

# **Wegleitung für die Bachelor- und Masterstudiengänge in Informatik sowie das Doktorat in Informatik**

an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel

Departement Mathematik und Informatik, Spiegelgasse 1, CH – 4051 Basel

Tel: +41 61 267 05 55, E-Mail: [informatik@unibas.ch](mailto:informatik@unibas.ch)

<http://informatik.unibas.ch/>

Von der Fakultät genehmigt am 19. Mai 2015

Beinhaltet Erläuterungen zum Bachelorstudium Informatik mit den folgenden Vertiefungsrichtungen:

- Computational Intelligence
- Verteilte Systeme
- Life Science-Informatik
- Betriebliche Informationssysteme

sowie Angaben zum Masterstudium Informatik und zum Doktorat in Informatik.

Rückseite Titelblatt

# Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht .....	1
1.1	Profil .....	1
1.2	Angeborene Abschlüsse .....	2
1.3	Studienbeginn.....	2
1.4	Kreditpunkte und Studienzeit .....	2
1.5	Prüfungen und Mobilität .....	3
2	Informatik-Bachelor .....	4
2.1	Zulassung zum Bachelor-Studium .....	4
2.2	Struktur des Informatik-Bachelorstudiums.....	4
2.2.1	Stamm-, Vertiefungs- und Wahlveranstaltungen.....	5
2.2.2	Module .....	5
2.3	Stammveranstaltungen .....	6
2.3.1	Module Informatik-Grundlagen und Informatik-Kern .....	6
2.3.2	Modul Mathematik.....	7
2.3.3	Modul Naturwissenschaften .....	8
2.3.4	Bachelor-Arbeit .....	9
2.3.5	Liste der Informatik-Stammveranstaltungen .....	9
2.4	Vertiefungsrichtung Computational Intelligence .....	10
2.5	Vertiefungsrichtung Verteilte Systeme .....	12
2.6	Vertiefungsrichtung Life Science-Informatik.....	13
2.7	Vertiefungsrichtung Betriebliche Informationssysteme .....	14
2.8	Praktikum .....	15
2.9	Wahlbereich .....	15
2.10	Komplementäre Kompetenzen .....	15
2.11	Wechsel der Vertiefungsrichtung während des Bachelor-Studiums .....	16
2.12	Empfehlungen für Studierende der Mathematik und Physik.....	17
3	Informatik-Master .....	18
3.1	Zulassung zum Master-Studium .....	19
3.2	Module des Master-Studiums .....	19
3.3	Kerninformatik.....	20
3.4	Wahlbereich des Master-Studiums .....	20
3.5	Tutorielle Tätigkeit .....	20
3.6	Masterprüfung und Masterarbeit .....	21

4	Doktorat in Informatik.....	22
4.1	Doktoratsbetreuung.....	22
4.2	Doktorarbeit .....	22
4.3	Doktoratsstudium.....	22
4.4	Anmeldung zum Doktoratsexamen.....	23
4.5	Doktoratsexamen .....	23
5	Qualitätssicherung.....	24
6	Gültigkeit .....	24
A	Anhang: Bezeichnungs-Code für Informatikveranstaltungen ..... <b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>	
B	Anhang: Weitere Informationen und Studienberatung.....	25
C	Anhang: Berufsaussichten .....	25
D	Anhang: Berufsorganisationen .....	26
E	Anhang: Stammveranstaltungen des Informatik-Bachelorstudiums für die zweite Variante des Moduls Mathematik.....	27
F	Anhang: Studiengangsrelevante Einrichtungen und Adressen .....	28

# 1 Übersicht

Die Universität Basel bietet einen Studiengang Informatik an, der sich in ein 3-jähriges *Bachelorstudium* und ein 1.5-jähriges *Masterstudium* gliedert. Die vorliegende Wegleitung erläutert und ergänzt die *Ordnung für das Bachelorstudium Informatik an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel* und die *Ordnung für das Masterstudium Informatik an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel*, im Folgenden Bachelorstudienordnung und Masterstudienordnung genannt (**BSO** und **MSO**).

In der vorliegenden Wegleitung wird jeweils auf die betreffenden Paragraphen der Studienordnungen in eckigen Klammern hingewiesen, z.B. [BSO § 10.1].

## 1.1 Profil

Das Informatikstudium der Universität Basel zielt auf eine anwendungsorientierte Informatikausbildung mit einem fundierten naturwissenschaftlichen Grundwissen. Es eröffnet seinen Absolventinnen und Absolventen ein breites Berufsspektrum in Wirtschaft und Industrie, vermittelt aber auch das theoretische Rüstzeug für den Einstieg in die Forschung. Absolventinnen und Absolventen des Informatikstudiums sind befähigt, Problemstellungen systematisch zu analysieren und Lösungen mittels Informations- und Kommunikationstechnologien eigenständig zu erarbeiten. Sie kennen nicht nur den momentanen Stand der Informatik, sondern sind auch auf den selbständigen Umgang mit dem permanenten Wandel in der Informatik vorbereitet. Arbeiten und Programmieren im Team sowie Diskutieren und Präsentieren von Informatiklösungen bereiten dabei auf das spätere Berufsleben vor.

Studium	Beruf
3-jähriges Doktorat in Informatik	<ul style="list-style-type: none"><li>• Forschung</li><li>• Management</li><li>• ...</li></ul>
1.5-jähriges Masterstudium in Informatik	<ul style="list-style-type: none"><li>• Projektleitung</li><li>• Forschung</li><li>• Systementwicklung</li></ul>
3-jähriges Bachelorstudium in Informatik	<ul style="list-style-type: none"><li>• Softwareentwicklung</li><li>• Informatikausbildung</li><li>• ...</li></ul>

## 1.2 Angebotene Abschlüsse

Das Informatikstudium gliedert sich in ein dreijähriges Bachelor-Studium, optional gefolgt von einem anderthalbjährigen Masterstudium. Der Bachelorstudiengang ermöglicht einerseits den Einstieg in die Berufswelt, andererseits ist er die Grundlage für weiterführendes wissenschaftliches Arbeiten, d.h. Masterstudium und später evtl. Doktorat.

Inhaltlich ist das Informatikstudium auf die Naturwissenschaften ausgerichtet. Die Lehrveranstaltungen sind auf das Angebot der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät abgestimmt und zielen auf eine möglichst hohe Mobilität: So können beispielsweise Absolventinnen und Absolventen eines Mathematik- oder Physikbachelors durch geschickte Auswahl von Informatikveranstaltungen während ihres Studiums direkt in einen Informatik-Masterstudiengang einsteigen (siehe auch die Empfehlungen dazu auf Seite 17). Und innerhalb des Informatik-Bachelorstudiums ist eine Schwerpunktbildung im Bereich Naturwissenschaften möglich: Studierende der Informatik können eine Vertiefungsrichtung entsprechend ihren Präferenzen wählen. Angeboten werden die folgenden Vertiefungsrichtungen:

- Computational Intelligence
- Verteilte Systeme
- Life Science-Informatik
- Betriebliche Informationssysteme

Das Bachelorstudium schliesst mit dem Titel *Bachelor of Science in Computer Science* ab.

An das Informatik-Bachelorstudium anschliessend bietet die Universität Basel ein weiterqualifizierendes Masterstudium an. Der verliehene Titel lautet: *Master of Science in Computer Science*. Das Masterstudium bietet einen höher qualifizierenden Berufsabschluss und dient als Einstieg in eine akademische Tätigkeit. Das Masterstudium wird in Englisch gehalten.

Nach dem Masterstudium ist ein Doktorat in einem der Forschungsschwerpunkte am Department Informatik möglich.

## 1.3 Studienbeginn

Das Bachelorstudium beginnt mit dem Herbstsemester [BSO § 4]. Das Masterstudium hingegen kann im Herbst- wie auch im Frühjahrsemester begonnen werden [MSO § 4].

## 1.4 Kreditpunkte und Studienzeit

Das Informatikstudium der Universität Basel ist gemäss der Deklaration von Bologna strukturiert und eröffnet mit seinen Bachelor- und Masterabschlüssen eine Anerkennung auf internationalem Niveau. Allen Lehrveranstaltungen sind Kreditpunkte zugeordnet, die bei genügender Leistung erworben werden können. Das Bestehen des Bachelorstudiums setzt den Erwerb von 180 Kreditpunkten voraus, für das Bestehen des Masterstudiums sind zusätzliche 90 Kreditpunkte erforderlich.

Die Berechnung der Kreditpunkte richtet sich nach dem *European Credit Transfer System* (ECTS). Die Grundidee des Kreditpunktesystems besteht darin, das Studium in Bezug auf den Lernauf-

wand transparent und international vergleichbar zu machen. Das Kreditpunktesystem liefert einen Massstab für ein so genanntes Regelstudienjahr, d.h. für den im Durchschnitt während eines Jahres zu leistenden Arbeitsaufwand in einem Studium. Das europäische Kreditpunktesystem geht davon aus, dass Vollzeitstudierende während 40 Wochen im Jahr 45 Stunden für ihre Ausbildung arbeiten (= 1800 Stunden). Dieser Jahresstudienzeit entsprechen 60 Kreditpunkte, d.h. 1 KP wird für 30 Stunden Arbeitszeit (Präsenzzeit an den Veranstaltungen plus individuelle Arbeit) vergeben. Indem für die einzelnen Veranstaltungen Kreditpunkte festgelegt sind, ist der durchschnittlich zu erbringende Arbeitsaufwand ersichtlich. Dadurch wird das Studium transparenter, planbarer und im Falle eines Wechsels an eine andere Universität einfacher bewertbar.

Grundsätzlich gibt es keine Vorgaben innerhalb welchen Zeitraumes die nötigen Kreditpunkte erworben werden müssen. Die 180 Kreditpunkte für einen Informatik-Bachelorabschluss können bei einem Vollzeitstudium in 3 Jahren erworben werden. Die Kreditpunkte können aber auch während einer längeren, selbstgewählten Zeitspanne erworben werden. Damit ist zum Beispiel eine Erwerbstätigkeit parallel zum Studium oder eine zeitliche Verlängerung des Studiums aus familiären Gründen möglich.

## **1.5 Prüfungen und Mobilität**

Zum Erwerb von Kreditpunkten sind in der Bachelorstudienordnung und der Masterstudienordnung verschiedene Arten der Leistungsüberprüfung vorgesehen ([BSO § 8] und [MSO § 9] – eine Liste der Arten der Leistungsüberprüfung findet sich in der *Ordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge sowie die Doktoratsstudien an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel* (kurz: Rahmenordnung Fakultät Phil-II, RO) unter [RO § 7.3] und eine ausführliche Beschreibung unter [RO §§ 9–13]).

Prüfungen innerhalb des Informatikstudiums sind entweder an die Lehrveranstaltungen gebunden (Lehrveranstaltungsbegleitende Leistungsüberprüfungen), d.h. mit der erfolgreichen Leistungsüberprüfung sind die entsprechenden Kreditpunkte erworben worden und der Stoff einer Veranstaltung gilt als erledigt. Oder die Leistung wird in einem ‚Examen‘ überprüft, durch schriftliche oder mündliche Prüfungen, die zum Teil mehrere Veranstaltungen umfassen und diese gesamthaft prüfen. Gleiches gilt für das Informatik-Masterstudium, wo eine Masterprüfung abzulegen ist, die mehrere Fachgebiete gleichzeitig abdeckt. Die Leistungsüberprüfung in Veranstaltungen aus anderen Studiengängen erfolgt nach den dortigen Vorgaben.

Dadurch, dass jede Informatikveranstaltung mit einer benoteten bzw. mittels pass/fail bewerteten lehrveranstaltungsbegleitenden Leistungsüberprüfung abgeschlossen wird, kann jederzeit dargelegt werden, welcher Wissens- und Leistungsstand von den Studierenden erreicht wurde. Diese Angaben werden für alle belegten Veranstaltungen in den Bachelor- und Master-Abschlüssen dokumentiert, so dass es einfacher ist, an anderen Universitäten die Zulassung zu weiteren Studien oder die Anrechnung schon erbrachter Studienleistungen zu beantragen. Auch wenn die automatische Anerkennung von Abschlusstiteln auf europäischer Ebene kaum in naher Zukunft verwirklicht werden wird, so erleichtern doch die vereinheitlichten Kreditpunkte und die ähnlichen Abschluss-Niveaus die Mobilität der Studierenden.

## **2 Informatik-Bachelor**

Mit dem Abschluss eines Informatik-Bachelorstudiums erhalten die Studierenden ein über die Informatik hinausgehendes fundiertes naturwissenschaftliches Grundwissen. Dies ist eine klare Positionierung, die von der Stärke der in Basel gelehrten naturwissenschaftlichen Grundfächer profitiert: Das Informatik-Grundwissen wird mit Wissen aus zukunftssträchtigen Vertiefungsrichtungen innerhalb der Informatik wie Computational Intelligence oder Verteilte Systeme bzw. durch Forschungsrichtungen wie Life Sciences oder Betriebliche Informationssysteme ergänzt.

Studierende sollen nach dem Bachelorstudium neben der naturwissenschaftlichen Grundausbildung über ein solides Wissen im Bereich der Informatikanwendungen verfügen. Ein weiteres Ziel des Bachelorstudiums ist es, Studierende mit wissenschaftlichen Arbeitstechniken vertraut zu machen. Der klare mündliche wie schriftliche Ausdruck wird eingeübt, die Studierenden verstehen den Inhalt von wissenschaftlichen Texten auch in englischer Sprache und können einen fachlichen Inhalt sinnvoll strukturiert und klar aufbereitet präsentieren. Auch sollen Studierende während des Bachelorstudiums erste Erfahrungen in Team- und Projektarbeit gesammelt haben und lernen, selbständig ihre Zeit einzuteilen und ihre Arbeit zu organisieren.

### **2.1 Zulassung zum Bachelor-Studium**

Die Voraussetzungen und das Verfahren für die Zulassung zum Studium sind in der Studierenden-Ordnung der Universität Basel geregelt. Die Zulassungsbedingungen finden sich auf den Webseiten des Studiensekretariats. Die Anmeldung zum Studium erfolgt ebenfalls über das Studiensekretariat.

Über die Gleichwertigkeit anderer Zulassungsausweise als den auf den Webseiten des Studiensekretariats angegeben, insbesondere von ausländischen Schulabschlüssen, entscheidet das Rektorat auf Gesuch (Details hierzu sind in der Studierendenordnung der Universität Basel zu finden).

### **2.2 Struktur des Informatik-Bachelorstudiums**

Das Bachelorstudium hat drei grosse Komponenten mit jeweils unterschiedlicher Gewichtung:

1. Stammveranstaltungen, total 138 KP
2. Vertiefungsrichtungsspezifische Veranstaltungen, total 30 KP
3. Freie Wahlveranstaltungen, total 12 KP



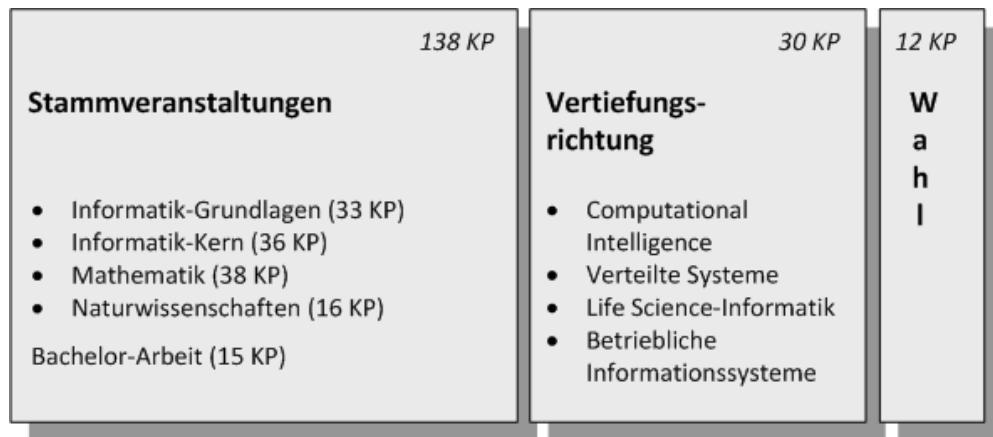


Abbildung 1: Struktur des Informatik-Bachelorstudiums

### 2.2.1 Stamm-, Vertiefungs- und Wahlveranstaltungen

Die *Stammveranstaltungen* stellen den Hauptteil des Informatik-Bachelorstudiums dar. Hier werden die Grundlagen in Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften vermittelt, die allen vier Informatikvertiefungsrichtungen gemeinsam sind.

Das Bachelorstudium Informatik enthält ein *Vertiefungsmodul* im Umfang von 30 Kreditpunkten. In diesem Vertiefungsmodul kann eine von folgenden vier Vertiefungsrichtungen ausgewählt werden:

- Computational Intelligence
- Verteilte Systeme
- Life Science-Informatik
- Betriebliche Informationssysteme

Den Veranstaltungen in den vier Vertiefungsrichtungen ist gemeinsam, dass sie ein Seminar oder eine äquivalente Veranstaltung umfassen sowie jeweils einen vertiefungsspezifischen Pflicht- und einen Pflichtwahlbereich. Zusätzliche Details zu Pflicht- und Pflichtwahlbereichen der vier Vertiefungsrichtungen folgen gesondert in den Abschnitten 2.4 –2.7.

Im *Wahlbereich* können die Studierenden ausserhalb der Informatik liegende Lehrangebote der Universität belegen.

### 2.2.2 Module

Module fassen mehrere Lehrveranstaltungen zusammen und bilden eine inhaltliche Einheit, die als Ganzes zu bestehen ist. Abbildung 2 zeigt die Module des Informatik-Bachelorstudiums.

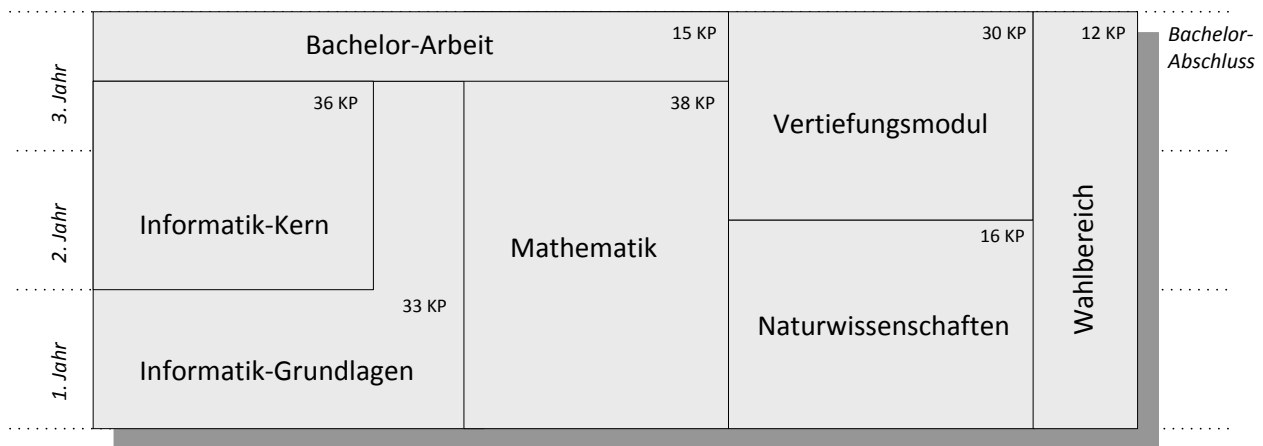


Abbildung 2: Module des Informatik-Bachelorstudiums

Alle Module (Informatik-Grundlagen, Informatik-Kern, Mathematik, Naturwissenschaften sowie das gewählte Vertiefungsmodul) werden einzeln benotet. Die Note des Moduls errechnet sich dabei aus dem Durchschnitt der benoteten Leistungsprüfungen des Moduls, gewichtet nach den erworbenen Kreditpunkten [BSO § 7.4]. Um zu verhindern, dass ein Modul wegen einer einzigen ungenügend bewerteten Leistungsüberprüfung scheitert, gibt es innerhalb dieser Module eine Kompensationsregel: Die Kreditpunkte der ungenügend bewerteten Veranstaltung werden trotzdem gutgeschrieben, falls der Durchschnitt aller Noten in diesem Modul genügend ist [BSO § 7.5].

## 2.3 Stammveranstaltungen

Die Informatik-Stammveranstaltungen (138 KP) umfassen alle obligatorischen Lehrangebote, die unabhängig von der gewählten Vertiefungsrichtung zu belegen sind. Dies beinhaltet folgende Module:

- Informatik-Grundlagen (33 KP)
- Informatik-Kern (36 KP)
- Mathematik (38 KP)
- Naturwissenschaften (16 KP)

Die Bachelor-Arbeit (15 KP) zählt zu den Informatik-Stammveranstaltungen.

### 2.3.1 Module Informatik-Grundlagen und Informatik-Kern

Die Stammveranstaltungen in Informatik teilen sich in zwei Module, *Informatik-Grundlagen* und *Informatik-Kern* auf.

Das Modul *Informatik-Grundlagen* beinhaltet die grundlegenden Informatik-Lehrveranstaltungen:

- Grundlagen der Programmierung (6 KP)
- Werkzeuge der Informatik (4 KP)
- Praktikum Werkzeuge der Informatik (1 KP)
- Anwendungen der Informatik (2 KP)
- Programmier-Projekt (4 KP)

- Programmierparadigmen (4 KP)
- Algorithmen und Datenstrukturen (6 KP)
- Rechnerarchitektur und Betriebssysteme (6 KP)

Diese Lehrveranstaltungen werden so angeboten, dass das komplette Modul *Informatik-Grundlagen* in den ersten drei Semestern absolviert werden kann.

Das Modul *Informatik-Kern* umfasst weiterführende Informatikveranstaltungen, die auf den Veranstaltungen des Moduls Informatik-Grundlagen aufbauen. Im Einzelnen sind dies:

- Theorie der Informatik (6 KP)
- Software Engineering (6 KP)
- Scientific Computing (6 KP)
- Mustererkennung (6 KP)
- Web Data Management (6 KP)
- Internet-Technologien (6 KP)

### 2.3.2 Modul Mathematik

Die 38 Kreditpunkte des Moduls *Mathematik* setzen sich zusammen aus 24 KP mathematische Grundlagen und 14 KP Numerik und Statistik. Die 24 KP mathematische Grundlagen können auf zwei verschiedene Arten erworben werden.

1. Es werden die grundlegenden, aufeinander aufbauenden und sich über vier Semester erstreckenden Mathematikveranstaltungen besucht:
  - 6 KP Mathematische Methoden I (Herbstsemester 1)
  - 6 KP Mathematische Methoden II (Frühjahrssemester 2)
  - 6 KP Funktionentheorie und Vektoranalysis (Herbstsemester 3)
  - 6 KP Differentialgleichungen (Frühjahrssemester 4)

Die Veranstaltung *Differentialgleichungen* kann durch eine andere, im Umfang mindestens gleich grosse Mathematikveranstaltung aus dem Programm des BSc Mathematik ersetzt werden.

2. Es werden die Mathematikveranstaltungen für Studierende der Mathematik besucht, d.h.:
  - 6 KP Analysis I (Herbstsemester 1)
  - 6 KP Lineare Algebra I (Herbstsemester 1)
  - 6 KP Analysis II (Frühjahrssemester 2)
  - 6 KP Lineare Algebra II (Frühjahrssemester 2)

Bei diesen Veranstaltungen handelt es sich um zwei parallele Jahreskurse.

Studierende der Informatik müssen ab 1. Semester zwischen den beiden Varianten wählen. Ein Wechsel nach dieser Wahl führt dazu, dass allfällig erworbene Kreditpunkte der einen Variante nicht für die andere Variante und damit für das Informatikstudium angerechnet werden können.

Die Wahl der Variante für die mathematischen Grundlagen hat auch Konsequenzen auf die Stundenplangestaltung. Der Fachbereich Informatik wird darauf achten, dass die Stundenpläne für die Variante 1 (Mathematische Methoden I & II, Funktionentheorie und Vektoranalysis; Differentialgleichungen) einen Studienabschluss in drei Jahren ermöglicht. Bei der Variante 2 kann es zu überlappenden Angeboten im Stundenplan und somit einer längeren Studiendauer kommen.

Die 14 KP aus dem Bereich Numerik und Statistik setzen sich aus je 7 KP Numerik und 7 KP Statistik zusammen. Für die Statistik sind dies die Veranstaltungen:

- Hauptvorlesung mit Übung: Einführung in die Statistik (7 KP)

Im Fall der Numerik gibt es zwei Varianten, aus denen eine ausgewählt werden kann:

A. Numerik-Veranstaltungen für Naturwissenschaftler:

- Vorlesung: Numerik für Studierende der Naturwissenschaften (4 KP)
- Praktikum: Numerik am Computer (2 KP)
- Projekt: Einführung in die Numerik (1 KP)

B. Numerik-Veranstaltungen für Studierende der Mathematik:

- Hauptvorlesung: Einführung in die Numerik (3 KP)
- Übung: Einführung in die Numerik (4 KP)

Besonders zu beachten ist die Tatsache, dass in Variante B eine Hauptvorlesung mit Examensprüfung enthalten ist, nicht aber in Variante A.

### 2.3.3 Modul Naturwissenschaften

Das Modul *Naturwissenschaften* umfasst 16 KP. Davon müssen mindestens 12 KP durch die folgenden Veranstaltungen erworben werden:

- Einführung in die Physik 1: Mechanik und Thermodynamik (6 KP)
- Einführung in die Physik 2: Elektrodynamik und Optik (6 KP)
- Einführung in die Chemie (6 KP)

Die restlichen Kreditpunkte dieses Moduls können aus folgenden Veranstaltungen erworben werden:

- Zellbiologie (2 KP)
- Makromoleküle, Grundlagen der Genetik und Gen-Expression (2 KP)
- Pflanzenphysiologie (2 KP)
- Neurobiologie (2 KP)
- Strukturbiologie (2 KP)
- Biochemie, Metabolismus (2 KP)
- Nanophysik (4 KP)

Studierende, die die Vertiefungsrichtung *Life Science-Informatik* wählen, sollten im Modul *Naturwissenschaften* die Veranstaltung *Einführung in die Chemie* besuchen, da sie Voraussetzung für eine Reihe von Veranstaltungen der Vertiefung ist. Einige der oben genannten Veranstaltungen

sind sowohl im Vertiefungsmodul bei *Vertiefungsrichtung Life Science-Informatik* als auch im Modul *Naturwissenschaften* enthalten, aber nur in einem der beiden Module anrechenbar. Studierende sollten bei der Wahl der Veranstaltungen für die Vertiefungsrichtung *Life Science-Informatik* entsprechend planen, welche im Vertiefungsmodul und welche im Modul *Naturwissenschaften* angerechnet werden sollen.

#### **2.3.4 Bachelor-Arbeit**

Im Rahmen ihrer Bachelor-Arbeit (in der Regel im 6. Semester) arbeiten alle Studierenden an einem Projekt. Ziel der Projektarbeit ist es, alleine oder in Zweierteams unter Anleitung ein Thema selbstständig zu bearbeiten. Die Projektarbeit beinhaltet die genaue Analyse der notwendigen Arbeitsschritte, die Verteilung und Bearbeitung der Aufgaben im Team sowie den Abschluss des Projekts innerhalb der vorgegebenen Zeit. Die Studierenden müssen das Projekt dokumentieren, am Ende vorstellen und die Ergebnisse demonstrieren. Hierzu vereinbart die/der verantwortliche Dozentin/Dozent bzw. die verantwortlichen Dozierenden mit den Studierenden in einem Studienvertrag (Learning Contract) die Details der Bachelor-Arbeit (Thema, Umfang und Beginn) [RO § 13.2]. Die Projektarbeit wird auf Grund dieser Leistungen von der Dozentin oder vom Dozenten benotet [RO §§ 13.3 und 13.4].

Innerhalb des ersten Monats nach Unterzeichnung des Learning Contracts können Studierende die angefangene Bachelorarbeit abbrechen. Ein späterer Abbruch gilt als nicht bestandene Bachelorarbeit.

#### **2.3.5 Liste der Informatik-Stammveranstaltungen**

Nachfolgend sind die einzelnen Stammveranstaltungen des Bachelorstudiums nach Semestern getrennt aufgeführt. Je nach gewählter Vertiefungsrichtung werden die Veranstaltungen des Moduls *Naturwissenschaften* in unterschiedlichen Semestern belegt. Siehe dazu die Erläuterungen zu den einzelnen Vertiefungsrichtungen in dieser Wegleitung. Die folgende Tabelle zeigt, wie im Idealfall das Informatikbachelorstudium innerhalb von 3 Jahren absolviert werden kann (mit der ersten Variante des Mathematik-Moduls). Eine weitere Tabelle im Anhang E (Seiten 27 und 28) zeigt einen Vorschlag für die zweite Variante des Mathematik-Moduls.

Sem	Modul	VV-Nr.	Veranstaltung	KP
1	Informatik-Grundlagen		Grundlagen der Programmierung, mit Übungen	6
			Werkzeuge der Informatik, mit Übungen	4
			Praktikum Werkzeuge der Informatik	1
	Mathematik		Mathematische Methoden I, mit Übungen	6
	Naturwissenschaften / Wahlbereich		<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss den Vorgaben der jeweiligen Module</i>	13
2	Informatik-Grundlagen		Programmier-Projekt	4
			Algorithmen und Datenstrukturen, mit Übungen	6
	Informatik-Kern		Theorie der Informatik, mit Übungen	6
	Mathematik		Mathematische Methoden II, mit Übungen	6
	Vertiefungsmodul / Naturwissenschaften / Wahlbereich		<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss den Vorgaben der jeweiligen Module</i>	8
3	Informatik-Grundlagen		Rechnerarchitektur und Betriebssysteme, mit Übungen	6
	Informatik-Kern		Scientific Computing, mit Übungen	6
			Web Data Management	6
	Mathematik		Funktionentheorie und Vektoranalysis, mit Übungen	6
			Einführung in die Statistik, mit Übungen	7
4	Informatik-Grundlagen		Programmierparadigmen, mit Übungen	4
	Informatik-Kern		Internet-Technologien	6
	Mathematik		Differentialgleichungen, mit Übungen	6
			Numerik für Studierende der Naturwissenschaften	4
			Praktikum: Numerik am Computer	2
			Projekt: Einführung in die Numerik	1
	Vertiefungsmodul / Naturwissenschaften / Wahlbereich		<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss den Vorgaben der jeweiligen Module</i>	7
5	Informatik-Grundlagen		Anwendungen der Informatik (Ringvorlesung)	2
	Informatik-Kern		Mustererkennung, mit Übungen	6
			Software Engineering, mit Übungen	6
	Vertiefungsmodul / Naturwissenschaften / Wahlbereich		<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss den Vorgaben der jeweiligen Module</i>	15
6	Bachelor-Arbeit		Projekt	15
	Vertiefungsmodul / Naturwissenschaften / Wahlbereich		<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss den Vorgaben der jeweiligen Module</i>	15
Tot.	Bachelorstudium			180

## 2.4 Vertiefungsrichtung Computational Intelligence

Das Bachelorstudium Informatik sieht vier verschiedene Vertiefungsrichtungen vor, die je 30 Kreditpunkte umfassen. In diesem Abschnitt ist die Ausgestaltung der Vertiefungsrichtung *Computational Intelligence* erläutert.

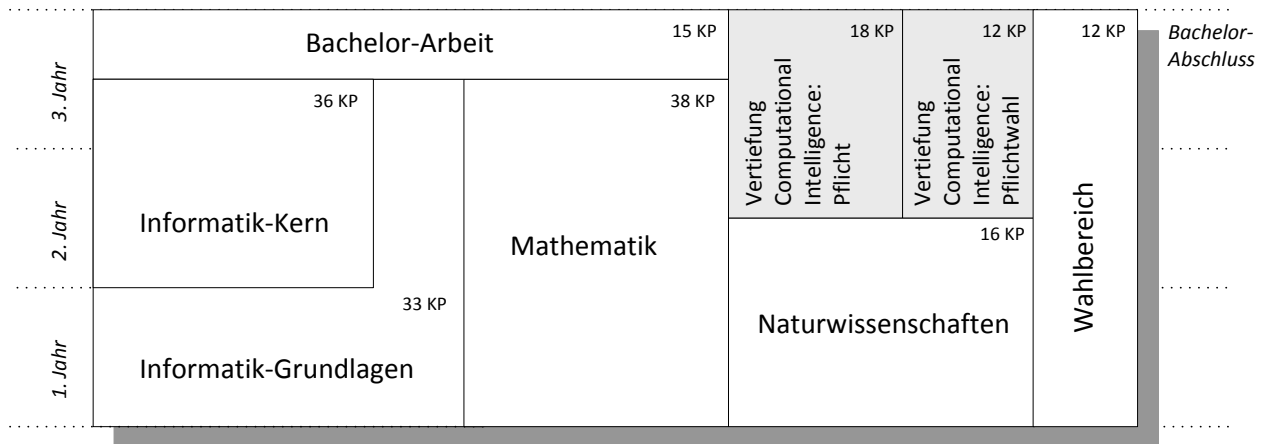


Abbildung 3: Module der Vertiefungsrichtung *Computational Intelligence*

Abbildung 3 zeigt die zeitliche Staffelung der Module im Falle einer Vertiefung in Computational Intelligence. Die entsprechenden vertiefungsspezifischen Veranstaltungen sind für einen Besuch ab dem dritten Semester vorgesehen.

Die 30 Kreditpunkte der Vertiefungsrichtung Computational Intelligence verteilen sich auf einen *Pflichtbereich Computational Intelligence* und einen vertiefungsspezifischen *Pflichtwahlbereich*:

- Im *Pflichtbereich Computational Intelligence* sind mindestens 18 Kreditpunkte aus den nachfolgend aufgelisteten Veranstaltungen zu erwerben, wobei 6 KP von einem Informatik-Seminar stammen müssen. Die zur Auswahl stehenden Veranstaltungen sind im Vorlesungsverzeichnis speziell gekennzeichnet.
  - Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (6 KP)
  - Computer-Grafik (6 KP)
  - Biomedizinische Bildverarbeitung (6 KP)
  - Seminar (6 KP)

Diese Liste besitzt Beispielcharakter; es ist möglich, dass einzelne dieser Lehrveranstaltungen in Titel und/oder Umfang geändert oder nicht weiter angeboten werden bzw. neue Lehrveranstaltungen hinzukommen.

- Die vertiefungsspezifischen Pflichtwahlveranstaltungen können aus weiteren Veranstaltungen der Vertiefungsrichtung *Computational Intelligence* sowie aus fachrichtungsnahen Fächern wie der Mathematik, den Computational Sciences oder der Psychologie (hier Lehrveranstaltungen zur Mensch-Maschine-Schnittstelle) erworben werden. Darüber hinaus können maximal 6 KP aus der Vertiefungsrichtung *Verteilte Systeme* erworben werden.

## 2.5 Vertiefungsrichtung Verteilte Systeme

Das Bachelorstudium Informatik sieht vier verschiedene Vertiefungsrichtungen vor, die je 30 Kreditpunkte umfassen. In diesem Abschnitt ist die Ausgestaltung der Vertiefungsrichtung *Verteilte Systeme* erläutert.

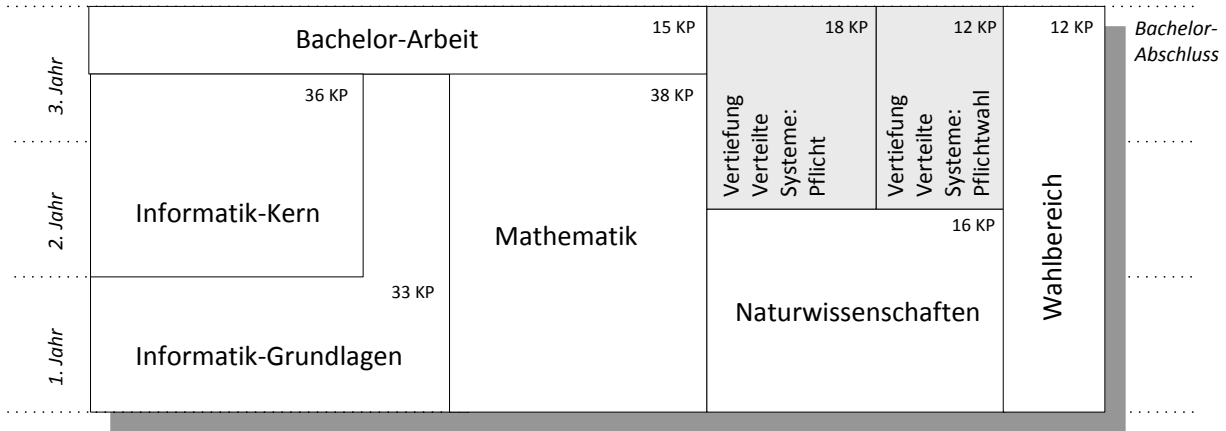


Abbildung 4: Module der Vertiefungsrichtung *Verteilte Systeme*

Abbildung 4 zeigt die zeitliche Staffelung der Module im Falle einer Vertiefung in *Verteilte Systeme*. Die entsprechenden vertiefungsspezifischen Veranstaltungen sind für einen Besuch ab dem dritten Semester vorgesehen.

Die 30 Kreditpunkte der Vertiefungsrichtung *Verteilte Systeme* verteilen sich auf einen *Pflichtbereich Verteilte Systeme* und einen vertiefungsspezifischen *Pflichtwahlbereich*:

- Im *Pflichtbereich Verteilte Systeme* sind mindestens 18 Kreditpunkte aus den nachfolgend aufgelisteten Veranstaltungen zu erwerben, wobei 6 KP von einem Informatik-Seminar stammen müssen. Die zur Auswahl stehenden Veranstaltungen sind im Vorlesungsverzeichnis speziell gekennzeichnet.
  - Webtechnologien (3 KP)
  - Datenbanken (6 KP)
  - Software-Architektur (6 KP)
  - Seminar (6 KP)

Diese Liste besitzt Beispielcharakter; es ist möglich, dass einzelne dieser Lehrveranstaltungen in Titel und/oder Umfang geändert oder nicht weiter angeboten werden bzw. neue Lehrveranstaltungen hinzukommen.

- Die vertiefungsspezifischen Pflichtwahlveranstaltungen können aus weiteren Veranstaltungen der Vertiefungsrichtung *Verteilte Systeme* sowie aus fachrichtungsnahen Fächern wie der Mathematik, den Computational Sciences oder der Psychologie (hier Lehrveranstaltungen zur Mensch-Maschine-Schnittstelle) erworben werden. Darüber hinaus können maximal 6 KP aus der Vertiefungsrichtung *Computational Intelligence* erworben werden.



## 2.6 Vertiefungsrichtung Life Science-Informatik

Das Bachelorstudium Informatik sieht vier verschiedene Vertiefungsrichtungen vor, die je 30 Kreditpunkte umfassen. In diesem Abschnitt ist die Ausgestaltung der Vertiefungsrichtung *Life Science-Informatik* erläutert.

3. Jahr	Bachelor-Arbeit			15 KP	18 KP	12 KP	12 KP	Bachelor-Abschluss
	Informatik-Kern		Mathematik	Vertiefung Life Science-Informatik: Pflicht	Vertiefung Life Science-Informatik: Pflichtwahl	Wahlbereich		
	Informatik-Grundlagen							
2. Jahr	36 KP		38 KP	16 KP				
1. Jahr	33 KP			Naturwissenschaften				

Abbildung 5: Module der Vertiefungsrichtung Life Science-Informatik

Abbildung 5 zeigt die zeitliche Staffelung der Module im Falle einer Vertiefung in Life Science-Informatik. Um einen Bachelorabschluss in der Regelstudienzeit von 3 Jahren zu erlangen, ist es wichtig, Lehrveranstaltungen des Moduls *Naturwissenschaften* schon ab dem ersten Semester zu belegen. Insbesondere sollten bereits im ersten Semester die 6 KP der Veranstaltung *Einführung in die Chemie-I* erworben werden, da sie die Grundlage für andere Veranstaltungen aus der Vertiefungsrichtung Life Science-Informatik bildet.

Die 30 Kreditpunkte der Vertiefungsrichtung Life Science-Informatik verteilen sich auf einen *Pflichtbereich Life Science-Informatik* und einen vertiefungsspezifischen *Pflichtwahlbereich*:

- Im *Pflichtbereich Life Science-Informatik* sind mindestens 18 Kreditpunkte aus den nachfolgend aufgelisteten Veranstaltungen zu erwerben, wobei 6 KP von einem Seminar stammen müssen. Die zur Auswahl stehenden Veranstaltungen sind im Vorlesungsverzeichnis speziell gekennzeichnet.
  - Einführung in die physikalische Chemie (4 KP)
  - Biochemie, Metabolismus (2 KP)
  - Strukturbiochemie (2 KP)
  - Computational Biology I: Quantitative Data Analysis (4 KP)
  - Computational Biology II: Sequence Analysis (4 KP)
  - Neurobiologie (2 KP)
  - Biomedizinische Bildverarbeitung (6 KP)
  - Seminar (6 KP)

Diese Liste besitzt Beispielcharakter; es ist möglich, dass einzelne dieser Lehrveranstaltungen in Titel und/oder Umfang geändert oder nicht weiter angeboten werden bzw. neue Lehrveranstaltungen hinzukommen.

- Die vertiefungsspezifischen Pflichtwahlveranstaltungen der *Vertiefungsrichtung Life Science-Informatik* können aus fachrichtungsnahen Fächern wie der Mathematik, den Computational Sciences oder der Psychologie (hier Lehrveranstaltungen zur Mensch-Maschine-Schnittstelle) erworben werden. Zudem können aus einer der beiden Vertiefungsrichtungen *Computational Intelligence* oder *Verteilte Systeme* maximal 6 KP erworben werden.

## 2.7 Vertiefungsrichtung Betriebliche Informationssysteme

Das Bachelorstudium Informatik sieht vier verschiedene Vertiefungsrichtungen vor, die je 30 Kreditpunkte umfassen. In diesem Abschnitt ist die Ausgestaltung der Vertiefungsrichtung *Betriebliche Informationssysteme* erläutert.

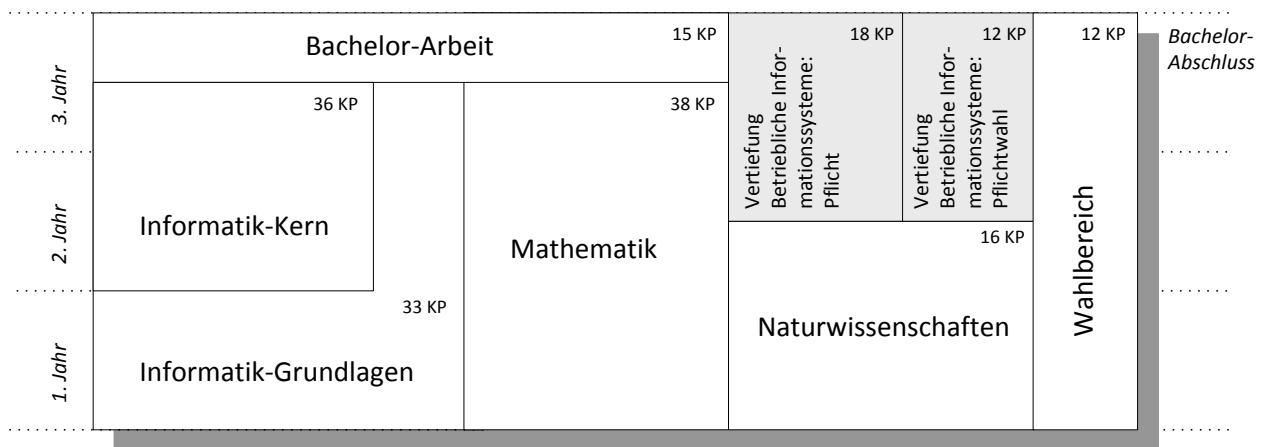


Abbildung 6: Module der Vertiefungsrichtung *Betriebliche Informationssysteme*

Abbildung 6 zeigt die zeitliche Staffelung der Module im Falle einer Vertiefung in Betriebliche Informationssysteme. Die vertiefungsspezifischen Veranstaltungen sind für einen Besuch ab dem dritten Semester vorgesehen.

Die 30 Kreditpunkte der Vertiefungsrichtung Betriebliche Informationssysteme verteilen sich auf einen *Pflichtbereich Betriebliche Informationssysteme* und einen für die Vertiefungsrichtung Betriebliche Informationssysteme spezifischen *Pflichtwahlbereich*:

- Im *Pflichtbereich Betriebliche Informationssysteme* sind mindestens 18 Kreditpunkte aus den nachfolgend aufgelisteten Veranstaltungen zu erwerben. Die zur Auswahl stehenden Veranstaltungen sind im Vorlesungsverzeichnis speziell gekennzeichnet.
  - Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, mit Übungen (6 KP)
  - Einführung in Buchführung und Rechnungslegung, mit Übungen (6 KP)
  - Investitions- und Unternehmensbewertung (6 KP)

Diese Liste besitzt Beispielcharakter; es ist möglich, dass einzelne dieser Lehrveranstaltungen in Titel und/oder Umfang geändert oder nicht weiter angeboten werden bzw. neue Lehrveranstaltungen hinzukommen.

- Die vertiefungsspezifischen Pflichtwahlveranstaltungen der *Vertiefungsrichtung Betriebliche Informationssysteme* können aus fachrichtungsnahen Fächern wie der Mathematik,

den Computational Sciences oder der Psychologie (hier Lehrveranstaltungen zur Mensch-Maschine-Schnittstelle) erworben werden, wobei 6 KP von einem Seminar stammen müssen. Zudem können aus einer der beiden Vertiefungsrichtungen *Computational Intelligence* oder *Verteilte Systeme* maximal 6 KP erworben werden.

## 2.8 Praktikum

Es besteht die Möglichkeit, 6 KP mit einem ausseruniversitären (Industrie-) Praktikum zu erwerben und als Leistung im Vertiefungsmodul (Pflichtwahlbereich) anrechnen zu lassen. Das Praktikum dauert mindestens drei Monate und kann in einer privaten oder staatlichen Institution stattfinden, welche von den Studierenden in Absprache mit der/dem Dozierenden, in deren/dessen Fachbereich die Projektarbeit angesiedelt ist, ausgewählt wird. Vor dem Praktikum definieren die Studierenden zusammen mit den Dozierenden und den Verantwortlichen der ausseruniversitären Institution die Art und Dauer der praktischen Arbeit in einem Studienvertrag (Learning Contract).

Die Leistungsüberprüfung erfolgt bei einem Praktikum durch die ausseruniversitäre Institution in Absprache mit der Unterrichtskommission. Als Leistung im Vertiefungsbereich wird nicht die Praktikumsdauer angerechnet sondern die innerhalb dieser Zeit erbrachte studentische Lernleistung.

## 2.9 Wahlbereich

Am Ende des Bachelor-Studiums müssen mindestens 12 Kreditpunkte im Wahlbereich erworben worden sein [BSO § 7]. Dazu können beliebige Lehrveranstaltungen der Universität belegt werden, sofern sie ausserhalb der Informatik liegen [BSO § 7.3], d.h. keine Informatik-Themen behandeln, die bereits durch die Stammvorlesungen der Module Informatik-Grundlagen oder Informatik-Kern abgedeckt werden (auch wenn diese Veranstaltungen von anderen Studiengängen oder -fächern angeboten werden). Diese Freiheit sollten Studierende nutzen, um ihren Horizont zu erweitern und Einblicke in andere Fachrichtungen zu erhalten. Dies kann z.B. mit dem Besuch von Veranstaltungen in den transfakultären Querschnittfächern Ethik, Gender, Wissenschaftstheorie oder Sustainable Development, Philosophie, Betriebswirtschaftslehre, Mittelaltervorlesungen oder Sprachkursen etc. geschehen. Vor der Belegung der Veranstaltungen im Wahlbereich sind allfällige veranstaltungsspezifische Voraussetzungen zu beachten (d.h. einige Veranstaltungen erfordern den erfolgreichen Besuch anderen Veranstaltungen, auf denen sie aufbauen). Entsprechend der *Ordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge sowie die Doktoratsstudien an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel* [RO, Abschnitt II § 7] können für gleiche und ähnliche Studienleistungen nur einmal Kreditpunkte vergeben werden.

## 2.10 Komplementäre Kompetenzen

Im Informatikstudium sollen nicht nur Fachkompetenzen vermittelt werden, sondern auch zur Informatik komplementäre Kompetenzen: d.h. Fähigkeiten und Fertigkeiten, welche über das fachliche Wissen hinausgehen und welche im Bereich der Sozial- und Methodenkompetenz anzusiedeln sind. Gerade für den späteren Berufseinstieg werden von den Arbeitgebern neben der Fachkompetenz diese Kompetenzen vorausgesetzt. Durch geeignete Lehr- und Lernformen wie

zum Beispiel Projekte, Praktika, Tutorate und Selbststudium sollen diese Kompetenzen während dem Studium eingeübt werden. Beispiele solcher Kompetenzen sind:

- Lerntechniken
- Arbeitsstil, Arbeitsorganisation
- Präsentationstechniken
- Teamarbeit
- Wissenschaftliche Arbeitstechniken
- Planen und Durchführen von Projekten
- Kommunikationsfähigkeit

Dem Erlernen dieser Kompetenzen während des Informatikstudiums wird viel Gewicht beigemessen.

## **2.11 Wechsel der Vertiefungsrichtung während des Bachelor-Studiums**

Das “Normalstudium Informatik” sieht eine Wahl der Vertiefungsrichtung in der Regel im dritten, spätestens jedoch im fünften Semester vor. In einigen Fällen ist es jedoch ratsam, die Entscheidung frühzeitig zu treffen, da Abhängigkeiten zwischen einzelnen Veranstaltungen bestehen (beispielsweise setzen einige Veranstaltungen aus der Vertiefungsrichtung *Life Science-Informatik* den Besuch der *Einführung in die Chemie I* voraus; diese sollte dann im ersten, spätestens im dritten Semester im Modul *Naturwissenschaften* belegt werden). Wird diese Wahl einer Vertiefungsrichtung später getroffen oder wird auf diesen Entscheid später zurückgekommen, kann dies zu einer Verlängerung des Studiums führen, da nicht alle erworbenen Kreditpunkte in der neuen Vertiefungsrichtung anrechenbar sind.

Hier gilt jedoch festzuhalten, dass die Wahl der Vertiefungsrichtung keinen formalen Schritt während des Studiums voraussetzt, ein “Wechsel” also jederzeit möglich ist. Erst am Ende des Bachelor-Studiums, bei der Anmeldung zum Abschluss, muss angegeben werden, für welche Vertiefungsrichtung sich ein/eine Studierende/r entschieden hat. Stellt sich zu diesem Zeitpunkt heraus, dass nicht alle Voraussetzungen für die betreffende Vertiefungsrichtung erfüllt sind, kann dies nur durch Erwerb der Kreditpunkte für die fehlenden Veranstaltungen berichtigt werden. Deshalb ist eine frühzeitige Planung und Entscheidung wichtig und liegt in der Eigenverantwortung der Studierenden.

Ein Wechsel der Vertiefungsrichtung kann unter Umständen durch die zusätzlich zu erwerbenden Kreditpunkte in manchen Semestern eine höhere Last (mehr als 30 ECTS) hervorrufen. Allerdings lassen sich in einigen Fällen Kreditpunkte, die beim Wechsel der Vertiefungsrichtung nicht mehr benötigt werden, auch in den Wahlbereich verschieben (solange die in Abschnitt 2.9 genannten Kriterien für den Wahlbereich eingehalten werden). Generell gilt, dass der Informatikstudiengang viel Flexibilität bei der Gestaltung des eigenen Studienprogrammes zulässt. Dennoch ist eine frühe Wahl empfehlenswert, da die Veranstaltungsangebote auf die “Normalstudienprogramme” abgestimmt werden.

## 2.12 Empfehlungen für Studierende der Mathematik und Physik

Studierende, welche über einen an der Universität Basel erworbenen Bachelor in Mathematik oder Physik verfügen, sind direkt zum Masterstudium der Informatik zugelassen, sofern sie während des Bachelorstudiums mindestens 25 Kreditpunkte in der Informatik erworben haben. Dabei müssen entweder mindestens 12 Kreditpunkte aus dem Modul *Informatik-Kern* stammen oder mindestens 6 Kreditpunkte aus dem Modul *Informatik-Kern* und 6 KP von einem Informatik-Seminar.

Beispielsweise kann folgende Zusammenstellung empfohlen werden:

Aus dem Modul *Informatik-Grundlagen*

- Grundlagen der Programmierung, mit Übungen (6 KP)
- Programmier-Projekt (4 KP)
- Programmierparadigmen, mit Übungen (4 KP)

Computer Science Seminar (6 KP)

Sowie eine der folgenden Veranstaltungen aus dem Modul *Informatik-Kern* (bzw. zwei Veranstaltungen aus dieser Liste, falls kein Informatik-Seminar belegt wird):

- Scientific Computing (6 KP)
- Mustererkennung (6 KP)
- Web Data Management (6 KP)
- Internet-Technologien (6 KP)

### 3 Informatik-Master

Das Masterstudium kann im Herbst- wie im Frühjahrssemester begonnen werden und wird nach eineinhalb Jahren Vollzeitstudium oder einem entsprechend verlängerten Teilzeitstudium mit dem Master abgeschlossen. Nach bestandenen Masterstudium wird der Titel *Master of Science in Computer Science* verliehen. Unterrichtssprache des Masterstudiums Informatik ist Englisch.

Im Masterstudium eignen sich die Studierenden spezialisiertes Informatik-Wissen an. Dazu erarbeiten sich die Studierenden im Rahmen einer Masterarbeit einen vertieften Einblick in ein abgegrenztes Forschungsgebiet. Dieses Wissen befähigt sie – unter Anleitung – selbst ein kleines Forschungsprojekt zu bearbeiten und die erzielten Resultate zu interpretieren. Sie sind fähig, ihre eigene wissenschaftliche Arbeit korrekt zu beschreiben und die Schlussfolgerungen und Hypothesen nachvollziehbar wiederzugeben. Die Studierenden können sowohl englische wissenschaftliche Texte lesen und deren Forschungsergebnisse und Hypothesen kritisch hinterfragen als auch Texte in englischer Sprache verfassen. Nach dem Abschluss des Masterstudiums haben die Studierenden Erfahrung in Teamarbeit gesammelt und Kommunikations-, Kooperations- und Konfliktbewältigungskompetenz entwickelt.

Abbildung 7 zeigt die Informatikstudiengänge der Universität Basel im Überblick. Insbesondere wird daraus ersichtlich, dass die Bachelor-Vertiefungsrichtungen eine Vorbereitung zu den entsprechenden (zum Teil noch in Vorbereitung befindlichen) Masterstudien darstellen. Alle Informatik-Vertiefungsrichtungen führen jedoch ohne Auflagen direkt in einen Computer Science Masterstudiengang. Ebenso können alle Absolventen des Computational Science-Bachelorstudiums ohne Auflagen in das Masterprogramm einsteigen (Ausnahme: Major in Computational Chemistry, siehe unten). Im Folgenden wird dieser Computer Science Masterstudiengang kommentiert.

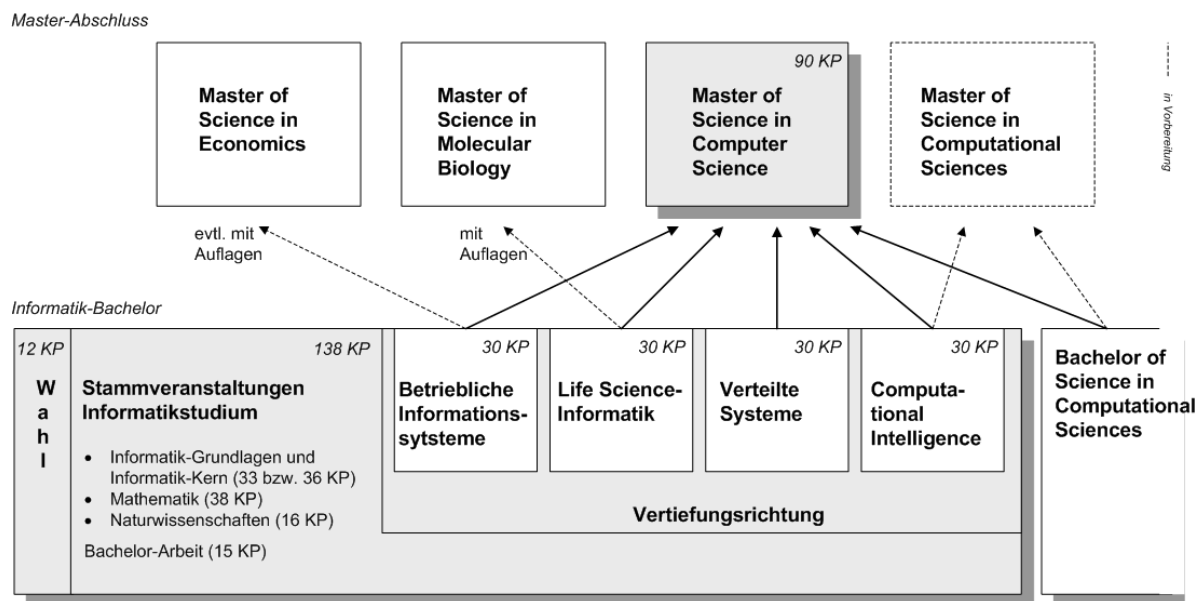


Abbildung 7: Übersicht über die Bachelor- und Masterstudien in Informatik an der Universität Basel

### 3.1 Zulassung zum Master-Studium

Zum Masterstudiengang in Informatik direkt zugelassen sind:

- Studierende, welche über einen Bachelorabschluss in Informatik einer schweizerischen universitären Hochschule verfügen.
- Studierende mit einem Bachelor in Physik oder Mathematik der Universität Basel, falls sie mindestens 25 Kreditpunkte in Informatikangeboten erworben haben, wovon mindestens 12 Kreditpunkte aus dem Modul *Informatik-Kern* bzw. von höchstens einem Informatik-Seminar stammen müssen.
- Studierende mit einem Bachelor in Computational Sciences der Universität Basel mit den Vertiefungsrichtungen *Computational Physics*, *Computational Mathematics* und *Computational Biology* (siehe Abb. 7). Studierende der Vertiefungsrichtung *Computational Chemistry* müssen die Veranstaltung Mathematische Methoden IV besucht haben.
- Studierende, welche das Studienfach Informatik im Bachelorstudium der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel bestanden und die Auflagen im Umfang von 30 Kreditpunkten erfüllt haben, die in der *Wegleitung für das Studienfach Informatik im Bachelor- und im Masterstudium an der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel* detailliert sind (im Falle eines Studiums gemäss Studienordnung vom 10. / 12. Mai 2005 muss das Modul Mathematik I für Computational Sciences, Informatik und Physik gewählt worden sein).

Die Zulassung zu einem Informatik-Masterstudium für alle übrigen Studienanwärterinnen und -anwärter erfolgt auf Antrag der Prüfungskommission der Fakultät durch das Rektorat [RO §§ 4.4 und 4.7].

### 3.2 Module des Master-Studiums



Abbildung 8: Struktur des Informatik-Masterstudiums

Das Masterstudium ist bestanden, wenn folgenden Kreditpunkte erworben wurden:

- Modul Kerninformatik (24 KP)
- Wahlbereich (18 KP)
- Seminar (6 KP)
- Tutorielle Tätigkeit (4 KP)
- Masterprüfung (4 KP)
- Masterarbeit Vorbereitung (4 KP) und Durchführung (30 KP)

### **3.3 Kerninformatik**

Das Modul Kerninformatik besteht aus vier Vorlesungen auf Master-Niveau aus den Forschungsgebieten der Informatikprofessuren der Universität Basel.

Folgende Liste gibt Beispiele für Veranstaltungen im Modul Kerninformatik:

- High Performance Computing (6 KP)
- Autonomic Computer Systems (6 KP)
- Machine Learning (6 KP)
- Distributed Information Systems (6 KP)

### **3.4 Wahlbereich des Master-Studiums**

Die Kreditpunkte des Wahlbereichs müssen aus Lehrveranstaltungen der Studiengänge Informatik, Computational Science und Mathematik stammen. Die zur Auswahl stehenden Veranstaltungen sind im Vorlesungsverzeichnis speziell gekennzeichnet. Eine aktuelle Liste aller Veranstaltungen ist auf der Homepage des Departements Informatik zu finden. Es besteht zudem die Möglichkeit, maximal 6 KP mit einem ausseruniversitären Praktikum mit einem Thema aus den Studiengängen Informatik, Computational Science oder Mathematik zu erwerben und im Wahlbereich anrechnen zu lassen. Das Praktikum dauert zwischen drei und sechs Monaten und kann in einer privaten oder staatlichen Institution stattfinden, welche von den Studierenden in Absprache mit dem Dozierenden ausgewählt werden. Vor dem Praktikum definieren die Studierenden zusammen mit den Dozierenden und den Verantwortlichen der ausseruniversitären Institution die Art und Dauer der praktischen Arbeit in einem Studienvertrag (Learning Contract).

### **3.5 Tutorielle Tätigkeit**

Während des Masterstudiums müssen die Studierenden als Tutorin bzw. Tutor tätig sein. Sie unterstützen in dieser Rolle ein Team von Bachelorstudierenden während der Bachelorprojektarbeit des sechsten Semesters, während der *Veranstaltung CS107 Praktikum Werkzeuge der Informatik* oder bei vergleichbaren Veranstaltungen. Als Betreuerinnen bzw. Betreuer von Bachelorprojekten wohnen die Tutorinnen und Tutoren den Teamsitzungen bei und lassen ihre eigene Erfahrung und ihr Wissen einfließen. Für die Tätigkeit im tutoriellen Bereich werden 4 KP angerechnet; die Tätigkeit wird nicht bezahlt. Die Anrechnung der 4 KP erfolgt auf der Basis eines Studienvertrags [RO § 11].



In Ausnahmefällen können die Kreditpunkte für tutorielle Tätigkeiten auch vor Beginn des Masterstudiums erworben werden. Voraussetzung ist der Erwerb sämtlicher Kreditpunkte aus den Modulen *Informatik-Grundlagen*, *Mathematik* und *Naturwissenschaften* aus dem Bachelorstudium Informatik.

### **3.6 Masterprüfung und Masterarbeit**

Wenn alle Kreditpunkte aus dem Modul Kerninformatik, dem Wahlbereich, dem Seminar, der tutoriellen Tätigkeit, der Masterprüfung und der Vorbereitung zur Masterarbeit erworben wurden, kann die Masterarbeit begonnen werden. Details zur Vorbereitung der Masterarbeit sowie zur Masterarbeit werden jeweils über einen Studienvertrag geregelt. Weitere Informationen zur Vorbereitung zur Masterarbeit und zur Masterprüfung sind in der Studienordnung [MSO §§ 10 und 11] zu finden.

Das Thema der Masterarbeit wird von den verantwortlichen Dozierenden in Absprache mit den Studierenden festgelegt und kann in einer Vorbereitung (4 KP) schon während des ersten Masterstudienjahrs angegangen werden. Für die eigentliche Masterarbeit (30 KP), inklusive der Ausarbeitung eines schriftlichen Textes, werden 6 Monate Zeit eingerechnet. Die Abschlusspräsentation erfolgt zeitnah nach Abgabe des schriftlichen Berichts.

Die schriftliche Ausarbeitung der Masterarbeit muss in elektronischer Form abgegeben werden und die Resultate in einer 30 Minuten dauernden Präsentation öffentlich vorgetragen werden. Details zur Benotung der Masterarbeit sind in der Studienordnung [MSO § 12] geregelt.

## 4 Doktorat in Informatik

Die Voraussetzungen einer Zulassung zum Doktorat (auch Promotion oder Dissertation genannt) sowie das Prüfungsverfahren sind in der *Promotionsordnung der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel* vom 16. Dezember 2003 geregelt (im Folgenden Promotionsordnung, **PO** genannt).

Für die Zulassung wird ein Master auf Hochschulniveau mit einer eigenständigen Masterarbeit verlangt. Die Zulassung kann an Auflagen geknüpft sein, die bei einem fachnahen Masterabschluss doktoratsbegleitend, ansonsten vor Aufnahme des Doktorats zu erfüllen sind. Ein dreijähriger Fachhochschulabschluss benötigt auf jeden Fall ein vorgängiges Masterstudium, um ein Doktorat beginnen zu können. Beim vierjährigen Fachhochschuldiplom werden Auflagen in Abhängigkeit der vorgängig erbrachten Studienleistungen gemacht.

Zur Erlangung des Dokortitels wird das erfolgreiche Absolvieren eines Doktoratsstudiums sowie die Ausarbeitung einer Doktorarbeit mit abschliessendem Doktoratsexamen verlangt.

### 4.1 Doktoratsbetreuung

Das Doktorat wird vom/von der Fakultätsverantwortlichen als Dissertationsleiter/in und einem/einer Ko-Betreuer/in betreut. Dieses "thesis committee" koordiniert mit der Kandidatin bzw. dem Kandidaten den Ablauf des Doktorats und legt den Inhalt des Doktoratsstudiums fest. Hierzu finden im Verlauf des Doktorats drei Koordinationstermine statt. Etwa ein Jahr nach Beginn des Doktorats wird das Doktoratsstudium (siehe weiter unten) sowie das Thema der Doktorarbeit festgelegt. Der/die Doktorandin muss dieses Thema zu diesem Zeitpunkt in einem departements-internen Vortrag darstellen ("proposal defense"). Ungefähr ein bis eineinhalb Jahre später wird gemeinsam der Fortschritt der Doktorarbeit beurteilt. Der dritte Koordinationstermin etwa ein halbes Jahr vor geplanter Beendigung des Doktorats beschäftigt sich mit der Fertigstellung der Doktorarbeit und der Wahl der Korreferentin bzw. des Korreferenten (siehe Promotionsordnung, und weiter unten unter Doktoratsexamen).

### 4.2 Doktorarbeit

Zur Erwerbung des Doktorgrads ist eine Doktorarbeit (Dissertation) über ein Thema der Informatik auszuarbeiten. Sie muss einen eigenständigen Beitrag zur aktuellen Forschung leisten. Erfahrungsgemäss beansprucht dies bei vollem Einsatz mindestens 6 Semester. Die Doktorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

### 4.3 Doktoratsstudium

Doktorierende haben neben dem Verfassen einer Doktorarbeit ein Doktoratsstudium zu absolvieren und müssen dazu immatrikuliert sein. Dieses Studium umfasst Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 12 Kreditpunkten; 4 KP können aus dem nicht naturwissenschaftlichen Bereich erworben werden. Während des Masterstudiums in Informatik nicht belegte sowie belegte, aber nicht als Teil des Masterstudiums angerechnete Vertiefungsveranstaltungen werden für das Doktoratsstudium anerkannt. Es ist möglich, Kreditpunkte an anderen Hochschulen zu erwerben und diese für das Doktoratsstudium anrechnen zu lassen. Die von den einzelnen

Lehrveranstaltungen vorgegebenen Anforderungen für den Erwerb der Kreditpunkte gelten auch für das Doktoratsstudium.

Für das erfolgreich bestandene Doktoratsstudium wird vom Departement Informatik ein Zertifikat ausgestellt, das sowohl die erworbenen Kreditpunkte als auch die Resultate der entsprechenden Leistungsnachweise enthält. Die Resultate des Doktoratsstudiums gehen nicht in die Dissertationsnote ein.

Doktorierenden ohne Deutschkenntnisse werden die 4 KP aus dem nicht naturwissenschaftlichen Bereich erlassen, wenn sie nachweisen können, dass sie einen Deutschkurs im Umfang von mindestens 4 Semesterwochenstunden erfolgreich besucht haben.

#### **4.4 Anmeldung zum Doktoratsexamen**

Das Bestehen des Doktoratsstudiums ist Voraussetzung zur Anmeldung zum Doktoratsexamen. Die Kandidatin oder der Kandidat hat die Dissertation der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät zur Genehmigung einzureichen. Zur eingereichten Arbeit muss ein unabhängiges Korreferat eingeholt werden. Die Korreferentin bzw. der Korreferent muss in der Regel habilitiert sein und darf nicht an der Ausarbeitung der Doktorarbeit beteiligt gewesen sein. Mit Vorzug ist ein externer Korreferent bzw. eine externe Korreferentin zu wählen. Der Antrag auf Zulassung zum Doktoratsexamen muss von der Kandidatin / dem Kandidaten beim Dekanat der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät eingereicht werden (Details regelt die Promotionsordnung). Zusammen mit dieser Anmeldung muss auch ein Exemplar der Dissertationsschrift im Fachbereichssekretariat hinterlegt werden. Die Dissertationsschrift ist danach, zusammen mit Referat, Korreferat und ggf. weiteren externen Gutachten, bis zum Doktoratsexamen für alle Inhaberinnen und Inhaber von Professuren am Fachbereich Informatik einsehbar.

#### **4.5 Doktoratsexamen**

Die Prüfung, die in Anwesenheit der Korreferentin bzw. des Korreferenten und der Dissertationsleiterin bzw. des Dissertationsleiters stattfindet, hat eine Dauer von 60 Minuten (siehe PO § 12). Die Prüfung ist universitätsöffentlich (d.h. kann von Mitgliedern der Universität und den externen Gutachtern besucht werden) und besteht je zur Hälfte aus einem Kolloquium und den Fragen der Korreferentin bzw. des Korreferenten und der Dissertationsleiterin bzw. des Dissertationsleiters, die sich auf den Stoff der Dissertation und angrenzender Gebiete beziehen.

Die Gesamtnote setzt sich aus dem Mittel der Note der Dissertation mit doppeltem Gewicht und der Note des Doktoratsexamens zusammen (siehe PO § 13).

## **5 Qualitätssicherung**

Die Qualität der angebotenen Lehrveranstaltungen wird regelmässig gemäss den Vorgaben zur Lehrveranstaltungsevaluation in den Studiengängen der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel evaluiert.

## **6 Gültigkeit**

Die vorliegende Wegleitung ersetzt die Wegleitung vom 24. Juni 2014 und gilt ab dem HS 2015 für alle Studierenden im Bachelor-, Master- und Doktoratsstudium Informatik.

## A Anhang: Weitere Informationen und Studienberatung

Das mit der Studienfachberatung beauftragte Mitglied des Lehrkörpers gibt Auskunft über Themen wie Studienaufbau, Studienschwerpunkte, Fächerkombination, Mobilität, Fragen zur Studien- und Prüfungsordnung oder Berufsperspektiven. Darüber hinaus geben Dozierende fachspezifische Auskünfte nach Vereinbarung.

- Externe Studienberatungsstellen der Kantone Basel-Stadt (Steinengraben 5, 4051 Basel, <http://www.studienberatung-basel.ch>) und Basel-Landschaft (Rosenstrasse 25, 4410 Liestal sowie Wuhrmattstrasse 23, 4103 Bottmingen; <http://www.afbb-bl.ch>) bieten ebenfalls Studienberatungen an.
- Der Fachbereich Informatik unterhält eine Website (<http://informatik.unibas.ch/>), auf welcher Informationen über den Fachbereich, das Informatikstudium, die Mitarbeitenden und die Forschungsprojekte zu finden sind.
- Die *Fachgruppe Informatik* vertritt von studentischer Seite aus die Interessen der Informatikstudierenden. Sie hat eine eigene Web-Seite: <http://fg-informatik.unibas.ch/>

## B Anhang: Berufsaussichten

Wie in der übrigen Welt ist auch in der Schweiz das Gebiet der Informatik in grosser Bewegung. In Industrie- und Dienstleistungsunternehmen durchdringt die Informatik alle Unternehmens- und Betriebsbereiche. Diese grosse Bedeutung der elektronischen Datenverarbeitung in der Arbeitswelt führt dazu, dass qualifizierte InformatikerInnen bei der Arbeitssuche kaum auf Schwierigkeiten stossen. So zeigt eine Umfrage bei Informatikabsolventinnen und Informatikabsolventen der Universitäten der Schweiz aus dem Jahr 2013, dass 95 Prozent ohne Schwierigkeiten eine Stelle gefunden haben und nur zwei Prozent ein Jahr nach dem Abschluss erwerbslos waren. Im Folgenden werden einige Beispiele von Tätigkeitsfeldern von Informatikerinnen und Informatikern gegeben. Diese Beispiele stützen sich z.T. auf Angaben der Schweizerischen Vereinigung für Datenverarbeitung (Vgl. Berufe der Informatik, SVD, 2000). Die Berufsausbildung auf Bachelorstufe qualifiziert für mehr praktische Tätigkeitsfelder der Informatik, wie z.B.

- Software Engineering
- Software-Support Engineering
- System Engineering
- Datenschutz
- Informatik Sicherheit
- System Management
- Datenbank-Architektur
- IT-Ressourcen Planung
- Telematik
- Web-Entwicklung
- Informatik-Kurswesen

Das Masterstudium bietet eine höhere Qualifikation an und zielt auf Bereiche, die insbesondere konzeptionelle Fähigkeiten erfordern:

- Forschung und Entwicklung in der Industrie
- Wissenschaftliche Mitarbeit an Hochschulen und Forschungseinrichtungen
- Kader und Projektleitung

## **C Anhang: Berufsorganisationen**

Die Informatik kennt mehrere nationale und internationale Berufsverbände. Sie bieten vergünstigte Mitgliedschaften für Studierende an, gewähren Rabatt für von ihnen unterstützte Konferenzen und publizieren eigene Verbandszeitschriften mit Stellenausschreibungen und Artikel und Debatten zu allgemeinen Informatikthemen. Auswahl:

- Schweizer Informatiker Gesellschaft (SI)  
<http://www.s-i.ch/>
- Association for Computing Machinery (ACM)  
<http://www.acm.org/>
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)  
<http://www.ieee.org/>  
[ieee@stud.ee.ethz.ch](mailto:ieee@stud.ee.ethz.ch)

## D Anhang: Stammveranstaltungen des Informatik-Bachelorstudiums für die zweite Variante des Moduls Mathematik

Sem	Modul	VV-Nr.	Veranstaltung	KP
1	Informatik-Grundlagen	10890	Grundlagen der Programmierung, mit Übungen	6
		10851	Werkzeuge der Informatik, mit Übungen	4
		26043	Praktikum Werkzeuge der Informatik	1
	Mathematik		Analysis I, mit Übungen	6
			Lineare Algebra I, mit Übungen	6
	Naturwissenschaften / Wahlbereich		<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss den Vorgaben der jeweiligen Module</i>	7
2	Informatik-Grundlagen	27065	Programmier-Projekt	4
		10906	Algorithmen und Datenstrukturen, mit Übungen	6
	Informatik-Kern	10948	Theorie der Informatik, mit Übungen	6
	Mathematik		Analysis II, mit Übungen	6
			Lineare Algebra II, mit Übungen	6
	Vertiefungsmodul / Naturwissenschaften / Wahlbereich		<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss den Vorgaben der jeweiligen Module</i>	2
3	Informatik-Grundlagen	10904	Rechnerarchitektur und Betriebssysteme, mit Übungen	6
	Informatik-Kern		Scientific Computing, mit Übungen	6
		28518	Web Data Management	6
	Mathematik		Einführung in die Statistik, mit Übungen	7
	Vertiefungsmodul / Naturwissenschaften / Wahlbereich		<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss den Vorgaben der jeweiligen Module</i>	5
4	Informatik-Grundlagen	30527	Programmierparadigmen, mit Übungen	4
	Informatik-Kern	30526	Internet-Technologien	6
	Mathematik		Numerik für Studierende der Naturwissenschaften	4
			Praktikum: Numerik am Computer	2
			Projekt: Einführung in die Numerik	1
	Vertiefungsmodul / Naturwissenschaften / Wahlbereich		<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss den Vorgaben der jeweiligen Module</i>	13
5	Informatik-Grundlagen	10896	Anwendungen der Informatik (Ringvorlesung)	2
	Informatik-Kern	10907	Mustererkennung, mit Übungen	6
		10915	Software Engineering, mit Übungen	6
	Vertiefungsmodul / Naturwissenschaften / Wahlbereich		<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss den Vorgaben der jeweiligen Module</i>	16

6	Bachelor-Arbeit		Projekt	15
	Vertiefungsmodul / Naturwissenschaften / Wahlbereich		Wahl von Veranstaltungen gemäss den Vorgaben der jeweiligen Module	15
Tot.	Bachelorstudium			180

## E Anhang: Studiengangsrelevante Einrichtungen und Adressen

### Vorsitzender der Unterrichtskommission Informatik

Prof. Dr. Malte Helmert

E-Mail: [malte.helmert@unibas.ch](mailto:malte.helmert@unibas.ch)

### Studiengangskoordination / Studienberatung

Ute Linder

E-Mail: [ute.linder@unibas.ch](mailto:ute.linder@unibas.ch)

### Dekanat der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

(Studiendekan, Prüfungssekretariat, Prüfungskommission)

Klingelbergstrasse 50

E-Mail: [pruefungssek-philnat@unibas.ch](mailto:pruefungssek-philnat@unibas.ch)

4056 Basel

Tel.: +41 (0) 61 267 30 54

[www.philnat.unibas.ch](http://www.philnat.unibas.ch)

### Studiensekretariat der Universität Basel

Petersplatz 1

E-Mail: <https://www.unibas.ch/de/Studiensekretariat.html>

4003 Basel

Tel.: +41 (0) 61 267 30 23

[www.unibas.ch](http://www.unibas.ch)