellschaft zu nachzudenken.

Es ist verlangt, dass 3 benotete Scheine über Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 SWS erbracht werden. Der durch die Vorlage der Scheine nachgewiesene erfolgreiche Abschluss des Faches "Informatik und Gesellschaft" ist Zulassungsvoraussetzung für die Diplomprüfung. Der erfolgreiche Abschluss in "Informatik und Gesellschaft" kann auf Wunsch des Studenten als Zusatzfach anerkannt und mit der gemittelten Note der vorgelegten Scheine in das Diplomzeugnis aufgenommen werden.

Es gibt drei Formen, in denen Studierende relevante Veranstaltungen bestimmen können:

1. Die Fakultät für Informations- und Kognitionswissenschaften bietet selbst Veranstaltungen an, die für das Fach "Informatik und Gesellschaft" einschlägig sind. Die Liste dieser Veranstaltungen ist über das kommentierte Vorlesungsverzeichnis einzusehen. Veranstaltungen des IZEW (Interfakultäres Zentrum für Ethik in den Wissenschaften) können ohne eigenen Antrag gewählt werden. Es ist dann nur nötig, den Schein und eine Kopie aus dem IZEW-Veranstaltungsverzeichnis dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses (derzeit Prof. Rosenstiel) oder dem Zuständigen für „Informatik und Gesellschaft“ (derzeit Prof. Schweizer) zur Bestätigung vorzulegen.
2. In Eigeninitiative können sich Studierende eine Veranstaltung aus dem Bereich der Geistes- und Sozialwissenschaften aussuchen, da dort der Ort ist, wo gesellschaftliche Phänomene zur Sprache kommen. - Mit Bedacht ist von "Bereich" die Rede, nicht von "Fakultät", denn es gibt immer wieder auch in naturwissenschaftlichen Fakultäten Lehrveranstaltungen, die Fragestellungen von gesellschaftlich-kultureller Relevanz thematisieren. - In diesem Fall ist nicht verlangt, dass das Thema der Veranstaltung explizit Computer und Informatik einbezieht. Es können Aspekte thematisiert sein, die für die Persönlichkeitsbildung wichtig sind, aber von informatischem Denken vernachlässigt werden (müssen). Daher ist folgendes zu beachten:
  - Es ist möglichst vor Veranstaltungsbeginn ein Antrag auf Genehmigung an den Prüfungsausschuss zu stellen (Fakultät für Informatik, -Prüfungsausschuss-, Sand 13, 72076 Tübingen).
  - Wichtig ist, dass in dem Antrag nicht nur Name, Dozent und Charakterisierung der Veranstaltung genannt werden, sondern auch von seiten des Studenten erläutert wird, warum die Veranstaltung unter dem Aspekt "Informatik und Gesellschaft"

geeignet erscheint. Diesem selbstformulierten Brückenschlag kommt bei der Ausschussentscheidung eine wichtige Rolle zu. In der Themenwahl wird also eine große Freiheit zugestanden; es wird aber erwartet - und das muss in der Begründung entsprechend sichtbar werden -, dass der Antragsteller begonnen hat, den Zusammenhang dieses Themas mit seinem Studienfach Informatik zu reflektieren.

- Der Student soll vorab im Kontakt mit dem Dozenten geklärt haben, dass er teilnehmen kann und für ihn der Erwerb eines benoteten Scheines in der Veranstaltung möglich sein wird.

Die Studienkommission hat Anfang 1999 die bisherigen Erfahrungen mit dem Fach "Informatik und Gesellschaft" erörtert und bietet nachfolgend eine Orientierung an. Was folgt ist aber ausdrücklich nicht als Positiv-Liste gemeint, die andere Angebote ausschließen würde. Vielmehr können weitere Realisierungsformen in Zukunft hinzukommen. Ein bloßer Verweis auf ein Schlagwort dieser Liste kann nicht die oben verlangte Begründung/Erläuterung ersetzen.

Unter "Informatik und Gesellschaft" können verstanden werden:

- Reflexionen zur Ethik/Philosophie: z.B. "Ethik in Naturwissenschaften"; Computer als Metapher; Kritik von Metaphern in der Informatik; Abstraktion und Formalisierung und ihr Einfluss auf das Menschenbild; Wissenschaftstheorie; Philosophie der Technik;
- Verbesserung der kommunikativen Kompetenz: Beschäftigung mit natürlicher Sprache (z.B. Textwissenschaft; Rhetorik; Übersetzung von Soziolekten [partizipative Lernsituationen]); Psychologie (z.B. Personalführung; Mensch-Maschine-Interaktion; kognitive Prozesse; Persönlichkeitstheorien; Einführungen in Psychoanalyse; software-Ergonomie);
- Technik-/kulturkritische Ansätze: Zusammenhang von Technik- bzw. Wirtschaftssystem mit religiösen Erlösungsvorstellungen; Kulturvergleich; die These vom "Clash of Civilizations"; künstlerische Ausdrucksformen solcher Kritik;
- Soziologische Analysen: Eingebundensein des Einzelnen in Hierarchien und Weisungsstrukturen der Arbeitswelt; Wirtschaftlichkeitserwägungen und Beschäftigungspolitik; sozialorientierte Informatik: rechtliche Rahmenbedingungen; Sicherheit/Verlässlichkeit von großen Systemen; Aspekte der Ökologie;
- Wissenschaftsgeschichtlicher Ansatz: Konfliktsituationen bei diversen Entdeckungen (z.B. Galilei, Kernspaltung); Auswirkungen von Paradigmenwechseln auf Wissenschaft und Gesellschaft (z.B. Kepler, Darwin, Einstein);
- Auswirkungen des Einsatzes von Informatik-Produkten in verschiedenen Lebens- und Arbeitswelten; Veränderung der Arbeitsorganisation; Aufweichung des Arbeitnehmer-/Arbeitgeberverhältnisses;
- Rechtswissenschaft: Rechtsinformatik; Urheber- und Datenschutzrecht; Einführung in juristische Grundbegriffe; Medienrecht.

### **3.6 Nebenfächer im Hauptstudium**

Das Nebenfach kann, sofern ein entsprechendes Studienangebot vorliegt, aus einem der folgenden Gebiete gewählt werden:

Betriebswirtschaftslehre  
Biologie  
Chemie  
Geowissenschaften  
Linguistik  
Mathematik  
Medienwissenschaft für Informatik (s. 3.4.1)  
Medizin  
Philosophie  
Physik  
Psychologie  
Rechtswissenschaften  
Textwissenschaft  
Volkswirtschaftslehre

Für andere Nebenfächer ist die Genehmigung des Prüfungsausschusses bis zum Beginn der Vorlesungszeit des siebten Fachsemesters zu beantragen. Diese ist in der Regel zu erteilen, soweit in diesen Fächern entsprechende Angebote vorgesehen sind. Die Prüfung im Nebenfach wird entsprechend der Regelung der zuständigen Fakultät abgehalten.

Die Regelung bei den Nebenfächern lassen im Hauptstudium genau wie im Hauptfach eine wesentlich höhere Flexibilität zu, so dass die folgenden Ausführungen nur sehr grobe Anhaltspunkte geben können. Den Studierenden wird empfohlen, den Prüfungsplan im Nebenfach sehr frühzeitig mit den jeweiligen Prüfern abzustimmen.

Genauere Informationen liegen von folgenden Fächern vor:

### 3.6.1 Betriebswirtschaftslehre

Im Hauptstudium hat jeder Studierende aus den aufgeführten Fächern der Fächerkataloge A und B zwei auszuwählen, davon mindestens ein Fach aus dem Fächerkatalog A.

#### Fächerkatalog A

- Allg. Betriebswirtschaftslehre
- Bankwirtschaft
- Marketing
- Unternehmensrechnung und Controlling
- Personal und Organisation
- Betriebswirtschaftl. Steuerlehre
- Wirtschaftsinformatik
- Betriebliche Finanzwirtschaft
- Internationale Rechnungslegung und Wirtschaftsprüfung
- Operations Research

#### Fächerkatalog B

- Statistik
- Ökonometrie
- Wirtschaftsgeschichte

In beiden Fächern sind je 14 Leistungspunkte (LP) nach den Regeln der Prüfungsordnung für das Nebenfach Betriebswirtschaftslehre vom 17.05.2002, zuletzt geändert am 8.8.2003, zu erwerben; es sind in jedem der beiden gewählten Fächer die Pflichtveranstaltungen und mindestens 10 LP aus dem Pflicht- und Wahlpflichtbereich zu absolvieren. In beiden Fächern zusammen müssen mindestens ein Hauptseminar und eine mündliche Prüfung bzw. ein Kolloquium absolviert werden.

Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der Prüfungsordnung und dem Studienplan für den Diplomstudiengang Betriebswirtschaftslehre.

### 3.6.2 Biologie

Weitere Module aus der gewählten Fachrichtung, es können Veranstaltungen aus den ersten beiden BSc-Jahren (siehe Grundstudium) und/oder Veranstaltungen aus dem dritten Jahr BSc gewählt werden.

Für die Fachrichtung Ethik in den Biowissenschaften müssen Module aus dem Bereich der Biologie absolviert werden.

Gesamtsumme der mindestens zu erbringenden CP: 30 (Gilt, falls die Prüfungsordnung des Hauptfaches nichts anderes festlegt).

Die Gesamtnote des Nebenfachs Biologie errechnet sich aus dem Mittelwert der nach Credits gewichteten Modulnoten, eine gesonderte Prüfung ist nicht zu absolvieren.

Ansprechpartner:

Dr. Matthias Stoll, Dekanat Biologie, Auf der Morgenstelle 28, Geb. E, Tel.:07071/ 29-76860, e-mail: [beratung@biologie.uni-tuebingen.de](mailto:beratung@biologie.uni-tuebingen.de)

### 3.6.3 Chemie

#### 3.6.3.1 Physikalische Chemie

	SW-Stunden
1. Vorlesungen	
Vorlesung Kinetik (PC 2)	2
Vorlesung Spektroskopie (PC 3)	1
2. Übungen	
Übungen zur Vorlesung Spektroskopie	1
Übungen zur Vorlesung Kinetik	1
3. Physikalisch-Chemisches Praktikum für Informatiker – Aufgaben bleiben	5
4. Vorlesungen	
Spektroskopie und Aufbau der Materie (PC 4a)	2
Irreversible Thermodynamik (PC 5)	2
Module:	
Spektroskopie an Biomolekülen	1
Laser	1
Ein Modul nach Wahl	
5. Übungen	
Übungen zur Spektroskopie und Aufbau der Materie	1
6. Fortgeschrittenen-Praktikum in Physikalischer Chemie mit speziellen Versuchen für Informatiker	9
4a	
a) DK-Versuch (komplexe Dielektrizitätskonstante, elektromagnetische Strahlung, Wechselwirkung mit der Materie, Dispersionstheorie)	
b) IR-Versuch (Schwingungsspektroskopie, Signal-Rausch-Verhältnis, Isotopieeffekt, Besetzungsverteilung)	
c) Photokinetik (numerische Integration, Runge-Kutta-Verfahren, Computersimulation, photochemische Quantenausbeuten)	
d) Molecular Modelling	
e) Spektrenbibliotheken und Online-Literaturdatenbanken (Seminar)	
f) 3-wöchiger Mitarbeiterteil (Anwendungen im Bereich der chemischen Sensorik, Prozesssteuerung, Messdatenerfassung und Auswertung, Peakflächen-Berechnung, Labornetzwerke, Probleme der Mustererkennung, Graphik in der Analytik,)	

#### 3.6.3.2 Anorganische Chemie

	SW-Stunden
1) Vorlesung „Chemie der Nebengruppenelemente“ (AC 2)	2
2) Vorlesung (AC 5)	3
3) Praktikum „Beteiligung an Arbeit im chemischen Labor“	8

Ansprechpartner: Prof. Dr. H.-A. Mayer, Tel. 29-76229,  
E-mail: [hermann.mayer@uni-tuebingen.de](mailto:hermann.mayer@uni-tuebingen.de)

### 3.6.4 Geowissenschaften

#### 3.6.4.1 Geowissenschaften / Schwerpunkt Geologie

Voraussetzung: unter 2.4.4.1 aufgeführte Lehrveranstaltungen.

- Übungen Geologische Karten und Profile 2 SWS\*
- Vorlesung zur Regionalen Geologie (z.B. SW-Deutschland, Europa) 2 SWS
- Geowiss. Spezialvorlesung oder Praktikum (z.B. Tektonik, Sedimentologie) 4 SWS
- Spezialvorlesung oder Praktikum zu den Angewandten Geowissenschaften (z.B. Lagerstättenkunde, Hydrogeologie) 2 SWS
- 3 Geländetage 2 SWS

Die Prüfungsleistungen werden studienbegleitend erbracht. Die Form der studienbegleitenden Prüfungsleistung wird vom Dozenten festgelegt.

\*Die mit Stern gekennzeichneten werden ab WS07/08 nicht mehr angeboten. Bis Semesterbeginn wird am Schwarzen Brett ein Hinweis ausgehängt, welche bisherigen Lehrveranstaltungen durch welche Module ersetzt werden.

Ansprechpartner: Prof. Aigner, Prof. Appel und andere (siehe Aushang)

#### 3.6.4.2 Geowissenschaften / Schwerpunkt Mineralogie

Voraussetzung: unter 2.4.4.2 aufgeführte Lehrveranstaltungen und als Pflichtveranstaltungen:

- Vorlesung Einführung in die Geochemie 1 SWS
- Vorlesung Einführung in die Mineralphysik 1 SWS
- Vorlesung Einführung in die Angewandte Mineralogie 1 SWS
- Vorlesung Allgemeine Geochemie 1 SWS

sowie als Wahlpflichtveranstaltungen entweder:

- Vorlesung Röntgenographie und Spektroskopie 3 SWS
- Übungen zur Röntgenographie und Spektroskopie 3 SWS

oder:

- Vorlesung Analytische Methoden der Petrologie und Geochemie 2 SWS
- Übungen zu den Analytischen Methoden der Petrologie und Geochemie 2 SWS
- Vorlesung Stabile Isotope 2 SWS

Die Prüfungsleistungen werden studienbegleitend erbracht. Die Form der studienbegleitenden Prüfungsleistung wird vom Dozenten festgelegt.

Ansprechpartner: Prof. Nickel, Prof. Markl, Dr. Neumann

### 3.6.4.3 Geographie

Studienplan:

Vorlesungen	2 weitere regionale oder thematische VL	4	<b>Empf.Sem.</b>
Seminar Karteninterpretation	WP (I)	2	WS/SS
Seminar Fernerkundung / GIS/ Verarbeitung geographischer Daten	WP (I)	2	WS/SS
Hauptseminar	X	2	WS/SS
Geländetage	eine große Exkursion mit mindestens 7 Tagen		SS
	Summe	<b>Σ = 10</b>	
<b>Diplomprüfung</b>	mündlich, 30 min.		

(I) Wahlpflicht; mindestens eine von diesen beiden LV ist zu belegen

LV = Lehrveranstaltung PS = Proseminar VL = Vorlesung WP = Wahlpflicht

Erforderliche Leistungsnachweise Diplom:

2 Scheine und eine große Exkursion mit mind. 7 Tagen

*Pflicht: HS Physische Geographie oder Anthropogeographie*

*Wahlpflicht : Seminar Karteninterpretation, Verarbeitung geographischer Daten oder Fernerkundung/GIS*

Prüfung:

Die Diplom-Prüfung wird von einem i.d.R. habilitierten Prüfer der Geographie in Beisein eines Beisitzers abgenommen.

Ansprechpartner: Dr. Rosner, Tel. 07071-29 74894, E-Mail: hans-joachim.rosner@uni-tuebingen.de

### 3.6.5 Linguistik

Die Empfehlung wurde nur für das Grundstudium ausgearbeitet. Eine Empfehlung für das Hauptstudium erstellt im Bedarfsfall der Prüfungsausschuss. Es werden zwei Hauptseminarscheine verlangt, einer davon in der allgemeinen Sprachwissenschaft. Alles weitere regelt die jeweils gültige Magisterordnung. Weitere Auskünfte erteilt Herr Dr. Gerdemann, Wilhelmstr. 19, Tel. 07071/29-74967.

### 3.6.6 Mathematik

Studienanforderungen	SW-Stunden
1 Proseminarschein	2
Die im Grundstudium nicht gewählte Vorlesung aus Algebra I/Analysis III	4 + 2
2 Kurs- und Spezialvorlesungen	8 + 2
1 Seminar	2

Als Leistungsnachweise werden ein Proseminar- und ein Seminarschein verlangt.

Die Kurs- und Spezialvorlesungen sollen auf das Seminar hinführen.

Nebenfach-Prüfung (Teilprüfung) in der Diplomprüfung: Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums (mündlich, ca. 30 Minuten)

### 3.6.7 Medizin

Das Nebenfach Medizin umfasst im Hauptstudium ausgewählte Klinische Fächer und Themen der Medizinischen Informationsverarbeitung.

Zu belegen sind Pflichtveranstaltungen sowie Wahlpflichtveranstaltungen. Der Gesamtumfang der zu besuchenden Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen muss in der Summe mindestens zwölf Semesterwochenstunden betragen. Diese sind durch die Diplom-Teilprüfungen und durch Scheine in den Wahlpflichtveranstaltungen nachzuweisen. Darüber hinaus wird der Besuch weiterer Veranstaltungen des Lehrangebots der Medizinischen Fakultät besonders empfohlen.

	SWS
a) Biomathematik für Mediziner (falls nicht im Grundstudium besucht)	2
b) Innere Medizin	3
c) Krankenhausinformationssysteme	1
d) Medizinische Dokumentation	1
e) Wahlpflichtveranstaltungen	s.o.
Summe der Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen	12

Siehe die aktuellen Veranstaltungshinweise auf den WWW-Seiten des Instituts für Medizinische Informationsverarbeitung: [http://www.medizin.uni-tuebingen.de/nfmi/nf\\_index.htm](http://www.medizin.uni-tuebingen.de/nfmi/nf_index.htm)

#### Diplomprüfung:

Die Diplomprüfung erfolgt studienbegleitend mit Teilprüfungen in allen Pflichtveranstaltungen sowie zusätzlich in Wahlpflichtveranstaltungen, so dass sich in der Summe mindestens acht geprüfte Semesterwochenstunden ergeben. Die Gesamtnote berechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelprüfungen, gewichtet mit der entsprechenden Semesterwochenstundenzahl.

Sofern im Grundstudium nicht Medizin als Nebenfach studiert wurde, ist das erfolgreiche Ablegen der Teilprüfungen in den Pflichtveranstaltungen des Grundstudiums nachzuweisen.

Ansprechpartner:

Dr. med. Heinrich Lautenbacher, Zentrum für Informationstechnologie,  
Tel. 0 70 71 /29 - 8 50 70, Mail: Heinrich.Lautenbacher@med.uni-tuebingen.de

### **3.6.8 Philosophie**

Anforderungen für die Diplomprüfung im NF Philosophie:

Besuch von Veranstaltungen im Gesamtumfang von 15 SWS. Hierzu gehören 2 Seminare (eines davon mit qualifiziertem Schein). Weitere Informationen siehe oben unter 2.4.8. Die Abschlussprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung von mindestens 30 min. über Stoff im Umfang von mindestens 8 SWS.

### **3.6.9 Physik**

Das fachliche Spektrum der Physik ist so weit gefasst, dass eine genaue Spezifizierung nicht sinnvoll erscheint. Es gilt folgender zeitlicher Rahmen und folgende Leistungsnachweise sind zu erbringen:

Die Mindeststundenzahl für das Nebenfach Physik im Rahmen des Hauptstudiums Informatik-Diplom soll 12 Stunden betragen; das fachliche Spektrum soll durch mindestens eine zweisemestrige Kursveranstaltung definiert sein. Als Zulassungsvoraussetzung für die mindestens 8 SWS umfassende Prüfung ist zusätzlich ein Seminarschein, ein Übungsschein oder ein Praktikumsschein aus dem Lehrangebot des Hauptstudiums Physik zu erarbeiten.

Die fachliche Breite sowie die spezielle Ausrichtung sollte nach Absprache mit dem jeweiligen Fachvertreter der Physik erfolgen. Als Spezialisierungsrichtungen bietet sich die Liste der Prüfungsfächer entsprechend der Diplomprüfungsordnung Physik an.

Ansprechpartner:

Dr. Heinrich Lindel, Auf der Morgenstelle 14, Raum D8 Q08, Tel.: 07071/ 29-76412,  
e-mail: dekanat.mathematik.physik@uni-tuebingen.de

### **3.6.10 Psychologie**

Für die Ausbildung im NF Psychologie für Informatik gilt folgende Regelung:

Im zweiten Abschnitt (Semester 5-8) ist der Besuch von Vorlesungen des Hauptstudiums (im Gesamtumfang von 6 SWS) erforderlich.

Jede Vorlesung schließt mit einem benoteten Leistungsnachweis ab.

	SW-Stunden
VL Forschungsmethoden der Psychologie	2
VL Biologische Psychologie und Kognitionspsychologie	2
VL Motivations- und Sozialpsychologie	2
VL Persönlichkeits- und Entwicklungspsychologie	2
VL Pädagogische Psychologie und Medienpsychologie	2
VL Psychologische Diagnostik und Klinische Intervention <i>oder</i>	
VL Wirtschaftspsychologie	2

Beachten Sie, dass die Veranstaltungen zum Teil in zweisemestriger Folge angeboten werden.

Ansprechpartner: Studiendekan Prof. Dr. Ulrich, Psychologisches Institut, Friedrichstr. 21, Tel. 29-72410 oder 29-78335 (Skr.)

### 3.6.11 Rechtswissenschaften

Für das Hauptstudium ist die Teilnahme an mindestens drei weiteren Vorlesungen in dem gewählten Teilgebiet des Rechts erforderlich, wobei auch inhaltlich zugehörige Fächer einer Wahlfachgruppe gewählt werden können (z. B. Völker- und Europarecht im Rahmen des Öffentlichen Rechts).

Im Hauptstudium zu erbringende Studienleistungen sind wahlweise: ein Übungsschein für Fortgeschrittene, ein Seminarreferat i. S. der Promotionsordnung der Juristischen Fakultät oder zwei schriftliche Arbeiten in einer rechtshistorischen Übung. Der Nachweis der genannten Studienleistungen ist Voraussetzung für die Zulassung zur Abschlussprüfung.

Die Abschlussprüfung besteht aus einer Klausur und einer mündlichen Prüfung, deren Termin nach Bedarf individuell festgelegt wird.

Von der schriftlichen Prüfung kann befreit werden, wer studienbegleitende Prüfungsleistungen, also Übungs-, Seminar- oder Scheine aus einer rechtshistorischen Übung mit mindestens der Note 7 Punkte „befriedigend“ vorlegt.

#### 3.6.11.1 Öffentliches Recht

	SW-Stunden	Empfohl. Semester
Öffentliches Recht III: Allg. Verwaltungsrecht	4	4
mit freiwilligen Fallbesprechungen	2	4
Öffentliches Recht V	2	4
Besonderes Verwaltungsrecht	2	4
Kommunalrecht	2	4
Europarecht oder Völkerrecht	3	4-5
Seminar oder Übungen für Fortgeschrittene	2	4-6

### **3.6.11.2 Zivilrecht**

	SW-Stunden	Empfohl. Semester
Zivilrecht III (Außervertragliches Schuldrecht)	4	3/4
Zivilrecht IV (Schwerpunkt Sachenrecht)	4	3
Zivilrecht V: Vertragliche Schuldverhältnisse/ mit AGB-Recht und Verbraucherschutzrecht	4	4/5
Zivilrecht VI: Schwerpunkt Familienrecht	2	4/5
Gesellschaftsrecht I	3	5
Wiederholungs- und Vertiefungskurs Zivilrecht I	2	4/5
Seminar oder Übungen für Fortgeschrittene	2	4-6

### **3.6.11.3 Strafrecht**

	SW-Stunden	Empfohl. Semester
Strafrecht II: Besonderer Teil 2	3	2/3
Strafverfahrensrecht einschl. Gerichtsverfassungsrecht	3	5
Wirtschafts- und Umweltstrafrecht	2	5
Ergänzungs- und Vertiefungsvorlesung Strafrecht (Blockveranstaltung)	2	6
Seminar oder Übungen für Fortgeschrittene	2	4-6
Straf- und Strafverfahrensrecht unter besonderer Berücksichtigung der Strafverteidigung (14-tägig)	1	5

#### Ansprechpartner:

Studienfachberatungsteam, Wilhelmstr. 7, Raum 239, Tel.: 07071/ 29-76 775,  
e-mail: [sb@jura.uni-tuebingen.de](mailto:sb@jura.uni-tuebingen.de)

### **3.6.12 Textwissenschaft**

Es wird vorausgesetzt, dass die theoretischen Grundlagen und erste praktische Analyseerfahrungen im Grundstudium erworben wurden (vgl. 2.2.9), so dass nun der Schwerpunkt auf vertiefenden praktischen Analysen (Seminare) liegt. Verlangt werden Hauptseminarscheine über 8 SWS im Rahmen des Lehrangebots "Methodik computerunterstützter Textinterpretation". Nach Maßgabe des Lehrangebots kann ein Seminar durch Spezialvorlesung(en) in gleichem Umfang ersetzt werden (Prüfung des Semesterstoffes durch den jeweiligen Dozenten!).

### **3.6.13 Volkswirtschaftslehre**

Im Hauptstudium hat jeder Studierende aus den aufgeführten Fächern der Fächerkataloge A und B zwei auszuwählen, davon mindestens ein Fach aus dem Fächerkatalog A.

**Fächerkatalog A**

- Wirtschaftstheorie
- Wirtschaftspolitik
- Finanzwissenschaft

**Fächerkatalog B**

- Statistik
- Ökonometrie
- Wirtschaftsgeschichte

In beiden Fächern sind je 14 Leistungspunkte (LP) nach den Regeln der Prüfungsordnung für das Nebenfach Volkswirtschaftslehre vom 17.05.2002 zu erwerben; es sind in jedem der beiden gewählten Fächern die Pflichtveranstaltungen und mindestens 10 LP aus dem Pflicht- und Wahlpflichtbereich zu absolvieren. In beiden Fächern zusammen müssen mindestens ein Hauptseminar und eine mündliche Prüfung bzw. ein Kolloquium absolviert werden.

Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der Prüfungsordnung und dem Studienplan für den Diplomstudiengang Volkswirtschaftslehre.

## **4 Informatik in anderen Studiengängen**

### ***4.1 Anforderungen im Hauptfach Informatik im Rahmen der Wissenschaftlichen Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen)***

Alle Studierenden, die als Studienabschluß die Wissenschaftliche Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien anstreben, müssen am Ende des Grundstudiums in den Fächern ihres Studiengangs eine Zwischenprüfung nach Maßgabe der nachfolgend genannten Zwischenprüfungsordnung ablegen.

Der Zwischenprüfung geht die Orientierungsprüfung voraus, die bis zum Ende des 2. Semesters abzulegen ist. Gegenstand und Umfang ergeben sich für die einzelnen Fächer aus dem Besonderen Teil der Zwischenprüfungsordnung.

Durch die Zwischenprüfung soll der Kandidat nachweisen, dass er das Ziel des Grundstudiums erreicht hat und dass er insbesondere die inhaltlichen Grundlagen der von ihm studierten Fächer, ein methodisches Instrumentarium und eine systematische Orientierung erworben hat, die erforderlich sind, um das Studium mit Erfolg fortzusetzen.

In der Wissenschaftlichen Prüfung am Ende des Hauptstudiums (1. Staatsexamen) soll nachgewiesen werden, dass in den Studienfächern fachwissenschaftliche, fachdidaktische, erziehungswissenschaftliche und ethisch-philosophische Kenntnisse und Fähigkeiten erworben wurden, die für einen erfolgreichen Unterricht an Gymnasien erforderlich sind.

Die Durchführung der Prüfung obliegt dem Landeslehrerprüfungsamt (Prüfungsamt/Außenstelle Tübingen). Dieses Amt ist für alle Entscheidungen zuständig, die gemäß der nachstehenden Verordnungen zu treffen sind.

Rechtliche Grundlagen sind:

- Prüfungsordnung der Universität Tübingen für die Zwischenprüfung in den Studiengängen für das Lehramt an Gymnasien vom 31. Juli 2003 (Allgemeiner Teil und Besonderer Teil/Informatik)
- Verordnung des Kultusministeriums über die Wissenschaftliche Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien (Wissenschaftliche Prüfungsordnung) vom 13. März 2001
- Verordnung des Kultusministeriums zur Änderung prüfungsrechtlicher Vorschriften für das Lehramt an Gymnasien vom 22. Juli 2002

#### **4.1.1 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung**

Erfolgreiche Teilnahme an

- 4 Übungen, nämlich:
  - 1 Übung zu Grundlagen der Programmierung,
  - 1 Übung zu Grundlagen der Technischen Informatik,
  - 1 Übung zu Grundlagen der Theoretischen Informatik sowie
  - 1 Übung aus dem Bereich Algorithmen des Hauptstudiums
- 1 Software-Praktikum
- 1 Hauptseminar
- 1 Fortgeschrittenen-Praktikum

- 1 weiteren Hauptseminar oder 1 weiteren Fortgeschrittenen Praktikum, falls die Wissenschaftliche Arbeit in Informatik gefertigt wird.
- 1 fachdidaktische Übung
- den Lehrveranstaltungen im Rahmen der Pädagogischen Studien gemäß Anlage B und des Ethisch-Philosophischen Grundlagenstudiums gemäß Anlage C der oben genannten Prüfungsordnung
- 1 Lehrveranstaltung aus dem Bereich „Informatik und Gesellschaft“

#### **4.1.2 Anforderungen in der Prüfung**

- Verständnis für Aufgaben, Werkzeuge, Methoden und Didaktik der Informatik, aufbauend auf der Kenntnis der Grundlagen der Praktischen, Theoretischen und der Technischen Informatik.
- Vertiefte Kenntnisse in jeweils zwei Prüfungsgebieten aus zwei der oben angeführten Bereiche. Beispiele für Prüfungsgebiete aus der Praktischen Informatik sind „Datenbanken“, „Programmiersprachen“ oder „Verteiltes Rechnen“; aus der Theoretischen Informatik „Algorithmen und Komplexitätstheorie“ oder „Programmverifikation und Formale Semantik“; aus der Technischen Informatik „Robotik“ oder „Rechnernetze“.
- Die Fähigkeit zum Gebrauch der wichtigen wissenschaftlichen Hilfsmittel einschließlich der elektronischen Medien sowie des Internets wird vorausgesetzt.

#### **4.1.3 Durchführung der Prüfung**

Die mündliche Prüfung dauert etwa 60 Minuten.

Sie erstreckt sich auf die unter 4.1.2 genannten Anforderungen.

Auf die von den Bewerbern mit Zustimmung der Prüfer gemäß 4.1.2 (Vertiefte Kenntnisse) ausgewählten vier Prüfungsgebiete entfallen insgesamt etwa 50 Minuten.

Die restliche Prüfungszeit entfällt auf die gemäß 4.1.2 (Vertiefte Kenntnisse) nicht berücksichtigten Anforderungen.

Gegenstand und näherer Umkreis des Fortgeschrittenen-Praktikums und der Wissenschaftlichen Arbeit bleiben außer Betracht.

**Hinweis:** Gemäß § 4 Abs. 3 Satz 2 der Prüfungsordnung kann Mathematik mit Informatik als Zwei-Fächer-Verbindung (mit Hauptfachanforderungen) gewählt werden (für die Zulassung zum Vorbereitungsdienst für das Lehramt an Gymnasien in Baden-Württemberg bzw. für die Einstellung in den öffentlichen Schuldienst dieses Landes).

## ***4.2 Anforderungen im Beifach Informatik im Rahmen der Wissenschaftlichen Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen)***

### **4.2.1 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung**

Erfolgreiche Teilnahme an

- 1 Übung zu Grundlagen der Programmierung
- 1 Übung zu Grundlagen der Technischen Informatik
- 1 Übung zu Grundlagen der Theoretischen Informatik
- 1 Informatikpraktikum im Umfang von 4 Semesterwochenstunden
- 1 Lehrveranstaltung aus dem Bereich „Informatik und Gesellschaft“
- 1 Software-Projekt für Fortgeschrittene (Praktikum, Studienarbeit)
- 1 Hauptseminar
- den Lehrveranstaltungen im Rahmen der Pädagogischen Studien gemäß Anlage B und des Ethisch-Philosophischen Grundlagenstudiums gemäß Anlage C der oben genannten Prüfungsordnung

### **4.2.2 Anforderungen in der Prüfung**

- Verständnis für Aufgaben, Werkzeuge und Methoden der Informatik, aufbauend auf der Kenntnis der Grundlagen der Praktischen, Theoretischen und Technischen Informatik
- Vertiefte Kenntnisse in 2 Prüfungsgebieten aus dem Bereich der Praktischen, Theoretischen oder der Technischen Informatik
- Die Fähigkeit zum Gebrauch der wichtigsten wissenschaftlichen Hilfsmittel einschließlich der elektronischen Medien sowie des Internets wird vorausgesetzt.

### **4.2.3 Durchführung der Prüfung**

Die mündliche Prüfung dauert etwa 45 Minuten.

Sie erstreckt sich auf die unter 4.2.2 genannten Anforderungen.

Die Bewerber wählen gemäß 4.2.2 (Vertiefte Kenntnisse) mit Zustimmung ihrer Prüfer 2 Prüfungsgebiete aus unterschiedlichen Bereichen nach Inhalt und Umfang:

aus der Praktischen Informatik (z.B. Datenbanken, Programmiersprachen, Verteiltes Rechnen) oder aus der Theoretischen Informatik (z.B. Algorithmen und Komplexitätstheorie, Programmverifikation und Formale Semantik) oder aus der Technischen Informatik (z.B. Robotik, Rechnernetze).

Auf die von den Bewerbern mit Zustimmung ihrer Prüfer gewählten Prüfungsgebiete entfallen insgesamt etwa zwei Drittel der Prüfungszeit. Die weitere Prüfungszeit entfällt auf den unter 4.2.2 (Vertiefte Kenntnisse) nicht berücksichtigten Bereich.

Die im Rahmen des Software-Projekts behandelten Themen bleiben außer Betracht.

### 4.3 Anforderungen im Nebenfach Informatik für Mathematik-Hauptfachstudenten

#### 4.3.1 Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen zum Vordiplom

##### a) Lehrveranstaltungen

	SW-Stunden
1. Semester Informatik I	4+2
2. Semester Informatik II	4+2
3./4. Semester Informatik III	4+2
<u>oder</u> Technische Informatik I und II	jeweils 2+2

##### b) Prüfungsanforderungen

Zulassungsvoraussetzungen:

- 1 Übungsschein aus Informatik I
- 1 Übungsschein aus Informatik II
- 1 Übungsschein aus Informatik III oder  
1 Übungsschein aus Technischer Informatik oder  
1 Übungsschein aus dem Basispraktikum Technische Informatik

Vordiplomprüfung über:

- Informatik I,
- Informatik II und
- Informatik III oder Technische Informatik I oder Technische Informatik II

Die Vordiplomprüfung erfolgt schriftlich und zwar im Rahmen von 3 einstündigen Klausuren, falls Informatik I, II und III gewählt wurde bzw. in 2 einstündigen Klausuren über Informatik I und II und einer, üblicherweise zu einem anderen Termin stattfindenden, weiteren 1stündigen Klausur im Rahmen der Vordiplomprüfung in Technischer Informatik.

#### 4.3.2 Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Hauptstudium

##### a) Lehrveranstaltungen

Im Hauptstudium sollen Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 20 Semesterwochenstunden besucht werden, die vorzugsweise über die Semester 5-8 verteilt werden können. Vorgeschrieben ist dabei Softwaretechnik (2+1) und eine Studienarbeit, die mit 8 Semesterwochenstunden angerechnet wird. Die noch verbleibenden 9 Semesterwochenstunden sollten zur Vertiefung aus den im jeweils gültigen Studienplan der Informatik angegebenen Schwerpunktgebieten ausgewählt werden, wobei empfohlen wird, Lehrveranstaltungen aus zwei verschiedenen Schwerpunktthemen auszuwählen.

##### b) Prüfungsanforderungen

Zulassungsvoraussetzungen:

- 1 Übungsschein aus dem Bereich der Praktischen Informatik
- Studienarbeit

Prüfung:

Die Prüfung ist mündlich und erstreckt sich über die gewählten Vertiefungsvorlesungen.

Dauer: ca. 45 Minuten

#### **4.4 Anforderungen im Nebenfach Informatik für den Studiengang “Allgemeine Sprachwissenschaft und Nebenfächer“ (ASN)**

##### **4.4.1 Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Grundstudium**

a) Lehrveranstaltungen

	SW-Stunden
Informatik I	4+2
Informatik II <u>oder</u> Informatik III	4+2
<u>oder</u> Technische Informatik II	2+2

b) Prüfungsanforderungen

Zulassungsvoraussetzungen:

- 1 Übungsschein aus Informatik I
- 1 Übungsschein aus Informatik II oder Informatik III  
oder 1 Übungsschein aus Technischer Informatik II  
oder 1 Übungsschein aus dem Basispraktikum Technische Informatik

Zwischenprüfung über:

- Informatik I,
- Informatik II oder Informatik III oder Technische Informatik II

Die Zwischenprüfung erfolgt schriftlich durch eine Klausur über Informatik I (1 Stunde) sowie über Informatik II (1 Stunde) oder Informatik III (1 Stunde) oder Technische Informatik II (1 Stunde).

##### **4.4.2 Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Hauptstudium**

a) Lehrveranstaltungen

Im Hauptstudium sollen Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 20 Semesterwochenstunden besucht werden, die vorzugsweise über die Semester 5-8 verteilt werden können. Vorgeschrieben ist dabei Softwaretechnik (2+1), eine Vorlesung oder ein Seminar aus dem Bereich der Theoretischen oder Technischen Informatik und eine Studienarbeit, die mit 8 Semesterwochenstunden angerechnet wird. Die verbleibenden Semesterwochenstunden sollten zur Vertiefung aus den im jeweils gültigen Studienplan der Informatik angegebenen Schwerpunktgebieten ausgewählt werden, wobei empfohlen wird, Lehrveranstaltungen aus verschiedenen Schwerpunktthemen auszuwählen.

b) Prüfungsanforderungen

Zulassungsvoraussetzungen:

- 1 Übungsschein zur Vorlesung Softwaretechnik
- 1 Übungs- oder Seminarschein aus dem Bereich der Theoretischen oder Technischen Informatik
- Studienarbeit

Prüfung:

Die Prüfung ist mündlich und erstreckt sich über die gewählten Vertiefungsvorlesungen.

Dauer: ca. 45 Minuten

Die Prüfungsordnung für den Studiengang ASN ist im Dekanat der Neuphilologischen Fakultät (Tel. 29 72952) erhältlich.

#### ***4.5 Anforderungen für Informatik als 2.Hauptfach in Magisterstudiengängen***

Auf Antrag hin, der an den Institutsbeauftragten für Magisterstudiengänge (Prof. Dr. P. Schroeder-Heister) zu richten ist, wird ein individueller Studienplan für das Studienfach Informatik erstellt. Der folgende Studienplan stellt ein Muster eines genehmigungsfähigen Studienplans dar:

##### **4.5.1 Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Grundstudium**

- a) Informatik I (mit Schein)
- b) Informatik III (mit Schein)
- c1) Wahlweise Informatik II (mit Schein) oder
- c2) Algorithmen (ohne Schein) + Technische Informatik II (mit Schein)

Orientierungsprüfung: Hier gelten die Regelungen des Diplomstudiengangs Informatik. (Dies betrifft nur den Fall, in dem die Magisterprüfungsordnung für das erste Hauptfach eine Orientierungsprüfung im zweiten Hauptfach zulässt.)

Zwischenprüfung: Je eine einstündige Klausur zu a), b) und c1) bzw.: a), b) und Technische Informatik. Die Klausuren finden studienbegleitend statt.

##### **4.5.2 Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Hauptstudium**

Zwei Gebiete aus der Informatik im Umfang von je 8 SWS (d.h. Theoretische/ Praktische Informatik, Theoretische/ Technische Informatik oder Praktische/ Technische Informatik). Der Besuch von zwei Vorlesungen oder einer Vorlesung und einem Seminar muss durch Übungs- bzw. Seminarscheine nachgewiesen sein.

Studienarbeit (mit Schein)

Magisterprüfung: Zwei mündliche Prüfungen von je ½ Stunde zu den im Hauptstudium gewählten Gebieten, die zu einer Prüfung zusammengelegt werden können.

Studienberatung für Informatik als Nebenfach bzw. als zweites Hauptfach in  
Magisterstudiengängen (in letzterem Fall vor Antragstellung dringend empfohlen):  
Prof. Dr. P. Schroeder-Heister, Fakultät für Informations- und Kognitionswissenschaften,  
Sand 13, Tel. 07071-2974284, e-mail: psh@informatik.uni-tuebingen.de

#### **4.6 Anforderungen im Nebenfach Informatik für Magisterstudiengänge**

Das Fach Informatik kann als eines der beiden in Magisterprüfungsordnungen der Universität  
Tübingen vorgesehene Nebenfächer gewählt werden. Die entsprechende Prüfungsordnung ist  
im Anhang abgedruckt.

##### **4.6.1 Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Grundstudium**

a) Lehrveranstaltungen:

	SW-Stunden
Informatik I	4+2
Informatik II <u>oder</u> Informatik III	4+2
<u>oder</u> Technische Informatik II	2+2

b) Anforderungen für die Orientierungsprüfung:

Das Bestehen einer Zwischenprüfungsklausur (siehe unten) schließt das Bestehen der  
Orientierungsprüfung ein.

c) Anforderungen für die Zwischenprüfung

Zulassungsvoraussetzungen

- 1 Übungsschein aus Informatik I
- 1 Übungsschein aus Informatik II  
oder 1 Übungsschein aus Informatik III  
oder 1 Übungsschein aus Technischer Informatik II  
oder 1 Übungsschein aus dem Basispraktikum Technische Informatik

Zwischenprüfung über:

- Informatik I
- Informatik II oder Informatik III oder Technische Informatik II

Die Zwischenprüfung erfolgt schriftlich durch eine Klausur über Informatik I (1 Stunde)  
sowie über Informatik II (1 Stunde) oder Informatik III (1 Stunde) oder Technische  
Informatik II (1 Stunde). Die Zwischenprüfungsklausuren werden studienbegleitend nach  
dem erfolgreichen Besuch der jeweiligen Vorlesung geschrieben.

##### **4.6.2 Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen im Hauptstudium**

#### a) Lehrveranstaltungen

Im Hauptstudium sollen Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 20 Semesterwochenstunden besucht werden, die vorzugsweise über die Semester 5-8 verteilt werden können. Vorgeschrieben ist dabei mindestens eine Veranstaltung aus dem Bereich der Praktischen Informatik, in der ein Übungsschein erworben wird, eine Veranstaltung aus dem Bereich der Theoretischen Informatik oder der Technischen Informatik, in der ein Übungs- oder Seminarschein erworben wird, sowie eine Studienarbeit, die mit 8 Semesterwochenstunden angerechnet wird. Die verbleibenden Semesterwochenstunden sollten zur Vertiefung aus den im jeweils gültigen Studienplan der Informatik angegebenen Schwerpunktgebieten ausgewählt werden, wobei empfohlen wird, Lehrveranstaltungen aus verschiedenen Schwerpunktthemen auszuwählen.

#### b) Prüfungsanforderungen

Zulassungsvoraussetzungen:

- 1 Übungsschein aus dem Bereich der Praktischen Informatik
- 1 Übungs- oder Seminarschein aus dem Bereich der Theoretischen oder Technischen Informatik
- Studienarbeit

Prüfung:

Die Prüfung ist mündlich und erstreckt sich über die gewählten Vertiefungsvorlesungen.

Umfang: 8 SWS, Dauer: ca. 30 Minuten

### ***4.7 Anforderungen im Nebenfach Informatik für andere Fächer***

#### **4.7.1 Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen zum Vordiplom**

##### a) Lehrveranstaltungen

	SW-Stunden
Informatik I	4+2
Informatik II oder Informatik III oder Technische Informatik II	4+2 2+2

##### b) Prüfungsanforderungen

Zulassungsvoraussetzungen:

- 1 Übungsschein aus Informatik I
- 1 Übungsschein aus Informatik II oder Informatik III oder Technischer Informatik II

Vordiplomprüfung über:

- Informatik I,
- Informatik II oder Informatik III oder Technischer Informatik II

Die Vordiplomprüfung erfolgt schriftlich und zwar im Rahmen von zwei studienbegleitenden Klausuren über Informatik I (1 Stunde) und Informatik II (1 Stunde) oder Technische Informatik II (1 Stunde) oder Informatik III (1 Stunde).

## **4.7.2 Lehrveranstaltungen und Prüfungsanforderungen für das Nebenfach Informatik im Hauptstudium**

### a) Lehrveranstaltungen

Im Hauptstudium sollen Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 20 Semesterwochenstunden besucht werden, die vorzugsweise über die Semester 5-8 verteilt werden können.

### b) Prüfungsanforderungen

Zulassungsvoraussetzungen:

- 1 Übungsschein aus dem Bereich der Praktischen Informatik

Prüfung:

Die Prüfung ist mündlich und erstreckt sich über 8 SWS aus einem der vorn genannten Schwerpunktgebiete des Informatik-Hauptstudiums.

Dauer: ca. 30 Minuten

## Bewerbung und Zulassung für das Studium der Diplom-Informatik

Das Studium der Diplom-Informatik ist zulassungsfrei und kann nur im Wintersemester begonnen werden.

Für das zulassungsfreie Fach Informatik können Sie sich an der Universität Tübingen bis 15. Juli bzw. bis 15. Januar bewerben.

Bewerbungsunterlagen sind erhältlich:

ab Mitte Mai für WS

ab Mitte November für SS

Adresse für Bewerbung und Bewerbungsunterlagen

per Post:

Universität Tübingen

Studentensekretariat

Wilhelmstr. 11, 72074 Tübingen

oder über:

[www.uni-tuebingen.de/studentensekretariat](http://www.uni-tuebingen.de/studentensekretariat)

Die Universität erhebt z.Zt. einen Semesterbeitrag für das Studentenwerk AöR von 62,- Euro, sowie einen Verwaltungskostenbeitrag von 40,- Euro.

Seit Sommersemester 2007 gibt es allgemeine Studiengebühren von 500,- Euro je Semester.

Akademisches Beratungszentrum/Zentrale Studienberatung, Wilhelmstr. 11, 72074 Tübingen

Öffnungszeiten: Mo 13.00-15.30, Di, Do, Fr 8.30-11.30 Uhr

Telefonische Auskunft: Mo-Do 14.00-16.00, Tel.-Nr.: 07071/29-7 25 55

e-mail: [abz@uni-tuebingen.de](mailto:abz@uni-tuebingen.de)

Internet: <http://www.uni-tuebingen.de/ABZ>

Stand: 7/2007