

Studienführer für den Bachelor- und Masterstudiengang  
**Geodäsie und Geoinformatik**

Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

2017/2018

Modulkatalog zu den  
Bachelor- und Masterprüfungsordnungen 2016

Die Modulkataloge sind auch auf den Internetseiten der Fachrichtung Geodäsie  
und Geoinformatik verfügbar:

[www.gug.uni-hannover.de](http://www.gug.uni-hannover.de)

Stand: 18.09.2017

## Impressum

### Herausgeber

Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie  
der Leibniz Universität Hannover

Studiendekan: Prof. Dr.-Ing. S. Schön

Adresse: Institut für Erdmessung  
Schneiderberg 50, 30167 Hannover

Telefon: +49 511 762-3397

Fax: +49 511 762-4006

E-Mail: [schoen@ife.uni-hannover.de](mailto:schoen@ife.uni-hannover.de)

Studiengangskoordinatorin: Anke Tatzko M. Sc.

Adresse: c/o Geodätisches Institut  
Nienburger Str. 1, 30167 Hannover

Telefon: +49 511 762-4408

Fax: +49 511 762-2468

E-Mail: [studiendekanat-geodaesie@fbg.uni-hannover.de](mailto:studiendekanat-geodaesie@fbg.uni-hannover.de)

### Druck

LGLN – Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen  
Podbielskistraße 331, 30659 Hannover, [www.lgln.niedersachsen.de](http://www.lgln.niedersachsen.de)

## MODULKATALOG DER STUDIENGÄNGE

Bachelor Geodäsie und Geoinformatik, Prüfungsordnung 2016.....	Seite 4
Master Geodäsie und Geoinformatik, Prüfungsordnung 2016.....	Seite 84

## INHALT

1.	Studienorganisation.....	8
1.1	Anmerkungen zum Modulkatalog .....	8
1.2	Inhalt des Studiums.....	8
1.3	Modularisierung.....	8
1.4	Leistungspunkte.....	8
1.5	Prüfungen .....	9
1.6	Auslandsstudium.....	9
1.7	Studienberatung .....	12
1.8	Fördergesellschaft Geodäsie und Geoinformatik.....	13
1.9	Studium – und dann?.....	13
2	Das Bachelorstudium .....	14
2.1	Veranstaltungen für Studienanfänger/-innen .....	14
2.2	Praktikum.....	15
2.3	Aufbau und Struktur des Bachelorstudiums.....	15
3	Modulbeschreibungen des Bachelorstudiums.....	21
3.1	Pflichtmodule des Bachelorstudiums.....	22
3.2	Wahlmodule.....	57
4	Ordnungen .....	70
4.1	Prüfungsordnung .....	71
4.2	Praktikumsordnung.....	83
5	Adressen und Ansprechpartner .....	185*
5.1	Einrichtungen der Leibniz Universität Hannover.....	185*
5.2	Institute der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik.....	186*
5.3	Fachrichtungsinterne Einrichtungen .....	187*

\*im Modulkatalog Master 2017/18

## VERZEICHNIS DER MODULE

### MATHEMATIK

<i>Mathematik I</i> .....	22
<i>Mathematik II</i> .....	23
<i>Mathematik III und IV</i> .....	24

### PHYSIK

<i>Experimentalphysik I und II</i> .....	25
--	----

### INFORMATIK

<i>Einführung in das Programmieren I und II</i> .....	26
<i>Informatik für Ingenieure</i> .....	27
<i>Digitale Bildverarbeitung</i> .....	28
<i>Datenstrukturen und Algorithmen</i> .....	29
<i>Grundlagen der Datenbanksysteme</i> .....	30

### VERMESSUNGSKUNDE

<i>Vermessungskunde I und II</i> .....	31
<i>Vermessungskunde III und IV</i> .....	32
<i>Ingenieurgeodäsie</i> .....	33

### AUSGLEICHUNGSRECHNUNG UND STATISTIK

<i>Grundlagen geodätischer Auswertemethoden</i> .....	34
<i>Ausgleichsrechnung und Statistik I und II</i> .....	35
<i>Ausgleichsrechnung und Statistik III</i> .....	36

### PHOTOGRAMMETRIE UND FERNERKUNDUNG

<i>Photogrammetrie I</i> .....	37
<i>Photogrammetrie II und III</i> .....	38
<i>Fernerkundung</i> .....	39

### GEOINFORMATIK UND KARTOGRAPHIE

<i>Einführung in GIS und Kartographie</i> .....	40
<i>Geoinformationssysteme</i> .....	41

PHYSIKALISCHE GEODÄSIE	
<i>Grundlagen der Geodäsie</i> .....	43
<i>Physikalische Geodäsie / Gravimetrie</i> .....	44
<i>Geodätische Raumverfahren</i> .....	45
POSITIONIERUNG UND NAVIGATION	
<i>Grundlagen der GNSS / Satellitengeodäsie</i> .....	46
<i>Positionierung und Navigation / Mathematische Geodäsie</i> .....	47
<i>Landesvermessung</i> .....	48
FLÄCHEN- UND IMMOBILIENMANAGEMENT	
<i>Grundlagen der Stadt- und Regionalplanung</i> .....	49
<i>Flächenmanagement I</i> .....	50
<i>Immobilienmanagement I</i> .....	51
ALLGEMEINE PFLICHTMODULE	
<i>Bachelorseminar</i> .....	52
<i>Praxisprojekt Topographie</i> .....	53
<i>Praxisprojekt Ingenieurgeodäsie</i> .....	54
<i>Praxisprojekt Landesvermessung und Schwerefeld</i> .....	55
BACHELORARBEIT	
<i>Bachelorarbeit</i> .....	56
ALLGEMEINBILDENDE FÄCHER	
<i>Einführung in das Recht für Ingenieure</i> .....	59
<i>Technikrecht I</i> .....	60
<i>Technikrecht II</i> .....	61
<i>Grundlagen der Volkswirtschaftslehre I</i> .....	62
<i>Grundlagen der Energieeffizienz</i> .....	63
<i>Grundlagen der Baukonstruktion</i> .....	64
<i>Grundlagen der Hydrologie und Wasserwirtschaft</i> .....	65
<i>Grundlagen der Verkehrsplanung</i> .....	66
<i>Einführung in die Geologie</i> .....	67
<i>Englisch der Geodäsie</i> .....	68



## 1. Studienorganisation

### 1.1 Anmerkungen zum Modulkatalog

Der Modulkatalog ergänzt die Prüfungsordnung zum konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Geodäsie und Geoinformatik. Er gilt für Studierende, die ab dem Wintersemester 2017/2018 mit dem Studium begonnen haben und für die Studierende, die automatisch in die Prüfungsordnung gewechselt haben.

Der Studienführer wurde vom Studiendekanat Geodäsie und Geoinformatik in Zusammenarbeit mit den Instituten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik erstellt. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit einzelner Modulbeschreibungen kann jedoch keine Gewähr übernommen werden.

Der Studienführer erscheint jeweils zum Ende des Sommersemesters, basierend auf den Studienplänen, den Einträgen im Vorlesungsverzeichnis der vorhergehenden und kommenden Semester sowie den ergänzenden Angaben der Institute.

### 1.2 Inhalt des Studiums

Das Studienangebot ist konsekutiv angelegt, das heißt, dass das Masterstudium strukturell und inhaltlich auf dem Bachelorstudiengang aufbaut. Nähere Angaben zu den Studiengängen finden sich in Abschnitt 2.3 Bachelor-Teil und 2. Master-Teil.

### 1.3 Modularisierung

Beide Studiengänge sind modular aufgebaut, d.h. dass thematisch und zeitlich zusammenhängende Lehrveranstaltungen zu einem Modul zusammengefasst sind. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu den Modulen ist in Abschnitt 2.3 Bachelor-Teil bzw. 2. Master-Teil und in den Modulbeschreibungen dargestellt.

Ein Modul ist bestanden, wenn die Prüfungsleistung erfolgreich bestanden wurde und die zugehörigen Studienleistungen (z.B. Übungen) erbracht wurden. Die dem Modul zugeordneten Leistungspunkte werden erst bei erfolgreichem Bestehen des gesamten Moduls vergeben.

### 1.4 Leistungspunkte

Im Bachelorstudium sind die Module zu Kompetenzbereichen zusammengefasst. Die entsprechende Note wird aus den Modulnoten berechnet (gewichtet nach den Leistungspunkten) und wird auf dem Zeugnis ausgewiesen.

Modulen bzw. Lehrveranstaltungen sind Leistungspunkte gemäß ECTS (European Credit Transfer System) zugeordnet. Sie werden ebenfalls als Leistungspunkte (LP) bezeichnet. Sie geben den durchschnittlichen zeitlichen Arbeitsaufwand wieder. In einem Semester können in der Regel 30 Leistungspunkte erworben werden. Die Zuordnung von Leistungspunkten zu Modulen bzw. Lehrveranstaltungen ergibt sich aus dem Modulkatalog.



Leistungspunkte können aufgrund von benoteten oder unbenoteten Prüfungsleistungen oder unbenoteten Studienleistungen erworben werden. Studienleistungen müssen als Voraussetzung zur Vergabe von zugehörigen Leistungspunkten vollständig erbracht sein.

Die Leistungspunkte für Module werden nur vergeben, wenn alle dem Modul zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen bestanden sind.

### 1.5 Prüfungen

Die Prüfungen zu den einzelnen Modulen in den verschiedenen Studienabschnitten erfolgen studienbegleitend. Die Prüfungen finden jeweils in einem vom Prüfungsausschuss festgelegten Prüfungszeitraum während der vorlesungsfreien Zeit statt.

Die Anmeldung zu Prüfungen erfolgt online beim Akademischen Prüfungsamt. Die Termine für die Anmeldung werden vom Prüfungsamt rechtzeitig per Aushang sowie im Internet bekannt gegeben.

Studierende entscheiden selbständig, welche und wie viele Prüfungen sie in einem Semester anmelden und absolvieren. Es ist empfehlenswert, die Prüfungen zu den im Modulkatalog angegebenen Terminen abzulegen.

Als Prüfungsleistungen kommen eine Klausur, eine mündliche Prüfung, eine Praktikumsleistung, ein Projekt, ein Kolloquium, eine Seminarleistung, die zusammengesetzte Prüfungsleistung und die Bachelorarbeit in Betracht. Jede Prüfungsleistung kann zweimal wiederholt werden, die Bachelorarbeit jedoch nur einmal. Näheres regelt die Prüfungsordnung. Die Gewichtung der einzelnen Prüfungsleistungen ist in den Modulbeschreibungen definiert.

Im Bachelorstudium können im Wahlmodul mehr Lehrveranstaltungen belegt werden als mindestens notwendig sind, und die besten Ergebnisse ausgewählt werden.

### 1.6 Auslandsstudium

Studierende der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik können bereits im Studium wertvolle Auslandserfahrungen sammeln. Im Rahmen des europäischen ERASMUS/LifeLong Learning Programme (LLP) werden Auslandsaufenthalte an nachfolgenden Partneruniversitäten gefördert.

**Ansprechpartner**



Newcastle University (GB)

2 Studierende je 9 Monate bzw.

1 Studierende/r für 18 Monate

Prof. Dr.-Ing.  
Christian Heipke



Universitat Politècnica de València (E)

4 Studierende je 6 Monate

Prof. Dr.-Ing.  
Christian Heipke



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Universitat Politècnica de Catalunya (Barcelona, E)

2 Studierende je 10 Monate

Prof. Dr.-Ing.  
Christian Heipke



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Università degli Studi di Roma "La Sapienza" (I)

2 Studierende je 5 Monate

Dr.-Ing. Karsten  
Jacobsen



Technical University of Civil Engineering of  
Bucharest (R)

2 Studierende je 3 Monate

Prof. Dr.-Ing.  
Christian Heipke



Budapest University of Technology and Economics  
(HU)

2 Studierende für je 6 Monate

Prof. Dr.-Ing.  
Christian Heipke



Istanbul Technical University (TR)

1 Studierende/r für 6 Monate

Prof. Dr.-Ing.  
Christian Heipke



Yildiz Technical University Istanbul (TR)

1 Studierende/r für 6 Monate

Prof. Dr.-Ing.  
Christian Heipke



ENSG Ecole Nationale des Sciences Géographiques,  
Marne la Vallée (FR)

2 Studierende je 6 Monate bzw.  
1 Studierende/r für 12 Monate

Prof. Dr.-Ing.  
Christian Heipke



Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu (PL)

2 Studierende je 6 Monate bzw.  
1 Studierende/r für 12 Monate

Prof. Dr.-Ing.  
Monika Sester



Aalto University (ehem. Helsinki University of  
Technology) (SF)

2 Studierende je 5 Monate

Prof. Dr.-Ing.  
Winrich Voß

Weitere, weltweite Austauschmöglichkeiten bestehen durch persönliche Kontakte der Institutsmitarbeiter. So gibt es z.B. regelmäßigen Kontakt zu wissenschaftlichen Einrichtungen in den verschiedenen europäischen Ländern sowie in Brasilien, China, Costa Rica, Ecuador, Kanada, Indien, Israel, USA oder Venezuela.

Partneruniversitäten über weitere Kontakte, z.B.:

Ansprechpartner



University of Melbourne (AUS)

Nach Vereinbarung

Prof. Dr.-Ing.  
Christian Heipke



University of New Brunswick (CND)

Prof. Dr.-Ing.  
Christian Heipke

### 1.7 Studienberatung

Die nicht fachbezogene allgemeine Studienberatung wird von der Zentralen Studienberatung (ZSB) und der Psychologischen Studienberatung (PTB) der Leibniz Universität Hannover durchgeführt. Sie stehen für alle Fragen zur Verfügung, die nicht unmittelbar fachspezifisch sind. Zeit und Ort der Sprechstunden sowie weitere Veranstaltungen der allgemeinen Studienberatung können unter [www.zsb.uni-hannover.de](http://www.zsb.uni-hannover.de) eingesehen werden.

Die Fakultät bietet als ständige Einrichtung eine Studienfachberatung für den Studiengang Geodäsie und Geoinformatik an. Sie wird von einem hauptamtlichen Angehörigen des Studienganges Geodäsie und Geoinformatik durchgeführt (Studiengangskoordination).

Den Studierenden wird empfohlen, diese insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch zu nehmen:

- bei Schwierigkeiten im Studium,
- im Falle von Studienfach- oder Hochschulwechsel,
- bei noch nicht bestandenen Prüfungen,
- nach längerer Unterbrechung des Studiums,
- vor Abbruch des Studiums.

Weiterhin stehen alle Professoren und Wissenschaftlichen Mitarbeiter der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik zur individuellen Studienberatung nach Absprache zur Verfügung. Die Fachschaft Geodäsie und Geoinformatik berät in praktischen Fragen des Studienalltags.

Die Fakultät bzw. die Fachrichtung informiert unter [www.gug.uni-hannover.de](http://www.gug.uni-hannover.de) über die Studiengänge B. Sc. und M. Sc. Geodäsie und Geoinformatik

## 1.8 Förderergesellschaft Geodäsie und Geoinformatik

Die Förderergesellschaft Geodäsie und Geoinformatik wurde am 30. April 1951 von Geodäten der damaligen TH Hannover und den Fachverwaltungen im Raum Hannover gegründet. Sie ist gemeinnützig und finanziert ihre Arbeit ausschließlich aus Beiträgen und Spenden ihrer z. Zt. knapp 600 Mitglieder.

Die Förderergesellschaft

- will eine gute Zusammenarbeit zwischen Praxis und Universität anregen und fördern, vor allem um Studierenden einen Einblick in das Berufsleben zu verschaffen,
- informiert ihre Mitglieder über Lehre und Forschung in der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik (z.B. durch ein jährlich erscheinendes Berichtsheft),
- unterstützt die Darstellung des Berufsbildes der Geodäsie und Geoinformatik (ehemals Vermessungswesens) in der Öffentlichkeit,
- hält die Verbindung zwischen den Ehemaligen und ihrer Hochschule lebendig,
- fördert die ihr angeschlossenen studentischen Mitglieder (für einen Beitrag von € 5,- pro Jahr) durch Zuschüsse zu Aus- und Inlandsexkursionen und zu studienbezogenen Auslandsaufenthalten,
- fördert die Ausstattung des Fachschafsinventars (PC, Geräte, umfangreiche Fachbibliothek),
- erreicht über die Förderung der ihr angeschlossenen 4 Institute, dass diese z.B. externe Vortragende einladen können oder Mittel für Forschungs- und Abschlussarbeiten verwenden können, die aus dem sonst üblichen Haushalt nicht bezahlt werden können,
- fördert die Kommunikation zwischen Schule und Universität, um durch Veranstaltungen oder auch durch die Homepage ([www.foerder-geodaesie.uni-hannover.de](http://www.foerder-geodaesie.uni-hannover.de)) neue Studierende zu werben.

## 1.9 Studium – und dann?

Absolventinnen und Absolventen arbeiten in sehr unterschiedlichen Bereichen. In der freien Wirtschaft gibt es Betätigungsmöglichkeiten bei Anbietern geodätischer und photogrammetrischer Mess- und Auswertesysteme, bei Herstellern von Softwaresystemen sowie bei Dienstleistungsanbietern im Geoinformationsbereich, beispielsweise in der Telematik oder Navigation, ferner in der industriellen Fertigungskontrolle sowie in der Bau- und Rohstoffindustrie. Im öffentlichen Dienst ergeben sich Beschäftigungsmöglichkeiten, beispielsweise in den Bereichen Landesvermessung, Stadtvermessung, Liegenschaftskataster und ländliche Neuordnung, bei Verkehrsverwaltungen und Planungsbehörden. Weitere Perspektiven ergeben sich bei Bewertung und Management von Grundstücken und Immobilien, z.B. bei Banken und Entwicklungsträgern. Von besonderer Bedeutung ist die Möglichkeit der wissenschaftlichen Weiterqualifikation an den einzelnen Hochschulinstituten. Darüber hinaus bieten Forschungsinstitute der Luft- und Raumfahrt und geodätisch-geophysikalische Großforschungseinrichtungen ebenfalls Arbeitsplätze für Absolventen.

## 2 Das Bachelorstudium

### 2.1 Veranstaltungen für Studienanfänger/-innen

#### *uni:fit Intensivkurse*

In einem dreiwöchigen Intensivkurs in Mathematik (uni:fit) für Studienanfänger aller Fachrichtungen werden die angehenden Studierenden auf die Anforderungen eines mathematisch geprägten Studiengangs vorbereitet.

Das Konzept des von uniKIK (Einrichtung der Leibniz Universität Hannover für Kommunikation, Innovation + Kooperation zwischen Schule und Universität) organisierten Moduls basiert auf einer gemeinsamen Beteiligung von Lehrern, Lehramtsstudenten und Universitätsmitarbeitern als einem geschlossenen Dozententeam. Dabei dürfen einige Kurse beliebig nach Verfügbarkeit gewählt und auch wiederholt werden, da viele Kurse mehrfach angeboten werden und i. Allg. in kleineren Gruppen stattfinden. Notwendiges Übungsmaterial wird gestellt.

Die Anmeldung kann ausschließlich über die uniKIK-Homepage (<http://www.unikik.uni-hannover.de/unifit>) erfolgen. Für die Teilnahme, Nutzung der PC-Räume und Materialien wird ein Beitrag erhoben.

#### *Mathematik-Vorkurs*

Den Studienanfängerinnen und -anfängern wird die Teilnahme an einem von der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie angebotenen zweiwöchigen Mathematik-Vorkurs empfohlen. Der Kurs findet in den beiden Wochen vor dem Beginn der ersten Vorlesungswoche statt. Im Wintersemester 2017/2018 findet der Kurs vom 2. - 13. Oktober statt. Zeit- und Raumplanung sind der Fakultätsseite zu entnehmen.

[www.fbg.uni-hannover.de/mathematik-vorkurs.html](http://www.fbg.uni-hannover.de/mathematik-vorkurs.html)

#### *Einführungsveranstaltung und Studienberatungen*

In der ersten Vorlesungswoche des Wintersemesters (16.10-20.10.2017) finden eine Erstsemesterbegrüßung durch das Präsidium der Leibniz Universität Hannover und Einführungsveranstaltungen und Studienberatungen in den Studiengängen statt. Weitere Informationen bieten dazu das Programmheft der Zentralen Studienberatung (ZSB).

Die Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik, unter tatkräftiger Mitwirkung des Fachschaftsrates, erleichtert den Start in das Studium durch ein umfangreiches Einführungsprogramm, das auf der GuG-Homepage unter „Termine“ abgerufen werden kann.

## 2.2 Praktikum

Für das Bachelorstudium ist ein Praktikum von acht Wochen bei einem öffentlichen oder privaten Arbeitgeber aus dem Bereich der Geodäsie und Geoinformatik zu absolvieren. Es wird empfohlen, das Praktikum vor Studienbeginn abzuleisten (siehe Praktikumsordnung Kapitel 4.2). Es muss in der Regel spätestens nach Abschluss des dritten Fachsemesters des Bachelorstudiums nachgewiesen sein.

## 2.3 Aufbau und Struktur des Bachelorstudiums

Der Aufbau des Studiums kann individuell gestaltet werden. Es empfiehlt sich jedoch, die Prüfungen zu den vorgeschlagenen Terminen abzulegen, da die Lehrveranstaltungen inhaltlich aufeinander aufbauen.

Der Bachelorstudiengang umfasst 180 Leistungspunkte (LP) und besteht aus einem großen Pflichtbereich, einem Wahlbereich und der Bachelorarbeit.

Der Pflichtbereich besteht aus einer breiten Grundlagenausbildung in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern (Mathematik, Physik, Informatik), fachspezifischen Fächern der Geodäsie und Geoinformatik sowie Seminaren und Projekten, die sowohl fundierte Fachkenntnisse als auch fachübergreifende Schlüsselkompetenzen vermitteln.

Im Wahlmodul sollen gesellschaftliche, wirtschaftliche und allgemein-ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse vermittelt werden, die die individuelle Profilbildung der Studierenden fördern. Es können Lehrveranstaltungen aus dem Wahlkatalog „Allgemeinbildende Fächer“ oder aus einem anderen Studiengang der Leibniz Universität Hannover gewählt werden.

Zur Erlangung des Bachelorabschlusses sind Module in nachstehenden Kompetenzbereichen abzulegen:

Kompetenzbereich	Module
Mathematik	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mathematik I</li><li>- Mathematik II</li><li>- Mathematik III und IV</li></ul>
Physik	<ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentalphysik I und II</li></ul>
Informatik	<ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in das Programmieren</li><li>- Informatik für Ingenieure</li><li>- Digitale Bildverarbeitung</li><li>- Datenstrukturen und Algorithmen</li><li>- Grundlagen der Datenbanksysteme</li></ul>
Vermessungskunde und Ingenieurgeodäsie	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vermessungskunde I und II</li><li>- Vermessungskunde III und IV</li><li>- Ingenieurgeodäsie I und II</li></ul>
Ausgleichsrechnung und Statistik	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen geodätischer Auswertemethoden I und II</li><li>- Ausgleichsrechnung und Statistik I und II</li><li>- Ausgleichsrechnung und Statistik III</li></ul>
Photogrammetrie und Fernerkundung	<ul style="list-style-type: none"><li>- Photogrammetrie I</li><li>- Photogrammetrie II und III</li><li>- Fernerkundung</li></ul>

Geoinformatik und Kartographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in GIS und Kartographie</li> <li>- Geoinformationssysteme</li> </ul>
Physikalische Geodäsie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Geodäsie</li> <li>- Physikalische Geodäsie/Gravimetrie</li> <li>- Geodätische Raumverfahren</li> </ul>
Positionierung und Navigation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der GNSS/Satellitengeodäsie</li> <li>- Positionierung und Navigation/ Mathematische Geodäsie</li> <li>- Landesvermessung</li> </ul>
Flächen- und Immobilienmanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Stadt- und Regionalplanung</li> <li>- Flächenmanagement I</li> <li>- Immobilienmanagement I</li> </ul>
Wahlmodul	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Module und Lehrveranstaltungen aus dem Wahlkatalog „Allgemeinbildende Fächer“, Fremdsprachenkurse, Veranstaltungen des Zentrums für Schlüsselkompetenzen oder aus einem anderen Studiengang der Leibniz Universität Hannover</li> </ul>

Jedes Modul ist bestanden, wenn die zugewiesenen Prüfungs- und Studienleistungen bestanden sind. Nähere Informationen zu den Modulen, insbesondere die zu erbringenden Prüfungs- und Studienleistungen sind in den Modulbeschreibungen (Abschnitt 3. Bachelor-Teil) nachgewiesen.

Neben den Modulen müssen noch eine Bachelorarbeit angefertigt, zusätzliche Studienleistungen und ein Praktikum nachgewiesen werden.

Bachelorarbeit	Zeitaufwand	Leistungspunkte
Zulassungsvoraussetzung: 120 Leistungspunkte	360 Stunden	12

Zusätzliche Studienleistungen	Zeitaufwand	Leistungspunkte
Praxisprojekt „Topographie“	10-tägig	2
Bachelorseminar	5 SWS	6
Praxisprojekt „Ingenieurgeodäsie“	10-tägig	2
Praxisprojekt „Landesvermessung und Schwerefeld“	10-tägig	2

Berufspraktische Tätigkeit	Zeitaufwand	Leistungspunkte
Vorpraktikum	8 Wochen	-



1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Mathematik I 9 LP	Mathematik II 9 LP	Mathematik III + IV 6 LP		Ingenieurgeodäsie I + II 5 LP	
		Datenstrukturen und Algorithmen 5 LP	Geoinformationssysteme I + II 7 LP		Landesvermessung 3 LP
Einführung in das Programmieren I + II 5 LP		Photogrammetrie I 3 LP	Photogrammetrie II und III 6 LP		Fernerkundung 3 LP
Experimentalphysik I + II 11 LP		Grundl. der Stadt- u. Regionalplanung 3 LP	Flächenmanagement I 5 LP		Immobilienmanagement I 3 LP
Vermessungskunde I + II 7 LP		Vermessungskunde III + IV 7 LP		Physikalische Geodäsie/Gravimetrie 5 LP	Geodätische Raumverfahren 3 LP
Grundlagen geodätischer Auswertemethoden 7 LP		Ausgleichsrechnung und Statistik I + II 6 LP		Ausgleichsrechnung und Statistik III 2 LP	Praxisprojekt Landesvermessung u. Schwerfeld 2 LP
Einführung in GIS und Kartographie I + II 4 LP		Grundlagen der GNSS/Satellitengeodäsie 3 LP	Datenbankprogrammierung 3 LP	Positionierung und Navigation/ Mathematische Geodäsie 5 LP	Bachelorarbeit 12 LP
Informatik für Ingenieure 3 LP	Digitale Bildverarbeitung 3 LP	Bachelorseminar 6 LP			
	Grundlagen der Geodäsie 3 LP	Wahlmodul 6 LP	Praxisprojekt Ingenieurgeodäsie 2 LP	Wahlmodul 4 LP	
	Praxisprojekt Topographie 2 LP		Wahlmodul 2 LP		

Abbildung 1: Studienplan für das Bachelorstudium

Fach Modul	Lehrveranstaltungen	Sem.	Art			Prüfung Art	Dauer	Arbeitsaufwand			Gesamt	LP
			V	Ü	S			Präsenz	Vor- und Nachb.	Prüfungen		
<b>Mathematik</b>												
Mathematik I	Mathematik I	1	4	4	0	S	4x30	110	110	50	270	9
Mathematik II	Mathematik II	2	4	4	0	S	4x30	110	110	50	270	9
Mathematik III und IV	Mathematik III	3	2	1	0	S	90	44	44	20	108	6
	Mathematik IV	4	1	1	0	S	60	26	26	20	72	
<b>Physik</b>												
Experimentalphysik I und II	Experimentalphysik I	1	2	2	0			56	56	20	132	11
	Experimentalphysik II	2	2	2	0	S	120	56	56	20	132	
	Physikalisches Praktikum	2	0	2	0			28	28	10	66	
<b>Informatik</b>												
Einführung in das Programmieren I und II	Einführung in das Programmieren I	1	1	2	0			40	40	10	90	5
	Einführung in das Programmieren II	2	1	1	0	S	90	25	25	10	60	
Informatik für Ingenieure	Informatik für Ingenieure	1	2	1	0	S	90	35	35	20	90	3
Digitale Bildverarbeitung	Digitale Bildverarbeitung	2	2	1	0	M	15	35	35	20	90	3
Datenstrukturen und Algorithmen	Datenstrukturen und Algorithmen	3	2	2	0	S	90	56	64	30	150	5
Grundlagen der Datenbanksysteme	Grundlagen der Datenbanksysteme	4	2	1	0			35	35	20	90	3
<b>Vermessungskunde und Ingenieurgeodäsie</b>												
Vermessungskunde I und II	Vermessungskunde I	1	2	1	0			35	35	20	90	7
	Vermessungskunde II	2	2	2	0	S	120	50	50	20	120	
Vermessungskunde III und IV	Vermessungskunde III	3	2	1	0			35	35	20	90	7
	Vermessungskunde IV	4	2	2	0	S	120	50	50	20	120	
Ingenieurgeodäsie	Ingenieurgeodäsie I	5	2	1	0	M	15	40	40	10	90	3
	Ingenieurgeodäsie II	6	1	1	0			24	24	12	60	2
<b>Ausgleichsrechnung und Statistik</b>												
Grundlagen geodätischer Auswertemethoden	Grundlagen geodätischer Auswertemethoden I	1	2	1	0	S	60	42	43	20	105	7
	Grundlagen geodätischer Auswertemethoden II	2	2	1	0	S	60	42	43	20	105	
Ausgleichsrechnung und Statistik I und II	Ausgleichsrechnung und Statistik I	3	2	1	0	S	90	42	42	24	108	4
	Ausgleichsrechnung und Statistik II	4	1	1	0	S	90	28	32	12	72	2
Ausgleichsrechnung und Statistik III	Ausgleichsrechnung und Statistik III	5	1	1	0	M	15	24	24	12	60	2

Fach Modul	Lehrveranstaltungen	Sem	Art			Prüfung		Arbeitsaufwand			Gesamt	LP
			V	Ü	S	Art	Dauer	Präsenz	Vor- und Nachb.	Prüfungen		
<b>Photogrammetrie und Fernerkundung</b>												
Photogrammetrie I	Photogrammetrie I	3	2	1	0			35	55	0	90	3
Photogrammetrie II und III	Photogrammetrie II	4	2	1	0			35	35	20	90	6
	Photogrammetrie III	5	1	1	0	S	180	35	35	20	90	
Fernerkundung	Fernerkundung	6	2	1	0	S/M	90/15	35	35	20	90	3
<b>Geoinformatik und Kartographie</b>												
Einführung in GIS und Kartographie	Einführung in GIS und Kartographie I	1	1	1	0	S	60	20	20	20	60	4
	Einführung in GIS und Kartographie II	2	1	1	0			15	15	0	60	
Geoinformationssysteme	GIS I (Datenmodellierung)	4	2	1	0	S	90	35	35	20	105	7
	GIS II (Zugriffsstrukturen und Algorithmen)	5	2	1	0	S	90				105	
<b>Physikalische Geodäsie</b>												
Grundlagen der Geodäsie	Grundlagen der Geodäsie	2	2	1	0	M	15	35	35	20	90	3
Physikalische Geodäsie / Gravimetrie	Physikalische Geodäsie Gravimetrie I	5	2	1	0	M	15	42	50	20	112	5
		5	1	0	0			12	18	8	38	
Geodätische Raumverfahren	Geodätische Raumverfahren	6	2	1	0	M	15	35	35	20	90	3
<b>Positionierung und Navigation</b>												
Grundlagen der GNSS / Satellitengeodäsie	Grundlagen der GNSS / Satellitengeodäsie	3	2	1	0	M	15	35	35	20	90	3
Positionierung und Navigation / Mathematische Geodäsie	Positionierung und Navigation Mathematische Geodäsie	5	1	1	0	M	15	25	30	20	75	5
		5	1	1	0			25	30	20	75	
Landesvermessung	Landesvermessung	6	2	1	0	M	15	35	35	20	90	3
<b>Flächen- und Immobilienmanagement</b>												
Grundlagen der Stadt- und Regionalplanung	Grundlagen der Stadt- und Regionalplanung	3	2	0	1	S	90	35	35	20	90	3
Flächenmanagement I	Flächenmanagement und Bodenordnung I Landentwicklung und Dorferneuerung I	4	2	1	0	M	15	42	60	10	112	3
		5	1	0	0	M	15	14	12	12	38	2

Fach Modul	Lehrveranstaltungen	Sem.	V	Art Ü	S	Art	Prüfung Dauer	Präsenz	Arbeitsaufwand			LP
									Vor- und Nachb.	Prüfungen	Gesamt	
Immobilienmanagement I	Immobilienmanagement I	6	2	1	0	S	90	35	35	20	90	3
<b>Allgemeine Pflichtmodule</b>												
Bachelorseminar	Vortragsseminar	3	0	0	1			15	45	0	60	6
	Bachelorprojekt	4	0	0	4			52	68	0	120	
Praxisprojekt Topographie		2					60	0	0	60	2	
Praxisprojekt Ingenieurgeodäsie		4					60	0	0	60	2	
Praxisprojekt Landesvermessung		6					60	0	0	60	2	
<b>Wahlmodul(Auswahl aus Wahlkatalog „Allgemeinbildende Fächer“ oder anderem Studiengang)</b>												
	Modul/Lehrveranstaltung 1*	3										3
	Modul/Lehrveranstaltung 2*	3										3
	Modul/Lehrveranstaltung 3*	4										3
	Modul/Lehrveranstaltung 4*	5										3
* beispielhafte Darstellung												
Bachelorarbeit		6				M	30				360	12
<b>Summe Bachelorstudium</b>											<b>180</b>	

### 3.1 Pflichtmodule des Bachelorstudiums

### 3.2 Wahlmodule

### 3.1 Pflichtmodule des Bachelorstudiums

## Mathematik I

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Mathematik I	1	4V/4Ü	9	Prof. Bielawski / Prof. Ebeling / apl. Prof. Frühbis-Krüger / Dr. Rams
Zugeordneter Kompetenzbereich	Mathematik			
Prüfungsleistungen	4 Klausuren (30 Minuten)* im 1. Semester			
Studienleistungen				
<b>Ziel des Moduls</b>				
In diesem Kurs werden die Grundbegriffe der linearen Algebra mit Anwendungen auf die Lösung von linearen Gleichungssystemen und Eigenwertproblemen vermittelt. Ein weiterer Schwerpunkt besteht in der exakten Einführung des Grenzwertbegriffes in seinen unterschiedlichen Ausführungen und darauf aufbauender Gebiete wie der Differential- und Integralrechnung. Mathematische Schlussweisen und darauf aufbauende Methoden stehen im Vordergrund der Stoffvermittlung.				
<b>Inhalt des Moduls</b>				
Reelle und komplexe Zahlen, Vektorräume; Lineare Gleichungssysteme, Folgen und Reihen, Stetigkeit, Elementare Funktionen, Differentiation in einer Veränderlichen, Integralrechnung in einer Veränderlichen				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Leistungskurs Mathematik, der Besuch eines Mathematik-Vorkurses wird empfohlen.		
<b>Medien</b>				
Tafel, Beamer				
<b>Literatur</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analyse, Variationsrechnung. Springer, 4. Auflage 2001.</li> <li>- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner.</li> <li>- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner.</li> </ul>				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Die Vorlesung wird unter dem Titel „Mathematik I für Ingenieure“ angeboten. Anstelle der geforderten Klausur am Ende des Semesters können vorlesungsbegleitende Prüfungen in Form schriftlicher Kurzklausuren abgelegt werden. Semesterbegleitend wird ein Mathematik I-Tutorium im Umfang von 2 SWS angeboten (freiwillig). *Wer mit den Kurzklausuren die Mindestpunktzahl zum Bestehen nicht erreicht, erhält im Anschluss an das Semester eine Wiederholungsmöglichkeit in Form einer Abschlussklausur (120 Minuten).				Deutsch

## Mathematik II

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Mathematik II	2	4V/4Ü	9	N.N. / apl. Prof. Frühbis-Krüger
Zugeordneter Kompetenzbereich	Mathematik			
Prüfungsleistungen	4 Klausuren (30 Minuten)* im 2. Semester			
Studienleistungen				
<b>Ziel des Moduls</b> In diesem Kurs werden die Methoden der Differential- und Integralrechnung weiter ausgebaut und auf kompliziertere Gebiete angewandt. Dazu gehören Potenzreihen, Reihenentwicklungen, z.B. Taylorreihen, Fourierreihen sowie die Differentialrechnung angewandt auf skalarwertige und auf vektorwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher. Die Integralrechnung wird auf Mehrfachintegrale und Linienintegrale erweitert. In technischen Anwendungen spielen Differentialgleichungen eine große Rolle. Im Mittelpunkt stehen hier Differentialgleichungen 1.Ordnung und lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten.				
<b>Inhalt des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenzreihen und Taylorformel, Fourierreihenentwicklungen</li> <li>- Differentialrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher (reellwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher, partielle Ableitungen, Richtungsableitung, Differenzierbarkeit, vektorwertige Funktionen, Taylorformel, lokale Extrema, Implizite Funktionen, Extrema unter Nebenbedingungen)</li> <li>- Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher (Kurven im <math>\mathbb{R}^3</math>, Kurvenintegrale, Mehrfachintegrale, Satz von Green, Transformationsregel, Flächen und Oberflächenintegrale im Raum, Sätze von Gauß und Stokes)</li> <li>- Gewöhnliche Differentialgleichungen (Differentialgleichungen erster Ordnung, lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung, Systeme von Differentialgleichungen erster Ordnung)</li> </ul>				
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Vorkenntnisse		
-		Mathematik I		
<b>Medien</b> Tafel, Beamer				
<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analyse, Variationsrechnung. Springer, 4. Auflage 2001.</li> <li>- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner.</li> <li>- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner.</li> </ul>				
<b>Besonderheiten</b> Die Vorlesung wird unter dem Titel „Mathematik II für Ingenieure“ angeboten. Anstelle der geforderten Klausur am Ende des Semesters können vorlesungsbegleitende Prüfungen in Form schriftlicher Kurzklausuren abgelegt werden. Semesterbegleitend wird ein Mathematik II-Tutorium im Umfang von 2 SWS angeboten (freiwillig). *Wer mit den Kurzklausuren die Mindestpunktzahl zum Bestehen nicht erreicht, erhält im Anschluss an das Semester eine Wiederholungsmöglichkeit in Form einer Abschlussklausur (120 Minuten).				<b>Sprache</b> Deutsch

## *Mathematik III und IV*

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Mathematik III Mathematik IV	3 4	2V/1Ü 1V/1Ü	6	PD Dr. Habermann
Zugeordneter Kompetenzbereich	Mathematik			
Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) im 3. Semester* Klausur (60 Minuten) im 4. Semester** Gewichtung 1:1			
Studienleistungen				
<b>Ziel des Moduls</b> Beherrschung von Grundkenntnissen in ebener und sphärischer Trigonometrie, Vektoranalysis, Potentialtheorie und Differentialgeometrie von Kurven und Flächen. Die erlangten Kenntnisse sind Voraussetzung für weitere Module in den Fachgebieten der Geodäsie und Geoinformatik.				
<b>Inhalt des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vektoranalysis: Kurven, Vektorfelder, Integrale über Kurven, Gebiete und Flächen, Integralsätze in der Ebene und im Raum</li> <li>- Differentialgeometrie der Kurven: Kurvenbegriff, Evolventen und Evoluten, Krümmung und Torsion, Hauptsatz der Kurventheorie</li> <li>- Flächenmetrik: Parametrisierte Flächen, Drehflächen, Regelflächen, Metrische Fundamentalgrößen, Bogenelement <math>ds</math> und Flächenelement <math>do</math>, Längen- und Inhaltsmessung in Flächenkoordinaten, Abbildungen zwischen Flächen, Kartenprojektionen</li> <li>- Krümmungstheorie der Flächen: Zweite Fundamentalgrößen, Normalkrümmung, Hauptkrümmungen, Mittlere- und Gaußsche Krümmung, Christoffelsymbole, Theorema egregium, geodätische Krümmung, geodätische Flächenkurven, Geodätische auf dem Ellipsoid</li> </ul>				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b> Mathematik I und II		
<b>Medien</b> Tafel				
<b>Literatur</b> Skript				
<b>Besonderheiten</b> Semesterbegleitend wird ein Mathematik-Tutorium im Umfang von 2 SWS angeboten (freiwillig). *Gilt nur für das Wintersemester. Im Sommersem. findet eine mündliche Prüfung (15 Min.) statt. **Gilt nur für das Sommersemester. Im Wintersem. findet eine mündliche Prüfung (10 Min.) statt.				<b>Sprache</b> Deutsch



## *Experimentalphysik I und II*

für Chemie, Biochemie, Geowissenschaft, Geodäsie und Geoinformatik

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Experimentalphysik I	1	2V/2Ü	11	Prof. Kovacev
Experimentalphysik II	2	2V/2Ü		Prof. Kovacev
Physikalisches Praktikum	2	2Ü		Dr. Scholz
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Physik			
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Minuten) im 2. Semester			
<b>Studienleistungen</b>	5 anerkannte Praktikumsversuche			
<b>Ziel des Moduls</b>				
Ziel der Vorlesungen und Übungen ist die Beherrschung von physikalischem Grundwissen. Ziel des Praktikums ist, dass die Studierenden ihr erlangtes Wissen praktisch anwenden und lernen, Versuche selbständig durchzuführen, auszuwerten und kritisch zu bewerten.				
<b>Inhalt des Moduls</b>				
Vorlesung Experimentalphysik: Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Arbeitsweise der Physik. Es wird der Umgang mit physikalischen Größen und Gleichungen gelehrt, sowie ein Überblick über die Grundphänomene der Physik gegeben. Der Inhalt gliedert sich wie folgt: Messung und Einheiten physikalischer Größen, volkswirtschaftslehre eines Massepunktes und starrer und deformierbarer Körper, Relativistische Kinematik und Dynamik, Schwingungen und Wellen, Wärmelehre, Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik, Optik, Einführung in die Quantenphysik.				
Physikalisches Praktikum: Im physikalischen Praktikum werden physikalische Effekte und Phänomene in Experimenten beobachtet und untersucht. Dazu werden die physikalischen Zusammenhänge und Abhängigkeiten gemessen, in Messprotokollen dokumentiert und quantitativ ausgewertet. Die Ergebnisse und Messmethoden werden im Anschluss kritisch bewertet.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		-		
<b>Medien</b>				
Tafel, Beamer, Demonstrationsexperimente, Übungsblätter				
<b>Literatur</b>				
Anmeldung zum Physikalischem Praktikum				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Zweimestriges Modul				Deutsch

## *Einführung in das Programmieren I und II*

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Einführung in das Programmieren I	1	1V/2Ü	5	Dr. Wiggenhagen / Dipl.-Ing. Bostelmann
Einführung in das Programmieren II	2	1V/1Ü		
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Informatik			
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) im 2. Semester			
<b>Studienleistungen</b>	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Am Ende des Moduls sollen die Studierenden die wesentlichen Elemente der objekt-orientierten Programmierung am Beispiel von C++-Programmen und von Internetanwendungen beherrschen.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt: Allgemeine Einführung und Grundlagen, Werkzeuge zur Programmierung, Wahl der Programmiersprache, Einsatz von Variablen, Feldern, Modulen, Strukturen und Vergleichen. Nutzung von Files und Kanälen. Vereinfachungen, Speicherverwaltung, Bestandteile der Bibliotheken und Nutzung der gängigen Header-Dateien. Nutzung von anwendungsbezogenen Klassen.  Im Rahmen der Hausübungen werden die behandelten Konzepte an übersichtlichen praktischen Beispielen angewandt. Beispielsweise sind einfache Klassen oder Klassenhierarchien zu implementieren.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
-	-			
<b>Medien</b> Tafel, Beamer, StudIP, Demo-Programme, Tutorium am Computer				
<b>Literatur</b> Bjarne Stroustrup, Einführung in die Programmierung mit C++, ISBN 978-3-86894-005-3 John R. Hubbard, C++ Programmierung, mitp-Verlag, ISBN 3-8266-0910-7 Dirk Louis, Visual C++ 2008, Markt+ Technik Verlag, ISBN 978-3-8272-4323-2				
<b>Besonderheiten</b> Zweisemestriges Modul. Semesterbegleitend wird ein Tutorium im Umfang von 2 SWS im CAD-Pool angeboten (freiwillig).				<b>Sprache</b> Deutsch

## *Informatik für Ingenieure*

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Informatik für Ingenieure	1	2V/1Ü	3	apl. Prof. Brenner / N.N.
Zugeordneter Kompetenzbereich	Informatik			
Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)			
Studienleistungen	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b>				
Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der Informatik und deren Anwendung in der Geoinformatik. Das Modul dient der Einübung von Team- und Organisationsfähigkeit. Nach dem erfolgreichen Abschluss der LV können die Studierenden Termini benennen und grundlegende Verfahren der Informatik wiedergeben. Die Studierenden können die gelehrteten Methoden der Informatik in Standardaufgaben der Geoinformatik benutzen.				
<b>Inhalt des Moduls</b>				
Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die Arbeitsweise der Informatik. Es wird der Umgang mit Abstraktionen gelehrt und ein Überblick über grundlegende Konzepte und Techniken der Informatik vermittelt. Themenbereiche sind: Grundlagen (Informationsdarstellung, Fest- und Gleitkommazahlen, Boolesche Algebra), Aufbau eines Computers und Rechnerarchitektur (CPU, Maschinencode und Assembler), Einführung in formale Sprachen und deren Anwendung in Übersetzern. Einführung in Betriebssysteme und Rechnernetze, Datenstrukturen und Suchalgorithmen.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Einführung in das Programmieren I		
<b>Medien</b>				
Tafel, Beamer, Programm-Skripte, StudIP				
<b>Literatur</b>				
Gumm/Sommer, Einführung in die Informatik, Oldenbourg. Ottman/Widmayer, Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akad. Verlag.				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
-				Deutsch

## *Digitale Bildverarbeitung*

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Digitale Bildverarbeitung	2	2V/1Ü	3	apl. Prof. Rottensteiner / Paul M. Sc.
Zugeordneter Kompetenzbereich	Informatik			
Prüfungsleistungen	mündliche Prüfung (15 Minuten)			
Studienleistungen	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b>				
Am Ende des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen und Anwendungsbereiche der Digitalen Bildverarbeitung. Die physikalischen und technischen Zusammenhänge der Bildgewinnung, der Digitalisierung sowie der Weiterverarbeitung im Rechner werden vermittelt. Im Rahmen der Übungen werden Methoden zu den programmtechnischen Umsetzungen von Algorithmen der Bildverarbeitung erlernt.				
<b>Inhalt des Moduls</b>				
Das Modul führt zunächst in die Anwendungsgebiete der digitalen Bildverarbeitung, das visuelle System des Menschen und die Struktur von Digitalen Bildverarbeitungssystemen ein. Anschließend werden die Grundlagen zu Abtasttheorem, Datenstrukturen, lokalen punktbezogenen Transformationen und digitalen linearen und nichtlinearen Filterungen im Orts- und Frequenzbereich behandelt. Die Methoden und Techniken zur geometrischen Bildtransformation einschließlich Interpolationstechniken und der Bereich der morphologischen Bildbearbeitung werden vorgestellt.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Erfolgreiche Teilnahme am Modul „Einführung in das Programmieren“		
<b>Medien</b>				
Beamer, StudIP				
<b>Literatur</b>				
Burger, W., Burge, M.J.: Digitale Bildverarbeitung, eXamen.press, Springer 2005 K.D. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung. Pearson Studium, 2005				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
-				Deutsch

## Datenstrukturen und Algorithmen

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Datenstrukturen und Algorithmen	3	2V/2Ü	5	Prof. Lipeck
Zugeordneter Kompetenzbereich	Informatik			
Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)			
Studienleistungen	-			
<b>Ziel des Moduls</b> Diese Vorlesung führt in die Konstruktion und Analyse von grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen ein. Ziele sind das Kennenlernen, Verstehen, Anwenden und Vergleichen alternativer Implementierungen für abstrakte Datentypen, das Analysieren von Algorithmen auf Korrektheit und auf Zeit- und Speicherbedarf, sowie das Kennenlernen und Anwenden von Entwurfparadigmen für Algorithmen.				
<b>Inhalt des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sequenzen: Vektoren, Listen, Prioritätswarteschlangen</li> <li>- Analyse von Algorithmen</li> <li>- Bäume</li> <li>- Suchverfahren: Suchbäume, Optimale Suchbäume, AVL-Bäume, B-Bäume, Hashing</li> <li>- Sortierverfahren: Heap-Sort; Merge-Sort, Quick-Sort (Divide-and-Conquer-Paradigma)</li> <li>- Algorithmen auf Graphen: Graphendurchläufe, Kürzeste Wege, Minimale Spannbäume, Travelling Salesman u.a. (Greedy- und Backtracking-Paradigma)</li> <li>- Einfache geometrische Algorithmen (Plane-Sweep-Paradigma)</li> </ul>				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Kenntnisse einer höheren Programmiersprache, vorzugsweise Java.		
<b>Medien</b> Beamer, Tafel, StudIP, Begleitmaterialien				
<b>Literatur</b> Lehrbücher (in der jeweils aktuellsten Auflage): Goodrich, M.T./Tamassia, R.: Data Structures and Algorithms in Java. Cormen, T.H./Leiserson, C.E./Rivest, R.L.: Algorithmen - Eine Einführung (Introduction to Algorithms). Außerdem: eigene Begleitmaterialien (Folienkopien unter StudIP) Weitere Informationen zur Vorlesung siehe <a href="http://www.welfenlab.de">http://www.welfenlab.de</a> und Stud.IP.				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Bei Bearbeitung der Übungen kann ein Klausurbonus erlangt werden.				Deutsch

## Grundlagen der Datenbanksysteme

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Einführung in die Datenbankprogrammierung	4	2V/1Ü	3	Prof. Lipeck
Zugeordneter Kompetenzbereich	Informatik			
Prüfungsleistungen	keine (nur unbenotete Studienleistung)			
Studienleistungen	Wöchentliche Hausübungen und Abschlussprüfung am Rechner			
<b>Ziel des Moduls</b> Das Modul führt in die Prinzipien von Datenbankmodellen, -sprachen und -systemen sowie in den Umgang damit ein. Die Lernziele sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenmodellierung verstehen; Datenbankschemata erstellen und transformieren</li> <li>• Anfrage- und Updateaufgaben analysieren; einfache bis komplexe Anweisungen in der Datenbanksprache SQL erstellen</li> <li>• die Semantik von Anfragen in der Relationenalgebra erklären</li> <li>• Paradigmen von Anfragesprachen kennen</li> <li>• Algorithmen für Anfrageausführung kennen und verstehen; deren Kosten berechnen; Anfrageoptimierung nachvollziehen</li> <li>• SQL-Einbettung in Programmiersprachen kennen;</li> <li>• Datenbankanwendungen programmieren</li> <li>• Datenbankverhalten im Mehrbenutzerbetrieb verstehen; Serialisierbarkeit prüfen</li> </ul>				
<b>Inhalt des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien von Datenbanksystemen</li> <li>• Datenmodellierung: Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell</li> <li>• Relationale Anfragesprachen: Anfragen in SQL, Semantik in der Relationenalgebra</li> <li>• Anfrageausführung und -optimierung</li> <li>• Updates und Tabellendefinitionen in SQL</li> <li>• Datenbankprogrammierung in PL/pgSQL</li> <li>• Mehrbenutzerbetrieb: Synchronisation von Transaktionen</li> </ul>				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Programmieren, Datenstrukturen und Algorithmen		
<b>Medien</b>				
Beamer, Tafel, Demo-Experimente, StudIP, Skript, Übungen am Rechner				
<b>Literatur</b>				
Lehrbücher (in der jeweils aktuellsten Auflage): Elmasri/Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen. Kemper/ Eickler: Datenbanksysteme - Eine Einführung. Saake/Sattler/Heuer: Datenbanken - Konzepte und Sprachen. Saake/Sattler/Heuer: Datenbanken - Implementierungstechniken. Außerdem: eigene Begleitmaterialien (Folienkopien unter StudIP)				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Viele Übungsaufgaben sollen praktisch über eine Webschnittstelle mit dem PostgreSQL-Datenbanksystem bearbeitet werden.				Deutsch

## Vermessungskunde I und II

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Vermessungskunde I	1	2V/1Ü	7	Dipl.-Ing. Hartmann / Diener M. Sc.
Vermessungskunde II	2	2V/2Ü		
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Vermessungskunde und Ingenieurgeodäsie			
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Minuten) im 2. Semester			
<b>Studienleistungen</b>	Messübung I und II (1./2. Sem.)			
<b>Ziel des Moduls</b>				
Am Ende des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen auf dem Gebiet der Instrumentenkunde und der geodätischen Beobachtungs- und Rechenverfahren. In den Übungen wird durch Kleingruppenarbeit die Teamfähigkeit sowie das Kommunikations- und Kooperationsverhalten geschult.				
<b>Inhalt des Moduls</b>				
<p>Vermessungskunde I</p> <p>Bezugsflächen und Koordinatensysteme, Grundlagen geodätischer Messverfahren, Bauteile und Funktionsweise elektronischer Theodolite und Tachymeter, Winkelmessung mit dem Theodolit, optische und elektrooptische Distanzmessung: Grundlagen, Messprinzipien, Bauteile von (elektrooptischen) Distanzmessern sowie Korrekturen und Reduktionen.</p> <p>Messübung I: Praktische Vertiefung des Stoffes der Vorlesung „Vermessungskunde I“</p> <p>Vermessungskunde II</p> <p>Einfache Berechnungen im dreidimensionalen euklidischen Raum, Orientierung von Richtungen, Vorwärtsschnitt, Rückwärtsschnitt, Koordinatentransformationen, Polygonzug, freie Stationierung und Genauigkeitsbetrachtungen.</p> <p>Messübung II: Praktische Vertiefung des Stoffes der Vorlesung „Vermessungskunde II“</p>				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		-		
<b>Medien</b>				
Tafel, Beamer, Programm-Skripte (Matlab), Overhead, Anschauungs-/Modelle, StudIP, Vermessungsgeräte				
<b>Literatur</b>				
<p>Deumlich, F. und Staiger, R.: Instrumentenkunde der Vermessungstechnik. 9. Auflage, Wichmann, Heidelberg, 2002.</p> <p>Gruber, F.; Joeckel, R.: Formelsammlung für das Vermessungswesen. 15. Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2010.</p> <p>Aus dem Uni-Netz auch online verfügbar: <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-9842-5">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-9842-5</a></p> <p>Kahmen, H.: Angewandte Geodäsie: Vermessungskunde. 20. Auflage, de Gruyter, Berlin; New York, 2005.</p> <p>Witte, B. ; Sparla, P.: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen. 7. Auflage, Wichmann, Heidelberg, 2011</p>				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Zweisemestriges Modul				Deutsch

## Vermessungskunde III und IV

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Vermessungskunde III	3	2V/1Ü	7	Dr. Paffenholz/ Diener M. Sc.
Vermessungskunde IV	4	2V/2Ü		
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Vermessungskunde und Ingenieurgeodäsie			
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Minuten) im 4. Semester			
<b>Studienleistungen</b>	Messübung III und IV (3./4. Sem.)			
<b>Ziel des Moduls</b> Die Studierenden sollen die verschiedenen Methoden der Höhenmessung sowie die Grundlagen der Ingenieurgeodäsie kennen gelernt und praktisch geübt haben sowie die Messverfahren kritisch einschätzen können. In den Übungen soll durch Kleingruppenarbeit die Teamfähigkeit sowie das Kommunikations- und Kooperationsverhalten gestärkt werden.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Vermessungskunde III Geometrisches Nivellement, trigonometrische Höhenmessung, Sonderverfahren der Höhenübertragung Messübung III: Praktische Vertiefung des Stoffes der Vorlesung „Vermessungskunde III“  Vermessungskunde IV Spezielle Sensoren der Ingenieurgeodäsie (elektronische Tachymeter, reflektorlose Distanzmesser Vermessungskreisel), GNSS in der Ingenieurgeodäsie, Grundlagentetze, Absteckung und Trassierung, Erdmassenberechnung Messübung IV: Praktische Vertiefung des Stoffes der Vorlesung „Vermessungskunde IV“				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
-	Vermessungskunde I und II			
<b>Medien</b> Beamer, Tafel, StudIP, Laborausstattung bzw. Geräte				
<b>Literatur</b> Deumlich, F. und Staiger, R.: Instrumentenkunde der Vermessungstechnik. 9. Auflage, Wichmann, Heidelberg, 2002. Heck, B.: Rechenverfahren und Auswertemodelle der Landesvermessung. Wichmann, Heidelberg, 2003. Kahmen, H.: Angewandte Geodäsie: Vermessungskunde. 20. Auflage, de Gruyter, Berlin; New York, 2005				
<b>Besonderheiten</b> Zweisemestriges Modul				<b>Sprache</b> Deutsch



## Ingenieurgeodäsie

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Ingenieurgeodäsie I	5	2V/1Ü	3	Dr. Paffenholz /Dr. von Gösseln/ Link B. Eng. Prof. Neumann / Dr. von Gösseln
Ingenieurgeodäsie II	6	1V/1Ü	2	
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Vermessungskunde und Ingenieurgeodäsie			
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündl. Prüfung (15. Min) im 5. Semester. Seminar im 6. Semester. Gew. 1:1			
<b>Studienleistungen</b>	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Es wird ein grundlegendes Verständnis für den Aufbau automatisch messender Sensoren und Sensorsysteme entwickelt. Für fortgeschrittene Aufgaben der Ingenieurgeodäsie sollen Instrumente und Verfahren ausgewählt und Messdaten ausgewertet und dargestellt werden können. Geodätische Netze sollen gemäß üblichen Qualitätsforderungen geplant, ausgeglichen und analysiert werden können. In den Übungen soll der interdisziplinäre Charakter der Geodäsie und Geoinformatik aufgezeigt sowie die Team- und Transferfähigkeiten trainiert werden.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Ingenieurgeodäsie I Grundlagen elektrischer Sensoren, automatisch arbeitende Messanlagen für Abstandsänderungen, Lotung, Alignement, Neigung, Laserscanning in der Ingenieurgeodäsie, Präzisionsdistanzmessung, Regelwerke der Ingenieurgeodäsie. Ingenieurgeodäsie II Ausgleichung, Analyse und Planung geodätischer Netze: Datumsgebung und -übergänge, Gütekriterien geodätischer Netze, Planung und Optimierung eines geodätischen Netzes				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
Ausgleichungsrechnung und Statistik I		Vermessungskunde I bis IV Grundlagen geodätischer Auswertemethoden I und II sowie Ausgleichungsrechnung II für Ingenieurgeodäsie II		
<b>Medien</b> Beamer, Tafel, StudIP, Laborausstattung bzw. Geräte				
<b>Literatur</b> Schlemmer, H.: Grundlagen der Sensorik. Wichmann, Heidelberg, 1996. Jäger, R., Müller, T., Saler, H., Schwäble, R.: Klassische und robuste Ausgleichungsverfahren. Wichmann, Heidelberg, 2005. Niemeier: Ausgleichungsrechnung. 2. Auflage, de Gruyter, Berlin, 2008. Möser, M., Hoffmeister, H., Müller, G., Staiger, R., Schlemmer, H. & Wanninger, L. (2012): Grundlagen. 4., völlig neu bearbeitete Auflage. Berlin: Wichmann (Handbuch Ingenieurgeodäsie)				
<b>Besonderheiten</b> Zweisemestriges Modul Verwendung kommerzieller Software zur Ausgleichung von geodätischen Netzen (Ingenieurgeodäsie II) Arbeiten in Kleingruppen				<b>Sprache</b> Deutsch

## Grundlagen geodätischer Auswertemethoden

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Grundlagen geodätischer Auswertemethoden I	1	2V/1Ü	7	Dr. Kargoll / Dorndorf M. Sc.
Grundlagen geodätischer Auswertemethoden II	2	2V/1Ü		
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Ausgleichsrechnung und Statistik			
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Minuten)			
<b>Studienleistungen</b>	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b>				
Die Studierenden sollen Kenntnisse der für die Geodäsie wichtigen Verfahren der Matrizenalgebra und numerischen Mathematik erlernen sowie die Fähigkeit zur statistischen Beurteilung von Mess- und Auswertergebnissen erlangen.				
<b>Inhalt des Moduls</b>				
Grundlagen geodätischer Auswertemethoden I				
Beschreibende Statistik (Grundbegriffe, Kenngrößen, graphische Darstellung), Wahrscheinlichkeitsrechnung (Grundbegriffe, diskrete und kontinuierliche Zufallsvariable, Wahrscheinlichkeitsverteilungen).				
Grundlagen geodätischer Auswertemethoden II				
Matrizenalgebra (Grundrechenarten, Inversion von Matrizen und lineare Gleichungssysteme, Kenngrößen, Eigenwertproblem, Matrixfaktorisierungen, Orthogonalzerlegungen, verallgemeinerte Inversen, Differentiation von Matrizenausdrücken), Kovarianzfortpflanzung, mehrdimensionale Normalverteilung, beurteilende Statistik (Konfidenzbereiche, Testtheorie, Signifikanztests, Verteilungstests), Verfahren der numerischen Mathematik				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		-		
<b>Medien</b>				
Tafel, Beamer, Programm-Skripte, Overhead, StudIP, Computer, Rechner				
<b>Literatur</b>				
Benning, W.: Statistik in Geodäsie, Geoinformation und Bauwesen. Wichmann, Berlin, 2011.				
Hartung, J.: Statistik. Oldenbourg, München, 2005.				
Koch, K.R.: Parameterschätzung und Hypothesentests. Dümmler, Bonn, 1997/2004.				
Jäger, R., Müller, T., Saler, H., Schwäble, R.: Klassische und robuste Ausgleichungsverfahren. Wichmann, Heidelberg, 2005.				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Zweisemestriges Modul; die Prüfungsleistung wird in zwei Kurzklausuren (60 min.) gesplittet, die jeweils nach dem Winter- und nach dem Sommersemester stattfinden.				Deutsch

## Ausgleichsrechnung und Statistik I und II

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Ausgleichsrechnung und Statistik I	3	2V/1Ü	4	Prof. Neumann / Dr. Alkhatib
Ausgleichsrechnung und Statistik II	4	1V/1Ü	2	
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Ausgleichsrechnung und Statistik			
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) im 3. Semester Klausur (90 Minuten) im 4. Semester, Gew. 1:1			
<b>Studienleistungen</b>	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Die Studierenden sollen einen sicheren Umgang mit den Standardmodellen der Ausgleichsrechnung und den Verfahren zur Hypothesenprüfung erlangen.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Ausgleichsrechnung I Modelle der Ausgleichsrechnung: Gauß-Markov-Modell, Modell der bedingten Ausgleichung, Gauß-Helmert-Modell, gemischte Modelle, einfache und multiple Regression; funktionale und stochastische Modellbildung für nichtlineare Ausgleichsmodelle und Linearisierung, Schätzprinzipien: Methode der kleinsten Quadrate; spezielle Aspekte: rekursive Schätzung, Elimination von Parametern, Bestimmung von Näherungswerten.  Ausgleichsrechnung II Singuläre Ausgleichsmodelle; Hypothesentests in linearen Modellen: Hypothesenformulierung, Testverteilungen, Ausreißersuche, innere und äußere Zuverlässigkeitstheorie.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -	<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b> Grundlagen geodätischer Auswertemethoden I und II			
<b>Medien</b> Tafel, Skript, Rechner, Beamer, Matlab-Software, StudIP				
<b>Literatur</b> Koch, K.-R.: Parameterschätzung und Hypothesentests. Dümmler, Bonn, 1997/2004. Auch online unter: <a href="http://www.igg.uni-bonn.de/tg/fileadmin/publication/media/buch97_format_neu.pdf">http://www.igg.uni-bonn.de/tg/fileadmin/publication/media/buch97_format_neu.pdf</a> Jäger, R., Müller, T., Saler, H., Schwäble, R.: Klassische und robuste Ausgleichsverfahren. Wichmann, Heidelberg, 2005. Niemeier, W.: Ausgleichsrechnung. 2. Auflage, de Gruyter, Berlin, 2008.				
<b>Besonderheiten</b> Zweisemestriges Modul; Einsatz von MATLAB in den Übungen; Skript				<b>Sprache</b> Deutsch

## Ausgleichsrechnung und Statistik III

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Ausgleichsrechnung und Statistik III	5	1V/1Ü	2	Prof. Neumann / Dr. Alkhatib
Zugeordneter Kompetenzbereich	Ausgleichsrechnung und Statistik			
Prüfungsleistungen	mündliche Prüfung (15 Minuten)			
Studienleistungen	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Die Studierenden sollen Kenntnisse der Modellierung mit stochastischen Parametern erlernen und insbesondere eine sichere Handhabung des Kalman-Filters erlangen.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Filterung und Prädiktion: Stochastische Parameter, Kollokation und Kalman-Filter.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b> Pflichtmodul „Auswertemethoden“, Ausgleichsrechnung I und II		
<b>Medien</b> Tafel, Skript, Rechner, Beamer, Matlab-Software, StudIP				
<b>Literatur</b> Koch, K.-R.: Parameterschätzung und Hypothesentests. Dümmler, Bonn, 1997/19972004. Auch online unter: <a href="http://www.igg.uni-bonn.de/tg/fileadmin/publication/media/buch97_format_neu.pdf">http://www.igg.uni-bonn.de/tg/fileadmin/publication/media/buch97_format_neu.pdf</a> Jäger, R., Müller, T., Saler, H., Schwäble, R.: Klassische und robuste Ausgleichungsverfahren. Wichmann, Heidelberg, 2005. Niemeier, W.: Ausgleichsrechnung. 2. Auflage, de Gruyter, Berlin, 2008.				
<b>Besonderheiten</b> Einsatz von MATLAB in den Übungen				<b>Sprache</b> Deutsch

## *Photogrammetrie I*

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Photogrammetrie I	3	2V/1Ü	3	Prof. Heipke / apl. Prof. Rottensteiner
Zugeordneter Kompetenzbereich	Photogrammetrie und Fernerkundung			
Prüfungsleistungen	-			
Studienleistungen	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Die Studierenden beherrschen am Ende des Moduls die geometrischen, optischen und die signaltheoretischen Grundlagen des Faches. Innerhalb der Übungen werden die Inhalte angewendet und damit vertieft. Problemstellungen werden soweit möglich mathematisch gelöst.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Das Modul befasst sich nach einer kurzen Einführung mit den geometrischen, optischen und signaltheoretischen Grundlagen der Photogrammetrie. Daneben wird das stereoskopische Sehen und Messen besprochen. Die Orientierung von Einzelbildern, Bildpaaren und Bildblöcken wird detailliert diskutiert. Im Bereich Optik liegt das Schwergewicht auf der geometrischen Modellierung der Sensoren sowie auf Abweichungen der physikalischen Abbildung von dem Modell der Zentralperspektive und deren Behandlung. Im Bereich der Signaltheorie wird die Bildzuordnung behandelt. Die Übungen dienen zum Einüben der photogrammetrischen und fernerkundlichen Auswertemethoden.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Erfolgreiche Teilnahme am Modul Digitale Bildverarbeitung		
<b>Medien</b> Beamer, Tafel, Halbskript (Folien werden über StudIP verteilt), evtl. Videos, Rechner, ERDAS Imagine				
<b>Literatur</b> K. Kraus, Photogrammetrie, Band 1: Geometrische Informationen aus Photographien und Laser-scanneraufnahmen, de Gruyter Verlag, Berlin, 7. Aufl. Februar 2004 T. Luhmann, Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann Verlag, ISBN 3-87907-398-8				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Photogrammetrie I wird im Sommersemester 2012 gelesen.				Deutsch

## Photogrammetrie II und III

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Photogrammetrie II Photogrammetrie III	4 5	2V/1Ü 1V/1Ü	6	Prof. Heipke / apl. Prof. Rottensteiner Prof. Heipke / apl. Prof. Rottensteiner
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Photogrammetrie und Fernerkundung			
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (180 Minuten) im 5. Semester			
<b>Studienleistungen</b>	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Am Ende des Moduls sollen die Studierenden einen guten und weitgehend vollständigen Überblick über die Anwendungsmöglichkeiten der Photogrammetrie haben. Darüber hinaus sollen sie die zentralen methodischen Ansätze verstanden haben und die verwendeten Techniken exemplarisch beherrschen. Durch selbständiges Vorbereiten der Übungen sollen die Studierenden Lernstrategien entwickeln sowie ihre Medienfertigkeiten und Präsentationsfähigkeiten stärken.				
<b>Inhalt des Moduls</b> In diesem Modul werden Grundlagen der digitalen Photogrammetrie sowie die Luftbildphotogrammetrie inkl. des Bezugs zu GIS detailliert besprochen. Themen sind: digitale Bildzuordnung und Bildanalyse. Digitale Luftbildkameras, automatische Bildorientierung und Ableitung digitaler Geländemodelle, Orthoprojektion, Gewinnung von Vektordaten. Daneben werden Aufnahmetechnik und Auswertung von satellitengestützten Fernerkundungsaufnahmen diskutiert.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -	<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b> Erfolgreiche Teilnahme am Modul Photogrammetrie I und II			
<b>Medien</b> Beamer, Tafel, Halbskript (Folien werden über StudIP verteilt), evtl. Videos				
<b>Literatur</b> Siehe Photogrammetrie I sowie zusätzlich:  T. Schenk, Digital Photogrammetry, Volum 1: Background, Fundamentals, Automatic Orientation Procedures, Terra Science, Laurelville, OH, 1999 ASPRS, Manual of Photogrammetry, Fifth Edition, 2004				
<b>Besonderheiten</b> Zweisemestriges Modul. Im WS 2011/12 wird Photogrammetrie II für das 5. Semester separat gelesen.				<b>Sprache</b> Deutsch

## Fernerkundung

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Fernerkundung	6	2V/1Ü	3	Prof. Heipke/ Kruse M. Sc.
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Photogrammetrie und Fernerkundung			
<b>Prüfungsleistungen</b>	mündliche Prüfung (15 Minuten)			
<b>Studienleistungen</b>	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b>				
In diesem Modul wird ein Überblick über die wichtigsten Grundlagen und Anwendungen der Fernerkundung vermittelt. Am Ende sollen die Studierenden die zentralen methodischen Ansätze verstanden haben und die verwendeten Techniken exemplarisch beherrschen. Durch selbständiges Vorbereiten der Übungen sollen sie Lernstrategien entwickeln sowie ihre Präsentationsfähigkeiten stärken.				
<b>Inhalt des Moduls</b>				
Grundlagen: elektromagnetisches Spektrum, Interaktion von EM-Wellen und Materie, Grenzen der Auflösung, digitale Bilder Sensorik: multispektrale Satellitensensoren, Hyperspektralsensoren, flugzeuggetragenes Laserscanning, Radar mit synthetischer Apertur Auswertung: Ableitung thematischer Karten: Klassifikation der Landbedeckung mittels Methoden der Mustererkennung Ableitung von Höhenmodellen insbesondere aus Laser- und Radardaten.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Erfolgreiche Teilnahme am Modul Digitale Bildverarbeitung oder Photogrammetrie I		
<b>Medien</b>				
Beamer, Tafel, Halbskript (Folien werden über StudIP verteilt), evtl. Videos, Rechner, ENVI				
<b>Literatur</b>				
J. Albertz: Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
In Absprache mit den Teilnehmern können Teile der Veranstaltung in Englisch stattfinden.				Deutsch oder Englisch

## *Einführung in GIS und Kartographie*

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Einführung in GIS und Kartographie I	1	1V/1Ü	4	Prof. Sester / Dipl.-Ing. Thiemann
Einführung in GIS und Kartographie II	2	1V/1Ü		
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Geoinformatik und Kartographie			
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten) im 1. Semester			
<b>Studienleistungen</b>	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Erfassung, Verarbeitung, Analyse und Präsentation von Geodaten. Die Studierenden können am Ende eine GIS-Software grundlegend bedienen und damit einfache räumliche Problemstellungen lösen. Sie sind in der Lage mittels kartographischer Methoden räumliche Informationen zu vermitteln.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Vorlesung: Begriffe und Aufgaben von Kartographie und Geoinformationssystemen, Übersicht über Raumbezugssysteme, Übersicht über Modellierung räumlicher Objekte; Abstraktions- und Generalisierungsschritte für Datenerfassung; Methoden der räumlichen Analyse, Generalisierung, Möglichkeiten der graphischen Präsentation. Vertiefung des Vorlesungsstoffes anhand von praktischen Übungen mit einer GIS-Software (ArcGIS).				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
-	-			
<b>Medien</b> Tafel, Beamer, StudIP, ILIAS				
<b>Literatur</b> Hake, Grünreich, Meng: Kartographie. De Gruyter 2002 Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Wichmann 2010 Jones: Geographical Information Systems and Computer Cartography: Addison Wesley 1997 Berlin: Graphische Semiologie. De Gruyter 1974				
<b>Besonderheiten</b> Zweisemestriges Modul			<b>Sprache</b> Deutsch	



## Geoinformationssysteme

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
GIS I (Datenmodellierung, Datenstrukturen)	4	2V/1Ü	7	Prof. Sester / Dipl.-Inf. Kuntzsch/ Schlichting M. Sc.
GIS II (Zugriffsstrukturen und Algorithmen)	5	2V/1Ü		
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Geoinformatik und Kartographie			
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Minuten)			
<b>Studienleistungen</b>	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Das Modul vermittelt Wissen über Grundkonzepte in der Erfassung, Speicherung und Verarbeitung raumbezogener Daten. Im ersten Teil des Moduls werden die Grundlagen der objektorientierten Modellierung raumbezogener Daten erarbeitet und geeignete Datenstrukturen für deren Speicherung behandelt. Dabei wird insbesondere auch die Erfassung von Geländedaten die Berechnung von digitalen Geländemodellen aus diesen Daten thematisiert. Im zweiten Teil des Moduls werden die Kenntnisse in raumbezogenen Zugriffsstrukturen vertieft, sowie Methoden der geometrischen Datenanalyse vorgestellt. Nach erfolgreichem Abschluss der LV sind die Studierenden in der Lage, räumliche Daten anwendungsfallsspezifisch zu modellieren und können geeignete räumliche Datenstrukturen zu deren Speicherung hinsichtlich ihrer Eignung bewerten. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über umfangreiches Wissen über räumliche Algorithmen zur Beantwortung typischer Fragestellungen in einem GIS. Die Übungen vertiefen den Vorlesungsstoff mittels Programmieraufgaben in der Programmiersprache Java, wodurch die Studierenden in die Lage versetzt werden, Module für unterschiedliche Aufgaben im GIS-Kontext selbst zu implementieren.				
<b>Inhalt des Moduls</b> GIS I (Modellierung und Datenstrukturen): Geometrische, topologische und thematische Datenmodelle und -strukturen, Grundlagen digitaler topographischer Informationssysteme (ATKIS), Modellierung des Geländes (Digitale Geländemodelle - DGM), Geländeerfassung, Interpolations- und Approximationsalgorithmen. GIS II (Zugriffsstrukturen und Algorithmen): Raumbezogene Zugriffsstrukturen (u.a. Kd-Baum, Quadtree, R-Baum, Gridfile) für schnellen und effizienten Zugriff auf raumbezogene Datenbestände; Grundlagen der geometrischen Datenanalyse: nötige Grundfunktionalitäten und ihre Realisierung auf Vektor- oder Rasterbasis Vertiefung des Vorlesungsstoffes in den Übungen durch Programmieraufgaben in Java				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Datenstrukturen und Algorithmen, Einführung in GIS und Kartographie, Einführung in das Programmieren		
<b>Medien</b> Tafel, Beamer, StudIP				
<b>Literatur</b> Bill, R.: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 5. Auflage, Wichmann Verlag, Heidelberg, 2010, ISBN 3-87907-489-5, 809 Seiten. Bartelme, N.: Geoinformatik, 4. Auflage, Springer, Berlin 2005, ISBN 978-3-540-20254-7, 454 Seiten. Kraus, K.: Photogrammetrie Band 3: Topographische Informationssysteme, Dümmler, 2000. Hake, G., Grünreich, D. & Meng, L.: Kartographie, 8. Auflage, de Gruyter, Berlin 2002, 607 Seiten. Ullenboom, C.: Java ist auch eine Insel, 10. Auflage, Galileo Computing, Bonn 2011, ISBN 978-3-8362-1802-3, 1312 Seiten. Online verfügbar unter <a href="http://www.tutego.de/javabuch/Java-ist-auch-eine-Insel/10/">http://www.tutego.de/javabuch/Java-ist-auch-eine-Insel/10/</a>				

<b>Besonderheiten</b> Zweisemestriges Modul Begleitend wird ein freiwilliges Java-Tutorium im Umfang von 2 SWS angeboten.	<b>Sprache</b> Deutsch
--	---------------------------

## Grundlagen der Geodäsie

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Grundlagen der Geodäsie	2	2V/1Ü	3	Prof. Müller / Schilling M. Sc.
Zugeordneter Kompetenzbereich	Physikalische Geodäsie			
Prüfungsleistungen	mündliche Prüfung (15 Minuten)			
Studienleistungen	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Bezugs- und Zeitsysteme in der Geodäsie. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden die wesentlichen Bezugssysteme der Geodäsie und ihre Zusammenhänge erläutern, Transformationen zwischen den Systemen berechnen und ihre Bedeutung für die Geodäsie einordnen. Weiterhin können die Studierenden gebräuchliche Zeitsysteme und ihre Zusammenhänge erläutern und grundlegende Sachverhalte aus der Astronomie darstellen.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Einführung und Verwendung verschiedener Koordinaten (ebene, krummlinige), Aufteilung in Lage und Höhe (geometrische und physikalische Definition), Flächenkoordinaten. Geodätische Bezugssysteme: ellipsoidisch-astronomisch, geozentrisch-raumfest, lokal-global, konventionelle Netze, Datumsfestlegung; Transformationen. Zeitsysteme: Sonnen- und Sternzeiten, Atomzeit, relativistische Zeitskalen; Zusammenhänge. Grundlagen der Astronomie, weitere Grundbegriffe der physikalischen Geodäsie.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		-		
<b>Medien</b> Tafel, Beamer, StudIP				
<b>Literatur</b> Seeber, G.: Satellite Geodesy. Foundations, Methods, and Applications. de Gruyter, Berlin 2003 Torge, W. und Müller, J.: Geodesy 4th edition, de Gruyter Berlin/Boston 2012				
<b>Besonderheiten</b> Einsatz von MATLAB in den Übungen. In einer Einführungsveranstaltung werden folgende Grundkenntnisse der numerischen Computer-Software MATLAB vermittelt: MATLAB-Umgebung, Speichern und Laden von Variablen und Dateien, Arbeiten mit Matrizen und Vektoren (Vektor- und Matrizenoperationen, sowie Funktionen), Erstellen von 2D- und 3D-Graphiken, Skripte und Funktionen, Arbeiten mit Kontrollstrukturen (if, for, while, switch)				<b>Sprache</b> Deutsch

## Physikalische Geodäsie / Gravimetrie

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Physikalische Geodäsie Gravimetrie I	5 5	2V/1Ü 1 V	5	Prof. Müller / Schilling M. Sc. / Dr. Timmen
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Physikalische Geodäsie			
<b>Prüfungsleistungen</b>	mündliche Prüfung (15 Minuten)			
<b>Studienleistungen</b>	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über wesentliche Elemente der physikalischen Geodäsie und der Gravimetrie. Es dient der Einübung in allgemeine Fertigkeiten im Umgang mit Schwerfelddaten und Gravimetern. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden die Inhalte der physikalischen Geodäsie einordnen und zusammenfassen. Sie sind in der Lage, die Eigenschaften des Schwerfeldes zu erläutern, verschiedene Größen des Schwerfeldes zu berechnen, und den Einfluss des Schwerfeldes auf geodätische Messungen darzustellen. Weiterhin können die Studierenden die Funktionsprinzipien verschiedener Arten von Gravimetern erläutern und deren Unterschiede herausstellen, einfache Messungen selbst durchführen und auswerten sowie die Umgebungseinflüsse auf die Schweremessungen erklären.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Physikalische Geodäsie Geschichtliche Entwicklung der Erdmessung und internat. Organisation; Theorie des Schwerfeldes (Geometrie und mathematische Modellierung einschließlich Kugelfunktionsentwicklung); Normalschwerfeld als Bezugssystem, Höhensysteme und Verarbeitung des Nivellements, Schwerfeld-Störgrößen (Störpotential, Schwereanomalie, Geoidhöhe, Kugelfunktionsentwicklung), gravimetrische Methoden (Stokes, Vening-Meinesz, Molodenski), astrogeodätische Methoden der Geoidbestimmung, kombinierte Verfahren und aktuelle Resultate. Gravimetrie I Grundlagen zur Messung und Auswertung der Schwerebeschleunigung mit terrestrischen Methoden; absolute und relative Schweremessungen, insbesondere Aufbau und Funktionsweise von Freifall- und Federgravimetern; Anlage, Vermessung und Berechnung von Schwerenetzen unter besonderer Berücksichtigung der Landesnetze; zeitliche Schwereänderungen bedingt durch Erdzeiten, atmosphärischen Massenverlagerungen, Polbewegung und aufgrund von vertikalen Erdoberflächenverschiebungen.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Grundlagen der Geodäsie		
<b>Medien</b> Tafel, Beamer, StudIP				
<b>Literatur</b> Torge, W. und Müller, J.: Geodesy (4th edition), de Gruyter Berlin/Boston 2012 Torge, W.: Gravimetry. de Gruyter, Berlin 1989. Hofmann-Wellenhof/Moritz: Physical Geodesy, Springer, Wien, 2005,				
<b>Besonderheiten</b> Im Rahmen der Übung zur Physikalischen Geodäsie werden auch Inhalte aus der Gravimetrie behandelt.				<b>Sprache</b> Deutsch

## *Geodätische Raumverfahren*

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Geodätische Raumverfahren	6	2V/1Ü	3	Prof. Müller / Dipl.-Ing. Hofmann
Zugeordneter Kompetenzbereich	Physikalische Geodäsie			
Prüfungsleistungen	mündliche Prüfung (15 Minuten)			
Studienleistungen	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über geodätische Raumverfahren und ausgewählte Satellitenmissionen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden die Funktionsweise und den Einsatz verschiedener geodätischer Raumverfahren (inklusive astronomischer Beobachtungsverfahren) und Satellitenmissionen erklären. Die Studierenden können die Bedeutung der Raumverfahren für geodätische Fragestellungen einordnen und beurteilen, welche geodätischen Parameter mit welchen Verfahren am besten bestimmt werden können. Die Studierenden können weiterhin grundlegende Auswertestrategien der Raumverfahren anwenden.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Grundprinzip, Funktionsweise und theoretische Grundlagen der geodätischen Raumverfahren wie Laserentfernungsmessungen zu Satelliten und zum Mond (SLR, LLR), Interferometrie auf langen Basislinien (VLBI), Satellitenaltimetrie und GPS (kurz) sowie spezieller geodätischer Satellitenmissionen. Mögliche Fehlerquellen; Stärken und Schwächen der Raumverfahren zur Bestimmung der Figur der Erde (Koordinaten), der Erdrotation und des Schwerefeldes der Erde.				
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Vorkenntnisse		
-		Grundlagen der Geodäsie, Grundlagen der GNSS/Satellitengeodäsie		
<b>Medien</b> Tafel, Beamer, StudIP				
<b>Literatur</b> Seeber, G.: Satellite Geodesy. Foundations, Methods, and Applications. de Gruyter, Berlin 2003 Torge, W. und Müller, J.: Geodesy (4th edition), de Gruyter Berlin/Boston 2012, Petit, G. und Luzum, B. (eds.): IERS Technical Note 36 - IERS Conventions (2010), Verlag des BKG, Frankfurt a. M., 2010 Petit, G. und Luzum, B. (eds.): IERS Technical Note 36 - IERS Conventions (2010), Verlag des BKG, Frankfurt a. M., 2010				
Besonderheiten				Sprache
-				Deutsch

## Grundlagen der GNSS / Satellitengeodäsie

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Grundlagen der GNSS / Satellitengeodäsie	3	2V/1Ü	3	Prof. Schön / Dipl.-Ing. Kube
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Positionierung und Navigation			
<b>Prüfungsleistungen</b>	mündliche Prüfung (15 Minuten)			
<b>Studienleistungen</b>	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Das Modul vermittelt das Verständnis von grundlegenden Zusammenhängen in der Satellitengeodäsie und insbesondere der Globalen Satellitennavigationssysteme (GNSS). Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundzüge der Satellitenbewegung und der Satellitenbahnberechnung erläutern und skizzieren, die GNSS-Beobachtungsgrößen angeben, deren wesentliche Messabweichungen zusammenfassen und deren Größenordnung quantifizieren, grundlegende GNSS-Auswertekonzepte einordnen und bewerten und einfache Algorithmen implementieren. Eigene Mess- und Auswerteergebnisse können die Studierenden wissenschaftlich darstellen, interpretieren und bewerten.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Wiederholung Referenzsysteme für Raum und Zeit, Grundzüge der Satellitenbewegung und der Satellitenbahnberechnung, Klassifikation von Satellitenorbits, Ausbreitung elektromagnetischer Wellen durch die Atmosphäre, Aufbau und Funktionsweise von Globalen Satellitennavigationssysteme am Beispiel GPS, Grundlegende Beobachtungsgleichungen, Fehlermodelle und Auswertekonzepte für GPS. Implementierung von ausgewählten Aspekten der GPS-Auswertung. Darstellung und Bewertung eigener Mess- und Berechnungsergebnisse.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Grundlagen der Geodäsie		
<b>Medien</b>				
Tafel, Beamer, StudIP				
<b>Literatur</b>				
Seeber, G.: Satellite Geodesy. Foundations, Methods, and Applications. de Gruyter, Berlin 2003				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Übungen in MATLAB, praktische Messübung				Deutsch

## Positionierung und Navigation / Mathematische Geodäsie

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Positionierung und Navigation Mathematische Geodäsie	5 5	1V/1Ü 1V/1Ü	5	Prof. Schön / Krawinkel M. Sc. / Dr. Denker / N.N.
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Positionierung und Navigation			
<b>Prüfungsleistungen</b>	mündliche Prüfung (15 Minuten)			
<b>Studienleistungen</b>	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Verfahren zur präzisen geodätischen Positionierung und Navigation sowie in der Praxis vorkommende geodätische Abbildungen. Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Grundprinzipien der Navigation erläutern, Performance-Parameter charakterisieren, das erlernte theoretische Wissen praktisch umsetzen und eine GPS-Navigationslösung selbständig programmieren,</li> <li>• verschiedene geodätische Abbildungen anwenden und entsprechende Koordinatenberechnungen durchführen.</li> </ul>				
<b>Inhalt des Moduls</b> Positionierung und Navigation: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien der Positionierung (TOA, TDOA, AOA) und Beispiele für technische Umsetzung,</li> <li>• Echtzeitpositionierung mit GPS einschließlich Network RTK,</li> <li>• Überblick über die Verfahren zur Navigation (visuelle Navigation, Koppelnavigation, terrestrische Radionavigation, Inertialnavigation).</li> </ul> Mathematische Geodäsie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über Koordinatensysteme, ordinatentreue Abbildung, konforme Abbildung,</li> <li>• Gaußsche Meridianstreifenabbildung einschließlich Beispiele für angewendete Systeme,</li> <li>• weitere konforme Abbildungen (Lambert-Abbildungen, Doppel-Projektionen, stereographische Abbildungen).</li> </ul>				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b> Grundlagen der GNSS/Satellitengeodäsie, Grundlagen der Geodäsie			
<b>Medien</b> Tafel, Beamer, StudIP				
<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seeber, G.: Satellite Geodesy – Foundations, Methods, and Applications. De Gruyter, Berlin, 2003.</li> <li>• Hofmann-Wellenhof, B.: Navigation. Springer-Verlag, Wien, New York, 2003.</li> <li>• Heck, B.: Rechenverfahren und Auswertemodelle der Landesvermessung. Wichmann Verlag, Heidelberg, 2003.</li> <li>• Großmann, W.: Geodätische Rechnungen und Abbildungen in der Landesvermessung. Verlag K. Wittwer, Stuttgart, 1976.</li> </ul>				
<b>Besonderheiten</b> Übungen in MATLAB, praktische Messübung				<b>Sprache</b> Deutsch

## *Landesvermessung*

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Landesvermessung	6	2V/1Ü	3	Dr. Jahn / N.N.
Zugeordneter Kompetenzbereich	Positionierung und Navigation			
Prüfungsleistungen	mündliche Prüfung (15 Minuten)			
Studienleistungen	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Das Modul zeigt besondere Einblicke in die Praxis der Landesvermessung auf. Es vermittelt anwendungsorientiertes Wissen über die Organisation und wissenschaftliche Grundlagen der heutigen Landesvermessung. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden die aktuellen Aufgaben (Festpunktfelder, GDI, AAA, SAPOS) erläutern und bewerten, Personalführung und das Haushaltswesen zusammenfassen.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Innere und äußere Organisationsformen von Landesvermessungen Management- und Haushaltsfragen, Personalführung Geschichte der Landesvermessung; Aufbau traditioneller Festpunktfelder. Moderne Verfahren: Geodateninfrastruktur, AFIS, ALKIS, ATKIS Globale, regionale und lokale geodätische Netze und deren Verdichtung Lage-, Höhen- und Schwerefestpunktfelder heute. Einrichtung, Betrieb und Kontrolle von aktiven Referenznetzen. Satellitenpositionierungsdienste. Aspekte des Qualitätsmanagements				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Positionierung und Navigation		
<b>Medien</b>				
Tafel, Beamer, StudIP				
<b>Literatur</b>				
Seeber, G.: Satellite Geodesy. Foundations, Methods, and Applications. de Gruyter, Berlin 2003 Heck, B.: Rechenverfahren und Auswertemodelle der Landesvermessung. Wichmann Verlag, Heidelberg 2003 Kummer, K. und S. Frankenberger: Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen 2010, Wichmann Verlag Heidelberg, 2009 und 2010				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
-				Deutsch



## Grundlagen der Stadt- und Regionalplanung

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Grundlagen der Stadt- und Regionalplanung	3	2V/1S	3	Prof. Voß/Dr. Wolf / Dr. Schaffert / Bakker M. Sc.
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Flächen- und Immobilienmanagement			
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)			
<b>Studienleistungen</b>	Anerkanntes Referat			
<b>Ziel des Moduls</b> Die Studierenden sollen die rechtlichen und methodischen Grundzüge der Stadt- und Regionalplanung beherrschen.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Die Vorlesung behandelt das Planungssystem in Deutschland, das die Festlegung und Abstimmung der Raumnutzungen und Flächenausweisungen auf den verschiedenen Planungsebenen organisiert. Hierzu werden die entsprechenden Methoden und rechtlichen Instrumente der Raumordnung, der Landes- und Regionalplanung und insbesondere der kommunalen Bauleitplanung zur Steuerung der Flächennutzung vorgestellt; ebenso wird die Infrastruktur- und Fachplanung behandelt. Wichtige Strukturelemente des Siedlungsgefüges – wie Infrastruktur- und Gemeinbedarfseinrichtungen oder Umwelt- und Freiraumplanung – mit ihren Flächenansprüchen werden aufgezeigt. Die Vorlesungsinhalte werden an Beispielen aus der Planungspraxis veranschaulicht. Im Rahmen des begleitenden Seminars werden Schwerpunktthemen an Beispielen konkretisiert; dabei stehen flächenbezogene und ingenieurtechnische Inhalte und Verfahren im Mittelpunkt. Die Bearbeitung erfolgt in Kleingruppen durch betreute Referate und Diskussion im Seminar.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -	<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b> -			
<b>Medien</b> Beamer-Präsentation, Bereitstellung Folien und sonstiger Unterlagen in StudIP; Literaturhinweise für Referate, Ausarbeitungen in StudIP				
<b>Literatur</b> Albers, G; Wékel, J. (2015): Stadtplanung. Primus Verlag GmbH, 3. Auflage, ISBN 978-3-86312-365-9. BauGB – Baugesetzbuch (2015), Beck-Texte im dtv, 47. Auflage, ISBN 978-3-423-05018-0. BBSR (Hrsg.): Raumordnungsbericht 2011. Online unter <a href="http://www.bbsr.bund.de">www.bbsr.bund.de</a> , Bonn 2012. Korda, M. (2005): Städtebau – Technische Grundlagen. Teubner Verlag, 5. Auflage, ISBN 978-3519450016. Kummer/Kötter/Eichhorn (Hrsg.): Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen. Band 2015, Wichmann Verlag, ISBN 978-3-87907-547-8. Schmidt-Eichstaedt, G. (2014): Städtebaurecht. Kohlhammer Verlag, 5. Auflage, ISBN 978-3-17-022089-8.				
<b>Besonderheiten</b> Voraussetzung für die Anerkennung der Studienleistung ist die regelmäßige Teilnahme am Seminar und die Anerkennung des Seminarvortrags.				<b>Sprache</b> Deutsch

## Flächenmanagement I

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Flächenmanagement und Bodenordnung I	4	2V/1Ü	3	Prof. Voß / Bakker M. Sc.
Landentwicklung und Dorferneuerung I	5	1V	2	Dr. Schaffert
<b>Zugeordneter Kompetenzbereich</b>	Flächen- und Immobilienmanagement			
<b>Prüfungsleistungen</b>	mündl. Prüfung (15 Minuten) im 4.Sem., 65% mündl. Prüfung (15 Minuten) im 5.Sem., 35%			
<b>Studienleistungen</b>	anerkannte Übungen			
<b>Ziel des Moduls</b> Die Studierenden sollen die Grundzüge der Bodenverfassung und die Instrumente der Bodenordnung und des Flächenmanagements zur Realisierung von Planungen in städtischen wie in ländlichen Räumen verstehen und die Kenntnisse in Übungen selbständig anwenden.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Lehrveranstaltung „Flächenmanagement und Bodenordnung I“ Die Vorlesung vermittelt zunächst die Grundlagen der Eigentumsordnung, u. a. Liegenschaftskataster, Grundbuch. Aufbauend werden die Steuerungsinstrumente der Gemeinden zur Plansicherung sowie zur Umsetzung der Bauleitpläne ausführlich behandelt: u. a. Vorkaufsrechte, Arten der Baulandumlegung, Erschließung und städtebauliche Verträge sowie Enteignung. Die Entwicklung des Grund und Bodens bis zur Baulandqualität steht im Mittelpunkt des Flächenmanagements. Im Rahmen der Übung werden Methoden und Verfahren zum Flächenmanagement, insbesondere anhand der Baulandumlegung, angewandt.  Lehrveranstaltung „Landentwicklung und Dorferneuerung I“ Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen u. a.: Definition und Aufgabe ländlicher Räume, Wandel der Siedlungs- und Agrarstruktur, Modelle und Verfahren der ländlichen Entwicklung. Dazu werden die Verfahren der ländlichen Neuordnung insb. nach Flurbereinigungsgesetz, die Dorfentwicklung und sowie entsprechende Fördermöglichkeiten behandelt.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b> Grundlagen der Stadt- und Regionalplanung		
<b>Medien</b> Beamer-Präsentation, Bereitstellung Folien und sonstiger Unterlagen in StudIP; Übung unter Einsatz von ArcGIS				
<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bengel, M./ Simmerding, F. (2000): Grundbuch, Grundstück, Grenze. Luchterhand, ISBN 978-3-472-03586-2</li> <li>• Bunzel, A. et al. (2007): Städtebauliche Verträge. Dt. Institut für Urbanistik, ISBN 3-88118-428-1</li> <li>• Dietrich, H. (2006): Baulandumlegung. 5. Aufl., H.C. Beck, ISBN 978-406-54225-1.</li> <li>• Kummer, K./ Frankenberger, J. (Hrsg.): Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen. Band 2010 u. 2011 (je Teil B), Band 2013 (ländl. Räume).</li> <li>• Kummer, K. et al. (Hrsg.): Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen. Band 2015, Wichmann Verlag (Teil 9 Entwicklung ländlicher Räume) ISBN 978-3-87907-547-8</li> <li>• Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, BMEL (2014) Ländliche Entwicklung aktiv gestalten. <a href="http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/LeitfadenIntegrierteLaendlicheEntwicklung.pdf">www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/LeitfadenIntegrierteLaendlicheEntwicklung.pdf</a></li> </ul>				
<b>Besonderheiten</b> Zweisemestriges Modul				<b>Sprache</b> Deutsch

## Immobilienmanagement I

Pflichtmodul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Immobilienmanagement I	6	2V/1Ü	3	Prof. Voß / Dr. Haack / Bannert M. Sc.
Zugeordneter Kompetenzbereich	Flächen- und Immobilienmanagement			
Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)			
Studienleistungen	Präsenzübungen			
<b>Ziel des Moduls</b>				
Die Studierenden erlernen wesentliche Grundlagen des Grundstücks- und Immobilienmarktes (Marktanalyse) und die gängigen (normierten) Verfahren zur Verkehrswertermittlung bebauter und unbebauter Grundstücke, sowie die Bewertung von Rechten und Belastungen.				
<b>Inhalt des Moduls</b>				
Die Vorlesung vermittelt zunächst die Grundlagen der Verkehrswertermittlung von Grundstücken. Als zentrale Begriffe, Zusammenhänge und Organisationsstrukturen werden behandelt: Bodenrente, Bodenwert, Bodenrichtwert, Verkehrswert, Bodenpreis sowie die Wirkungsmechanismen des Grundstücksmarktes, Gutachterausschuss, Kaufpreissammlung. Darüber hinaus werden die methodischen Grundlagen und Verfahren der Verkehrswertermittlung vorgestellt: Finanzmathematische Grundlagen, Vergleichswertverfahren, Ertragswertverfahren inkl. Liquidationsverfahren, Sachwertverfahren, Kalkulationsverfahren sowie Anwendungen statistischer Methoden in der Grundstückswertermittlung, Wertermittlung in besonderen Fällen wie z. B. Bewertung von Rechten und Belastungen, Bewertung im Rahmen der Umlegung (Anfangs- und Endwert) oder Entschädigungswerte im Rahmen von Enteignungen.				
Im Rahmen der Präsenzübungen werden die vorgestellten Methoden und Verfahren zur Verkehrswertermittlung, sowie zur Bewertung von Rechten und Belastungen, auf unterschiedliche Bewertungsobjekte angewendet.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Grundlagen der Stadt- und Regionalplanung, Flächenmanagement I		
<b>Medien</b>				
Beamer-Präsentation, Bereitstellung Folien und sonstiger Unterlagen in StudIP				
<b>Literatur</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baugesetzbuch (BauGB) 2016, Beck-Texte im dtv, 48. Auflage, ISBN 978-3-406-69365-6</li> <li>• ImmoWertV, Sachwert-RL, Ertragswert-RL, Vergleichswert-RL, Bodenrichtwert-RL</li> <li>• Gerardy/ Möckel/ Troff/ Bischoff 2015: Praxis der Grundstücksbewertung. Olzog-Verlag, ISBN 978-3-7892-1800-2</li> <li>• Kleiber, W. 2016: Verkehrswertermittlung von Grundstücken. Bundesanzeiger, 8. Auflage, ISBN 978-3-8462-0680-5</li> <li>• Kröll/ Hausmann/ Rolf 2015: Rechte und Belastungen in der Immobilienbewertung. Werner Verlag, 5. Auflage, ISBN: 978-3-8041-5135-2.</li> </ul>				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Voraussetzung für die Anerkennung der Studienleistung ist die regelmäßige Teilnahme an den Übungsveranstaltungen.				Deutsch

## Bachelorseminar

Zusätzliche Studienleistung im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Vortragsseminar	3	1S	6	Studiendekanat / Professoren und Mitarbeiter
Bachelorprojekt	4	4S		
Zugeordneter Kompetenzbereich	Allgemeine Pflichtmodule			
Prüfungsleistungen	-			
Studienleistungen	1. Seminarvortrag 2. Projekt			
<b>Ziel des Moduls</b>				
Im Bachelorseminar erwerben die Studierenden integrativ Schlüsselqualifikationen. Neben Fach- und Methodenkompetenz (Lern- und Arbeitstechnik, Präsentationstechnik) gehört dazu Selbstkompetenz (Kreativität, Reflexionsfähigkeit) und Sozialkompetenz (Teamarbeit, Moderationsfähigkeit).				
<b>Inhalt des Moduls</b>				
<p>Vortragsseminar: Das Vortragsseminar findet im 3. Fachsemester statt. Im Rahmen eines selbständig erarbeiteten, zehnminütigen Vortrages mit anschließender Diskussion wird auf der Grundlage ausgewählter Literatur ein einfacher Sachverhalt aus dem Gebiet der Geodäsie und Geoinformatik oder aus Nachbargebieten behandelt. Die Vorträge sind in thematische Blöcke gegliedert, die auf das Bachelorprojekt hinführen. Das Vortragsseminar wird von den Studierenden selbst moderiert.</p> <p>Der Seminarvortrag wird nicht benotet. Aus didaktischen Gründen erfolgt jedoch eine Kritik und Bewertung des Vortrages durch die anwesenden Lehrpersonen unmittelbar im Anschluss an die jeweilige Veranstaltung. Bei nicht anerkannter Studienleistung im Vortragsseminar wird ein neues Thema ausgegeben, das je nach Terminlage im selben oder im darauf folgenden Semester vorgetragen wird.</p> <p>Bachelorprojekt: Das Bachelorprojekt findet im 4. Semester statt. Im Rahmen des Projektes bearbeitet eine kleine Gruppe eigenständig eine thematisch abgegrenzte Fragestellung aus einem der sechs Fachgebiete des Studiengangs. Das Projekt kann sowohl theoretische als auch praktische Tätigkeiten umfassen. Die Aufgabenstellung des Projekts wird im Laufe des 3. Semesters konkretisiert. Für jedes Projekt wird ein verantwortlicher Betreuer benannt.</p> <p>Das Projekt ist in einer kurzen Darstellung der Aufgabe, des Lösungsweges, der Ergebnisse und deren Bewertung in einer Projektpräsentation vorzustellen und von den Ansprechpartnern kritisch zu bewerten. Das Bachelorprojekt wird nicht benotet, muss jedoch als eigenständige Leistung anerkannt sein, um bestanden zu werden.</p>				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		-		
<b>Medien</b>				
-				
<b>Literatur</b>				
Wird abhängig vom Seminarthema ausgegeben.				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
<p>Die Liste der Themen und Betreuer wird zum Ende der Vorlesungszeit des 2. Fachsemesters den Studierenden zur Auswahl gestellt. Die Ausgabe der Literatur erfolgt unmittelbar nach Ende der Vorlesungszeit.</p> <p>Voraussetzung für die Anerkennung der Studienleistung ist die regelmäßige Teilnahme am Seminar, die Anerkennung des Seminarvortrages, die anerkannte Präsentation des Bachelorprojektes.</p> <p>Zweisemestriges Modul</p>				<b>Deutsch</b>

## *Praxisprojekt Topographie*

Zusätzliche Studienleistung im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Praxisprojekt Topographie	2	10-tägig	2	Dipl.-Ing. Thiemann / Dipl.-Ing. Schulze
Zugeordneter Kompetenzbereich	Allgemeine Pflichtmodule			
Prüfungsleistungen	-			
Studienleistungen	Praktikumsleistung			
<b>Ziel des Moduls</b>				
Ziel der Lehrveranstaltung ist der Erwerb von praktischen Kenntnissen der Geländeansprache und topographischen Modellierung. Ferner wird das Ergebnis der Messung in einem GIS aufbereitet und kartographisch visualisiert. Die Übungen werden in Kleingruppen durchgeführt, innerhalb derer sich die Studierenden selbst organisieren.				
<b>Inhalt des Moduls</b>				
Geländeansprache und -erfassung mittels tachymetrischer Aufnahme, Laserscanning, Erzeugung eines digitalen Geländemodells mit Hilfe eines Softwareprodukts (TASH), Überführung und Visualisierung des DGM in ein GIS, kartographische Gestaltung.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Einführung in GIS und Kartographie, GIS Praxis I		
<b>Medien</b>				
-				
<b>Literatur</b>				
Hake, G., Grünreich, D. & L. Meng: Kartographie, de Gruyter, 2002 Kahmen, H: Vermessungskunde. Walter de Gruyter, 1997				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Das Praxisprojekt findet teilweise außerhalb Hannovers im Gelände statt.				Deutsch

## *Praxisprojekt Ingenieurgeodäsie*

Zusätzliche Studienleistung im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Praxisprojekt Ingenieurgeodäsie	4	10-tägig	2	Dr. Paffenholz / Diemer M.Sc. / Bureick M. Sc.
Zugeordneter Kompetenzbereich	Allgemeine Pflichtmodule			
Prüfungsleistungen	-			
Studienleistungen	aktive Teilnahme und Kolloquium			
<b>Ziel des Moduls</b> Die Studierenden sollen einzelne Verfahren der Ingenieurgeodäsie praktisch anwenden. Am Ende sollen die Studierenden nicht nur die behandelten Mess- und Auswertprozesse beherrschen und praktisch umsetzen können, sondern auch ihren Zusammenhang im Ablauf eines Ingenieurprojektes verstehen.				
<b>Inhalt des Moduls</b> Es werden folgende Verfahren praktisch umgesetzt und rechnerisch vorbereitet bzw. ausgewertet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einrichtung und Bestimmung eines Absteckungsnetzes</li> <li>• Bogengeometrie und Bogenabsteckung</li> <li>• Beobachtung und Auswertung eines übergeordneten Punktfeldes mit und GNSS</li> <li>• RTK-GPS</li> <li>• Präzisionsnivellement</li> <li>• Laserscanning</li> </ul>				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b> Vermessungskunde I - IV		
<b>Medien</b> relevante Vermessungsinstrumente, Notebook, entsprechende Auswertprogramme				
<b>Literatur</b> Kahmen, H: Vermessungskunde. 20. Auflage, Walter de Gruyter Verlag, Berlin. Möser, M., Hoffmeister, H., Müller, G., Staiger, R., Schlemmer, H. & Wanninger, L. (2012): Grundlagen. 4., völlig neu bearbeitete Auflage. Berlin: Wichmann (Handbuch Ingenieurgeodäsie). Witte, Bertold; Sparla, Peter (2011): Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen. 7., überarbeitete und erweiterte Auflage. Heidelberg: Wichmann.				
<b>Besonderheiten</b> Das Praxisprojekt findet außerhalb Hannovers im Gelände statt.				<b>Sprache</b> Deutsch

## *Praxisprojekt Landesvermessung und Schwerefeld*

Zusätzliche Studienleistung im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Praxisprojekt Landesvermessung und Schwerefeld	6	10-tägig	2	Prof. Schön/ Dr. Timmen / Dr. Kersten / Krawinkel M. Sc.
Zugeordneter Kompetenzbereich	Allgemeine Pflichtmodule			
Prüfungsleistungen	-			
Studienleistungen	Abschlusskolloquium und Bericht			
<b>Ziel des Moduls</b>				
Ziel der Studienleistung ist der Erwerb von praktischen Kenntnissen im Bereich der Landesvermessung. Das teamorientierte Arbeiten sowie die selbständige Durchführung und Auswertung der Messungen sind Schwerpunkte dieser Studienleistung.				
<b>Inhalt des Moduls</b>				
Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung werden in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGLN) Messungen mit und Auswertungen von verschiedenen geodätischen Beobachtungsverfahren durchgeführt. Mit deren Hilfe erfolgt die Überprüfung von Punkten im Landessystem bezüglich ihrer Lage und Höhe. Zum Einsatz kommen hierbei sowohl statische GPS-Messverfahren und Echtzeitverfahren, das terrestrische Feinnivellement als auch Relativschweremessungen. Die Auswertung der Messungen und deren Verknüpfung zum Landesnetz erfolgen im Anschluss an den praktischen Teil und werden weitgehend selbständig von den Studierenden in Gruppenarbeit vorgenommen. Die GPS Messungen werden mit gängigen kommerziellen Auswertepaketen bearbeitet, das Verständnis für die Beobachtungsfehler wird vertieft. Es wird vermittelt die Koordinatenlösungen und deren Genauigkeit kritisch zu analysieren. Aus den vermessenen Schwereprofilen und Schwerenetzen werden Bouguer- und Freiluftanomalien abgeleitet und mit geologischen Untergrundinformationen verglichen. Die wichtigsten Ergebnisse des Praxisprojektes sind in einem Bericht festzuhalten und in einem Abschlusskolloquium zu präsentieren und mit den Betreuern zu diskutieren.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
Grundlagen der GNSS / Satellitengeodäsie, Grundlagen der Geodäsie		Landesvermessung, Gravimetrie I, Positionierung und Navigation I		
<b>Medien</b>				
-				
<b>Literatur</b>				
Seeber, G.: Satellite Geodesy. Foundations, Methods, and Applications. de Gruyter, Berlin 2003 Heck, B.: Rechenverfahren und Auswertemodelle der Landesvermessung. Wichmann Verlag, Heidelberg 2003 Torge, W.: Gravimetry. De Gruyter, Berlin, 1989 <a href="http://www.sapos.de">http://www.sapos.de</a> , Long, L. T., and Kaufmann, R. D. 2013: Acquisition and Analysis of Terrestrial Gravity Data. 169 pages, Cambridge University Press, New York.				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Das Praxisprojekt findet teilweise außerhalb Hannovers im Gelände statt. Verantwortlicher: Prof. Schön				Deutsch

## *Bachelorarbeit*

Modul im Bachelorstudium

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
	6	360 h	12	Professoren / Wiss. Mitarbeiter
Zugeordneter Kompetenzbereich	Bachelorarbeit			
Prüfungsleistungen	Bachelorarbeit			
Studienleistungen	Kolloquium (30 Minuten, unbenotet)			
<b>Ziel des Moduls</b>				
In der Abschlussarbeit erwerben die Studierenden die Kompetenz zur Anwendung wissenschaftlicher Methoden zur weitgehend selbständigen Lösung einer Aufgabe aus dem Fachgebiet der Geodäsie und Geoinformatik innerhalb einer vorgegebenen Frist.				
<b>Inhalt des Moduls</b>				
Die Ausgabe einer Bachelorarbeit setzt einen Zulassungsantrag beim Akademischen Prüfungsamt (APA) voraus. Im Rahmen der Bachelorprüfung müssen mindestens 120 Leistungspunkte erworben worden sein. Die Ausgabe ist an keinen Termin gebunden, sollte aber in der Regel am Ende des 5. Fachsemester erfolgen. Die Bachelorarbeit ist eine Abschlussarbeit mit einem Aufwand von etwa 360 Stunden entsprechend 12 Leistungspunkten. Der Bearbeitungszeitraum, d.h. der Zeitraum von der Ausgabe des Themas bis zur Abgabe der Arbeit, beträgt maximal sechs Monate. Eine Verlängerung des Bearbeitungszeitraums um bis zur Hälfte der festgelegten Bearbeitungsdauer ist auf begründeten Antrag der oder des Studierenden möglich. Nach Ablauf der sechsmonatigen Bearbeitungsfrist ist die Bachelorarbeit in zweifacher Ausfertigung beim Prüfungsamt einzureichen. Die Bachelorarbeit wird von zwei Prüfenden bewertet.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
Die Bachelorarbeit ist in einem etwa 30 minütigen hochschulöffentlichen Kolloquium zu präsentieren, in dem der Prüfling nachweist, dass er in der Lage ist, problembezogenen Fragestellungen zum Thema der Abschlussarbeit selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten und die Arbeitsergebnisse in einem Fachgespräch zu vertiefen. Es umfasst die Darstellung der Bachelorarbeit und die Vermittlung ihrer Ergebnisse in einer Präsentation sowie einer anschließenden Diskussion. Das Kolloquium wird nicht bewertet. Voraussetzung für die Zulassung zum Kolloquium ist, dass die Abschlussarbeit von einer oder einem Prüfenden vorläufig mit mindestens „ausreichend“ bewertet ist. Das Kolloquium soll spätestens vier Wochen nach Abgabe der Abschlussarbeit durchgeführt werden.				
<b>Medien</b>				
-				
<b>Literatur</b>				
Franck, N., J. Stary (2005): Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. 13. Auflage. UTB, Stuttgart Friedrich, Christoph: Schriftliche Arbeiten im technisch-naturwissenschaftlichen Studium. Mannheim, Dudenverl. 1997 Fürst, Dietrich; Scholles, Frank: Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung. 3., vollst. Überarb. Aufl. Dortmund: Rohn, 2008				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
-				<b>Deutsch</b>



### 3.2 Wahlmodule

Zur individuellen Profilbildung können Studierende Module aus dem Wahlkatalog „Allgemeinbildende Fächer“ (siehe Tabelle 1), Schlüsselkompetenzen und Sprachkurse, oder aus einem anderen Studiengang der Leibniz Universität Hannover wählen, die der Vermittlung gesellschaftlicher, wirtschaftlicher und allgemein-ingenieurwissenschaftlicher Kenntnisse dienen. Es müssen Module/Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 12 LP belegt werden.

Werden Module/Lehrveranstaltungen ausgewählt, die nicht aufgeführt sind, so ist die Genehmigung durch den Prüfungsausschuss erforderlich. Im Wahlmodul sind maximal zwei Fremdsprachenkurse anrechenbar. Kurse in der Muttersprache sind nicht anerkennungsfähig. Bei den Veranstaltungen des Zentrums für Schlüsselkompetenzen ist die Anzahl der Leistungspunkte auf die Hälfte des Wahlbereichs (6 LP) begrenzt. Weitere Informationen zu den aktuellen Angeboten und die Beschreibungen der Veranstaltungen finden sich unter <http://www.zfsk.uni-hannover.de>.

Auf Antrag einer Studierenden oder eines Studierenden an den Prüfungsausschuss können weitere Wahlfächer gegen zuvor angemeldete Wahlfächer ausgetauscht werden. Die endgültige Festlegung der in die Berechnung der Leistungspunktzahl und der Durchschnittsnote einzubeziehenden Wahlfächer ist im Hinblick auf das Zulassungsverfahren für den Masterstudiengang bis zum Ende des 5. Fachsemesters dem Akademischen Prüfungsamt mitzuteilen.

Anmerkung:

Die im Wahlmodul aufgeführten Lehrveranstaltungen können auch im Masterstudium im Wahlmodul „Studium Generale“ belegt werden. Eine bereits im Bachelorstudium anerkannte Lehrveranstaltung kann **nicht** nochmals im konsekutiven Masterstudium eingebracht werden. Allerdings können bestandene und nicht angerechnete Veranstaltungen des Bachelorstudiums auf Antrag an den Prüfungsausschuss im Masterstudium anerkannt werden.

Tabelle 1: Wahlkatalog "Allgemeinbildende Fächer"

Wahlkatalog "Allgemeinbildende Fächer"				
Lehrveranstaltung/Modul	WS	SS	Art der Prüfung	LP
	V / Ü	V / Ü		
Einführung in das Recht für Ingenieure	2/0		90 s	3
Technikrecht I	2/0	2/0	120 s	4
Technikrecht II	2/0	2/0	120 s	4
Volkswirtschaftslehre	2/0	2/0	60 s	4
Grundlagen der Energieeffizienz		1/1	45 s	3
Grundlagen der Baukonstruktion	2/3		Übungsaufgaben	6
Hydrologie und Wasserwirtschaft		2/2		6
Grundlagen der Verkehrsplanung	1/1		45 s	3
Einführung in die Geologie	2/0		90 s	3
Englisch der Geodäsie		0/2	Referat und fachspezifische Hausarbeit	2
Technisches Englisch des Bauingenieurwesens	0/2	0/2	Referat mit schriftlicher Ausarbeitung	2

Weitere Informationen:

Sprachkurse des Fachsprachenzentrums:

<http://www.fsz.uni-hannover.de/>

Kurse des Zentrums für Schlüsselkompetenzen:

<http://www.zfsk.uni-hannover.de/>

## Einführung in das Recht für Ingenieure

Lehrveranstaltung für das Wahlmodul

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Einführung in das Recht für Ingenieure	WS	2V	3	RA Mediator Dr. Kurtz
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)*			
<b>Studienleistungen</b>	-			
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> In der Vorlesung „Einführung in das Recht für Ingenieure“ werden den Studierenden Grundkenntnisse im Öffentlichen Recht und im Bürgerlichen Recht vermittelt.				
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> Behandelt werden im Öffentlichen Recht insbesondere Fragen des Europarechts, des Staatsorganisationsrechts, der Grundrechte und des Allgemeinen Verwaltungsrechts sowie im Bürgerlichen Recht insbesondere Fragen der Rechtsgeschäftslehre und des Rechts der gesetzlichen Schuldverhältnisse.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
-	-			
<b>Medien</b> Tafel/Whiteboard, Beamer, Overhead, StudIP, Informationsmaterial/Skript				
<b>Literatur</b> Die Studierenden benötigen für die Vorlesung und für die Klausur aktuelle Gesetzestexte: 1. Basistexte Öffentliches Recht: ÖffR, Beck-Texte im dtv 2. Bürgerliches Gesetzbuch: BGB, Beck-Texte im dtv Darüber hinaus werden die Vorlesung begleitende Materialien zur Verfügung gestellt.				
<b>Besonderheiten</b> * Vorlesung und Klausur im Wintersemester. Nachholprüfung im Sommersemester als mündliche Prüfung.				<b>Sprache</b> Deutsch

## Technikrecht I

Lehrveranstaltung für das Wahlmodul

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Technikrecht I	WS/SS	2V/1Ü	4	RA Mediator Dr. Kurtz
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Minuten)			
<b>Studienleistungen</b>	-			
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> In der Vorlesung „Technikrecht I“ erhalten die Studierenden einen Überblick über das Technikrecht, eine Querschnittsmaterie im Grenzbereich von Technik-, Rechts-, Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften.				
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> Behandelt werden unter anderem die historischen, ökonomischen, soziologischen sowie die europa- und verfassungsrechtlichen Grundlagen des Technikrechts.  Darüber hinaus werden am Beispiel aktueller Fälle die Grundzüge einzelner wichtiger Bereiche des Technikrechts vermittelt, zum Beispiel: Technische Normung, Technikstrafrecht, Produkt- und Gerätesicherheitsrecht, Produkthaftungsrecht, Anlagenrecht, Telekommunikations- und Medienrecht, Datenschutzrecht, Gewerbliche Schutzrechte (Patent, Gebrauchsmuster, Eingetragenes Design [bis 2013 "Geschmacksmuster"] und Marke), Atomrecht, Bio- und Gentechnologierecht.  Zur Ergänzung und Vertiefung wird die Vorlesung "Technikrecht II" angeboten.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		-		
<b>Medien</b> Tafel/Whiteboard, Beamer, Overhead, StudIP, Informationsmaterial				
<b>Literatur</b> Die Vorlesung begleitende Materialien werden zur Verfügung gestellt.				
<b>Besonderheiten</b> Lehrveranstaltungen "Technikrecht I" und "Technikrecht II" im Rahmen der sechstägigen Blockveranstaltung und Gastvortragsreihe „Sechs Tage Technik und Recht – Grundlagen und Praxis des Technikrechts“ jeweils am Ende des Semesters (März bzw. September). Informationen per E-Mail (kurtz@jura.uni-hannover.de) und im Internet ( <a href="http://www.jura.uni-hannover.de/technikrecht.html">http://www.jura.uni-hannover.de/technikrecht.html</a> ).				<b>Sprache</b> Deutsch

## Technikrecht II

Lehrveranstaltung für das Wahlmodul

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Technikrecht II	WS/SS	2V/1Ü	4	RA Mediator Dr. Kurtz
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Minuten)			
<b>Studienleistungen</b>	-			
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> In der Vorlesung „Technikrecht II“ erhalten die Studierenden einen vertiefenden Einblick in ausgewählte Bereiche des Technikrechts, eine Querschnittsmaterie im Grenzbereich von Technik-, Rechts-, Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften.				
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> Im Vordergrund der Vorlesung „Technikrecht II“ steht ein intensiver Praxisbezug, der insbesondere durch die Vorträge mehrerer Gastdozentinnen und Gastdozenten aus der technikatrechtlichen Praxis in Wirtschaft, Verwaltung, Rechtsprechung und Anwaltschaft hergestellt wird.  Behandelt werden aktuelle Themen verschiedener Bereiche des Technikrechts, zum Beispiel: Treibhausgas-Emissionshandel, Gewerbeaufsichtsrecht, Umwelt- und Deponierecht, Produkthaftungsrecht, Anlagensicherheits- und Störfallrecht, Architektenrecht, IT-Recht, gewerbliche Schutzrechte (insbesondere Patentrecht), Urheberrecht, Technische Normung, Vergleichender Warentest, Technische Verkehrsunfallaufklärung vor Gericht, Bau-, Umwelt- und Gentechnikrecht.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Vorlesung „Technikrecht I“ empfehlenswert, jedoch nicht zwingende Voraussetzung.		
<b>Medien</b>				
Tafel/Whiteboard, Beamer, Overhead, StudIP, Informationsmaterial				
<b>Literatur</b>				
Die Vorlesung begleitende Materialien werden zur Verfügung gestellt.				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Lehrveranstaltungen "Technikrecht I" und "Technikrecht II" im Rahmen der sechstägigen Blockveranstaltung und Gastvortragsreihe „Sechs Tage Technik und Recht – Grundlagen und Praxis des Technikrechts“ jeweils am Ende des Semesters (März bzw. September). Informationen per E-Mail (kurtz@jura.uni-hannover.de) und im Internet ( <a href="http://www.jura.uni-hannover.de/technikrecht.html">http://www.jura.uni-hannover.de/technikrecht.html</a> ).				Deutsch

## Grundlagen der Volkswirtschaftslehre I (Einführung)

Lehrveranstaltung für das Wahlmodul

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Grundlagen der Volkswirtschaftslehre I	WS/SS	2V	4	Dr. Bätje
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Minuten)			
<b>Studienleistungen</b>	-			
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über inhaltliche und methodische Grundlagen der modernen Volkswirtschaftslehre. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Informationen wiedergeben, Sachverhalte interpretieren und erklären, Zusammenhänge identifizieren und die im Modul vermittelten Inhalte anwenden.				
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gegenstand der Volkswirtschaftslehre (Mikro- und Makroökonomik, individuelle Entscheidungstheorie, homo oeconomicus, alternative Menschenbilder, Anreize, normative und positive Ökonomik)</li> <li>- Tausch, Handel, komparative Kostenvorteile und Arbeitsteilung (individuelle, betriebliche und internationale Arbeitsteilung, Effizienz der Produktion)</li> <li>- Basismodell des Marktes (Nachfrage, Angebot und Gleichgewicht, komparative Statik, allgemeines Gleichgewicht, Konsumentenrente, Produzentenrente und Wohlfahrt, Effizienzeigenschaften von Märkten)</li> <li>- Marktversagen (externe Effekte, öffentliche Güter)</li> <li>- Wirtschaftspolitik (stabilitätspolitische Ziele, wirtschaftspolitische Leitbilder)</li> </ul>				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		-		
<b>Medien</b> Beamer, Tafel, StudIP				
<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mankiw, N.G., Taylor, M.P. (2012), "Grundzüge der Volkswirtschaftslehre"</li> <li>- Bofinger, P. (2011): "Grundzüge der Volkswirtschaftslehre"</li> <li>- Chang, H. (2014): "Economics: The User's Guide"</li> <li>- Hyman, D.N. (2005), "Public Finance"</li> <li>- Pindyck, R.S. und D.L. Rubinfeld (2013): "Mikroökonomie"</li> <li>- Rosen, H. S. und Gayer, T. (2010), "Public Finance"</li> <li>- Weimann, J. (2009), "Wirtschaftspolitik"</li> </ul>				
<b>Besonderheiten</b> Die Veranstaltung wird im Winter- und Sommersemester angeboten, daher gibt es nach jedem Semester (circa in der 3. Woche der vorlesungsfreien Zeit) die Möglichkeit, die Klausur zu schreiben. Es gibt ein internetbasiertes Übungsprogramm. Weitere Informationen zum Nebenfach Volkswirtschaftslehre: <a href="http://www.sopo.uni-hannover.de/3461.html?etno_cache=1">http://www.sopo.uni-hannover.de/3461.html?etno_cache=1</a>				<b>Sprache</b> Deutsch

## Grundlagen der Energieeffizienz

Lehrveranstaltung für das Wahlmodul

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Grundlagen der Energieeffizienz	SS	1V/1Ü	3	Prof. Fouad / N.N.
Prüfungsleistungen	Klausur (45 Minuten)			
Studienleistungen	-			
<p><b>Ziel der Lehrveranstaltung</b>            Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über die beim Entwurf von Hochbauten notwendigen Verknüpfungen von Baukonstruktion und Bauphysik. Die Vermittlung der Bauphysik stellt hierbei die mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlage des Konstruierens im Hochbau dar. Das Modul vertieft spezifische Aspekte der bauphysikalischen Betrachtungen im Planungsprozess, damit eine Einheit von Konstruktion und Nutzung herbeigeführt werden kann.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bauphysikalische Kennwerte von Konstruktionen bestimmen;</li> <li>- Konstruktionen hinsichtlich des Mindestwärmeschutzes auslegen;</li> <li>- Nachweise zum sommerlichen Wärmeschutz führen;</li> <li>- Gebäude hinsichtlich des energetischen Bedarfes beschreiben.</li> </ul>				
<p><b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b>            Themen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Berechnung von Kennwerten im Wärmeschutz</li> <li>2. Berechnungen zum Mindestwärmeschutz von Konstruktionen</li> <li>3. Grundlagen und Berechnungen zum Sommerlichen Wärmeschutz</li> <li>4. Regelungen der Energieeinsparverordnung</li> </ol>				
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Vorkenntnisse		
-		-		
<p><b>Medien</b>            Tafel, Beamer, Overhead</p>				
<p><b>Literatur</b>            Vorlesungsskripte</p>				
<p><b>Besonderheiten</b>            Das Modul wird im Rahmen des über zwei Semester angebotenen Kurses „Grundlagen der Bauphysik“ durchgeführt und behandelt daher nicht die Themen „Feuchteschutz“ und „Schallschutz“.</p>				<p><b>Sprache</b>            Deutsch</p>

## Grundlagen der Baukonstruktion

Lehrveranstaltung für das Wahlmodul

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Grundlagen der Baukonstruktion	WS	2V/3Ü	6	Prof. M. Schumacher, Dipl.-Ing. M.-M. Vogt
Prüfungsleistungen	Mehrere Übungsaufgaben, Klausur (120 min)			
Studienleistungen	regelmäßige Teilnahme			
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis grundlegender Begriffe und Systeme wie Gebäudehülle, Tragwerk, Technische Gebäudeausrüstung, Innenausbau und Einrichtung, ihre inneren konstruktiven und materialbedingten Abhängigkeiten und Zusammenhänge</li> <li>- (Baugefüge , Bauweise und Bauprozess) sowie äußere Bedingungen aus Nutzung, Gestaltung und Umwelt</li> <li>- Kenntnis von darstellerischen Möglichkeiten über Zeichen- und Modellbautechniken und Training des Entwerfens, Recherche und Analyse</li> <li>- Fähigkeiten, unterschiedliche Probleme in gezeichnete Entwurfsideen umzusetzen und dabei funktionelle,</li> <li>- gestalterische, konstruktive, ökonomische und ökologische Aspekte einer Problemstellung zu lösen</li> <li>- Grundlagenkenntnisse über Anlagen der Gebäudetechnik, der Planungsmethoden und bautechnischen Umsetzung</li> </ul>				
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> Kenntnisse über das „sinnvolle Fügen“ einer aus verschiedenen Teilen zusammengesetzten Massivbau-Konstruktion zu einer allen Forderungen gerecht werdenden Einheit – dem Gebäude				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		-		
<b>Medien</b>				
-				
<b>Literatur</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Belz, W.: Zusammenhänge Bemerkungen zur Baukonstruktion, Rudolf Müller Verlag, o. J.</li> <li>- Bohne, D.: Ökologische Gebäudetechnik Kohlhammer Verlag Stuttgart, o. J.</li> <li>- Bohne, D. &amp; Schurr, J.: Nachhaltige Gebäudesysteme, Kohlhammer Verlag Stuttgart, erscheint 2008.</li> <li>- Deplazes, A. (Hrsg): Architektur konstruieren vom Rohmaterial zum Bauwerk, Birkhäuser Verlag, o. J.</li> <li>- Hauschild, M.: Konstruieren im Raum, Baukonstruktionslehre, Callwey Verlag, o. J.</li> <li>- Neufert: Bauentwurfslehre, Vieweg Verlag, 39. Auflage 2008.</li> <li>- Schmitt, H. &amp; Heene, A.: Hochbaukonstruktion, Grundlagen des Bauens, o. O., o. J.</li> <li>- Wellpott, E. &amp; Bohne, D.: Technischer Ausbau von Gebäuden. Kohlhammer Verlag 2006, 9. Auflage.</li> <li>- Wirtz, S.: Einführung Baukonstruktion, Kohlhammer Verlag Stuttgart, 2008.</li> <li>- Mauerwerks-Atlas u. Flachdachatlas , Edition der Zeitschrift Detail.</li> <li>- - DIN Normen.</li> </ul>				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
-				Deutsch



## Grundlagen der Hydrologie und Wasserwirtschaft

Lehrveranstaltung für das Wahlmodul

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Grundlagen der Hydrologie und Wasserwirtschaft	SS	2V/2Ü	6	Prof. Haberlandt / Dr. Dietrich / Dipl.-Hydrol. Plötner / Dr. Müller
Prüfungsleistungen	Klausur			
Studienleistungen	-			
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> Dieses Modul vermittelt das Verständnis hydrologischer Prozesse des Wasserkreislaufes sowie deren Anwendung zur Planung und Bemessung menschlicher Eingriffe zum Ausgleich von Wasserdargebot und Wasserbedarf. Das Modul bildet eine Basis für weiterführende Studieninhalte des Wasserwesens und entsprechende Masterstudiengänge. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Wasserhaushaltsgrößen Niederschlag, Verdunstung und Abfluss in Flusseinzugsgebieten verstehen;</li> <li>- die oben genannten hydrologischen Größen quantitativ ermitteln;</li> <li>- Hochwasserabflüsse aus Niederschlägen berechnen;</li> <li>- hydrologische Methoden zur Planung von Maßnahmen der Wasserbewirtschaftung sowie in der Umweltplanung anwenden;</li> <li>- wasserwirtschaftliche Anlagen insbesondere der Speicherwirtschaft und der Bewässerung bemessen;</li> <li>- Handlungsoptionen der Wasserwirtschaft zur optimalen räumlich-zeitlichen Verteilung von Wasserressourcen kennen und die Umsetzbarkeit nach technischen und ökonomischen Kriterien bewerten;</li> <li>- risikoorientierte Analysen extremer hydrologischer/wasserwirtschaftlicher Ereignisse durchführen.</li> </ul>				
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> Grundlagen der Hydrologie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasser-, Energie- und Stoffkreisläufe, Einzugsgebiet</li> <li>- Niederschlag: Bildung, Messung, Berechnung</li> <li>- Verdunstung: Arten, Messung, Berechnung</li> <li>- Wasserstand und Abfluss: Messung, Auswertung</li> <li>- Unterirdisches Wasser: Bodenwasser, Grundwasser</li> <li>- Niederschlag-Abfluss-Beziehungen</li> </ul> Grundlagen der Wasserwirtschaft: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Speicherwirtschaft, Seeretention</li> <li>- Hochwasserrisikomanagement</li> <li>- Bewässerung, Entwässerung</li> <li>- Planung, Wirtschaftlichkeit</li> </ul>				
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Vorkenntnisse		
-		-		
<b>Medien</b> Tafel, PowerPoint-Präsentation, Skript				
<b>Literatur</b> Dyck, S., Peschke, G., 1995: Grundlagen der Hydrologie. Verlag für Bauwesen, Berlin. Maniak, U., 2010: Hydrologie und Wasserwirtschaft: Eine Einführung für Ingenieure. 6. Aufl., Springer.				
Besonderheiten				Sprache
-				Deutsch

## *Grundlagen der Verkehrsplanung*

Lehrveranstaltung für das Wahlmodul

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Grundlagen der Verkehrsplanung	WS	1V/1Ü	3	Dr. Seebo
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (45 Minuten)			
<b>Studienleistungen</b>	-			
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> Die Studierenden kennen die methodischen Grundlagen der Verkehrsplanung und den Planungsablauf in der Verkehrsplanung von der ersten Idee bis zur Realisierung. Darauf aufbauend werden die Definition von Zielen im Verkehrsplanungsprozess, verschiedene Erhebungs- und Analysemethoden und das Vorgehen bei der Maßnahmenentwicklung vorgestellt. Ergänzend werden die Grundzüge des Entwurfs und der Bemessung von Straßenverkehrsanlagen innerorts und außerorts vorgestellt. In der Übung werden die vermittelten Kenntnisse anhand konkreter Beispiele aus der Praxis vertieft.				
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> Grundlagen der Verkehrsplanung: (Seebo) 1. Grundlagen und Arbeitsbereiche der Verkehrsplanung 2. Planungsmethodik und Planungsprozess 3. Analysemethoden 4. Maßnahmenentwicklung und -bewertung 5. Entwurf und Bemessung von Verkehrsanlagen				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		-		
<b>Medien</b>				
-				
<b>Literatur</b>				
wird in Lehrveranstaltung angegeben				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Das Modul wird im Rahmen des über zwei Semester angebotenen Moduls „Grundlagen der Verkehrs- Stadt- und Regionalplanung“ durchgeführt und behandelt daher nicht den Teil „Stadt- und Regionalplanung“.				Deutsch

## *Einführung in die Geologie*

Lehrveranstaltung für das Wahlmodul

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Einführung in die Geologie	WS	2V	3	Dr. Maniatis
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (90 Minuten)			
<b>Studienleistungen</b>	-			
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse aus dem Gebiet der Geowissenschaften. Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- wichtige geodynamische Prozesse und deren Einfluss auf das System Erde verstehen</li> <li>- die Entstehung unterschiedlicher Gesteinsarten beschreiben</li> <li>- diese Gesteinsarten im Gelände erkennen</li> <li>- die morphologische Entwicklung der Erdkruste im ozeanischen und kontinentalen Bereich auf Grund von exogenen und endogenen Prozessen beschreiben</li> </ul> die zeitliche Entwicklung des Planeten überblicken				
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> Die Vorlesung soll die Einsicht vermitteln, dass die Erde ein dynamisches System ist, welches – von Innen und Außen gesteuert – ständig Veränderungen unterlag und unterliegt. Es werden Kenntnisse von Art, Entstehung und Verbreitung unterschiedlicher Minerale und Gesteine vermittelt. Wichtige geodynamische Prozesse in der Lithosphäre wie kontinentaler Drift, Orogenese, Ozeanbildung, Erdbeben und Vulkanismus werde vorgestellt. Darüber hinaus wird die Geschichte des Systems Erde vorgestellt.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		-		
<b>Medien</b>				
Tafel, Beamer				
<b>Literatur</b>				
Vorlesungsskript, weitere Literaturhinweise werden in der Lehrveranstaltung angegeben				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
-				Deutsch

## Englisch der Geodäsie

Lehrveranstaltung für das Wahlmodul

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Englisch der Geodäsie	SS	2S	2	Lee Traynor
<b>Prüfungsleistungen</b>	Fachspezifische Hausarbeit mit optionalem Referat			
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige Teilnahme			
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> Recherchieren, Lesen und Schreiben auf Englisch				
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> zielgerichtete, wissenschaftliche Recherche (Tipps und Tricks); Textstrukturen erkennen und nutzen, um das Leseverhalten zu verbessern; Begründung und Praxis des akademischen Zitierens; freies Schreiben; strukturiertes Schreiben: Ziele und Methoden (Einführung in ein Thema, Darstellen der These, Schlusswort); Gruppendiskussionen: Inhaltsanalyse und Strukturierung komplexer Themenbereiche, Kritisches Denken; Reflexion über unterschiedliche Lernmethoden und der wissenschaftlichen Methode.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -	<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b> mittlere bis gute Englischkenntnisse (B2)			
<b>Medien</b> Smartboard, Stud.IP, Video, Audio				
<b>Literatur</b> Darling, C.: Guide to Grammar and Writing: <a href="http://grammar.ccc.commnet.edu/grammar">http://grammar.ccc.commnet.edu/grammar</a> University of Melbourne: Academic Skills Materials: <a href="http://services.unimelb.edu.au/academicskills/resource_assets/skill">http://services.unimelb.edu.au/academicskills/resource_assets/skill</a> White, H.B. (2003): Characteristics of Good Learning Issues: <a href="http://www.udel.edu/chem/white/C643/LrnIssue.html">http://www.udel.edu/chem/white/C643/LrnIssue.html</a>				
<b>Besonderheiten</b> Minimale Teilnehmerzahl 1 Maximale Teilnehmerzahl 25				<b>Sprache</b> Englisch

## *Technisches Englisch des Bauingenieurwesens*

Lehrveranstaltung für das Wahlmodul

Lehrveranstaltungen	Sem.	Art/SWS	LP	Dozenten
Technisches Englisch des Bauingenieurwesens	WS/SS	2Ü	2	Jay Hicks
<b>Prüfungsleistungen</b>	regelmäßige Teilnahme und Referat mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>Studienleistungen</b>	-			
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b>				
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b>				
Vorstellen und Erläutern von technischen Funktionen, Problemen und Bedingungen sowie Beschreiben von Materialien, Formen, Eigenschaften, Systemen und Leistungen im angemessenen, richtigen Englisch. Fachvokabular erwerben, aktivieren und vertiefen, Fachtexte lesen, verstehen, kommentieren und diskutieren. Fachgespräche zu bestimmten Themen führen.				
Beschreiben von				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- technischen Funktionen und Anwendungen,</li> <li>- spezifischen Materialien, Formen und Merkmalen von Komponenten,</li> <li>- Entwicklungsphasen und -prozeduren,</li> <li>- Arten von technischen Problemen,</li> <li>- Gesundheits- und Sicherheitsmaßnahmen,</li> <li>- automatisierten Systemen;</li> <li>- Diskutieren von technischen Voraussetzungen,</li> <li>- Leistung und Eignung</li> </ul>				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
-		Europäischer Referenzrahmen (GER) Stufe B2		
<b>Medien</b>				
Beamer, Video, Audio, StudIP, Computer, PowerPoint-Präsentationen				
<b>Literatur</b>				
Materialien: Lehrbuch „Cambridge English for Engineering“ 978-3-12-534286-6				
<b>Besonderheiten</b>				<b>Sprache</b>
Einzelheiten zur Anmeldung entnehmen Sie bitte der Internetseite des Fachsprachenzentrums ( <a href="http://www.fsz.uni-hannover.de">www.fsz.uni-hannover.de</a> ).				Englisch

## 4 Ordnungen

### 4.1 Prüfungsordnung

### 4.2 Praktikumsordnung

Hinweis: die verbindliche und rechtsgültige Version der Ordnungen ist jeweils in den Verkündungsblättern der Leibniz Universität Hannover veröffentlicht

## 4.1 Prüfungsordnung

### Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Geodäsie und Geoinformatik an der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

Die Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover hat gemäß §§ 7 Absatz 3, 44 Absatz 1 des Niedersächsischen Hochschulgesetzes die folgende Prüfungsordnung erlassen:

#### Erster Teil: Allgemeines

##### § 1 Zweck der Prüfung und Hochschulgrad

- (1) <sup>1</sup>Die Bachelorprüfung bildet den ersten berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums. <sup>2</sup>Durch die Bachelorprüfung soll festgestellt werden, ob der Prüfling die Fähigkeit besitzt, nach wissenschaftlichen oder wissenschaftlich-künstlerischen Grundsätzen selbstständig zu arbeiten, die fachlichen Zusammenhänge des Faches überblickt und die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen Fachkenntnisse und Handlungskompetenzen erworben hat.
- (2) Nach bestandener Bachelorprüfung verleiht die Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover den akademischen Grad „Bachelor of Science (B. Sc.)“.

##### § 2 Dauer und Gliederung des Studiums

<sup>1</sup>Die Regelstudienzeit beträgt drei Jahre. <sup>2</sup>Der Zeitaufwand für das Präsenzstudium und Selbststudium beträgt 180 ECTS-Leistungspunkte zu je 30 Stunden. <sup>3</sup>Das Studium gliedert sich in sechs Semester.

##### § 3 Zuständigkeit (Studiendekanin oder Studiendekan, Prüfungsausschuss)

- (1) <sup>1</sup>Für die Wahrnehmung der Aufgaben nach dieser Prüfungsordnung ist die Studiendekanin oder der Studiendekan zuständig. <sup>2</sup>Im Einvernehmen mit der Studiendekanin oder dem Studiendekan kann der Fakultätsrat zur Erledigung dieser Aufgaben einen Prüfungsausschuss einsetzen.
- (2) <sup>1</sup>Dem Prüfungsausschuss gehören fünf Mitglieder an, und zwar drei Mitglieder aus der Hochschullehrergruppe, ein Mitglied, das die Mitarbeitergruppe vertritt und in der Lehre tätig ist, sowie ein Mitglied der Studierendengruppe. <sup>2</sup>Die Mitglieder des Prüfungsausschusses sowie deren Vertretungen werden durch die jeweiligen Gruppenvertretungen benannt. <sup>3</sup>Der Vorsitz und der stellvertretende Vorsitz, über die der Prüfungsausschuss entscheidet, müssen von Mitgliedern der Hochschullehrergruppe oder habilitierten Mitgliedern ausgeübt werden. <sup>4</sup>Das studentische Mitglied hat in Bewertungsfragen und bei der Entscheidung über die Anerkennung von Prüfungsleistungen nur beratende Stimme. <sup>5</sup>Die Studiendekanin oder der Studiendekan kann, falls sie oder er nicht als Mitglied des Prüfungsausschusses benannt wird, an den Sitzungen des Prüfungsausschusses mit beratender Stimme teilnehmen.
- (3) <sup>1</sup>Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Vertretungen unterliegen der Amtsverschwiegenheit. <sup>2</sup>Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden zur Verschwiegenheit zu verpflichten.
- (4) <sup>1</sup>Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, soweit die Mehrheit der stimmberechtigten Mitglieder anwesend ist. <sup>2</sup>Beschlüsse werden mit der Mehrheit der abgegebenen gültigen Stimmen gefasst; Stimmenthaltungen gelten als nicht abgegebene Stimmen.
- (5) <sup>1</sup>Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. <sup>2</sup>Über die Sitzungen des Prüfungsausschusses wird eine Niederschrift geführt. <sup>3</sup>In dieser sind die wesentlichen Gegenstände der Erörterung und die Beschlüsse festzuhalten.
- (6) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, an der Abnahme von Prüfungen beobachtend teilzunehmen.
- (7) <sup>1</sup>Der Prüfungsausschuss kann Befugnisse widerruflich auf den Vorsitz und den stellvertretenden Vorsitz übertragen. <sup>2</sup>Der Prüfungsausschuss kann sich zur Erfüllung seiner Aufgaben einer von ihm beauftragten Stelle bedienen. <sup>3</sup>Die oder der Vorsitzende bereitet die Beschlüsse des Prüfungsausschusses vor, führt sie aus und berichtet dem Prüfungsausschuss laufend über diese Tätigkeit. <sup>4</sup>Die Übertragung der Befugnisse auf den Vorsitz oder den stellvertretenden Vorsitz ist für Fälle nach § 18 Absatz 1 ausgeschlossen.
- (8) Der Prüfungsausschuss kann sich eine Geschäftsordnung geben.

## Zweiter Teil: Bachelorprüfung

### § 4 Aufbau und Inhalt der Prüfung

- (1) <sup>1</sup>Die Bachelorprüfung wird studienbegleitend abgenommen. Sie besteht aus Prüfungs- und gegebenenfalls Studienleistungen in Pflichtmodulen nach Anlage 1.1., dem Pflichtmodul „Bachelorarbeit“ nach Anlage 1.4. und gegebenenfalls Wahlpflichtmodulen nach Anlage 1.2. sowie Wahlmodulen nach Anlage 1.3. <sup>3</sup>Die Module nach Satz 2 können auch nach Kompetenzbereichen dargestellt werden.
- (2) Die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen ergeben sich aus dem Modulkatalog oder dem Vorlesungsverzeichnis.
- (3) <sup>1</sup>Für den Bachelorabschluss sind berufspraktische Tätigkeiten (Vorpraktikum) im Umfang von insgesamt 8 Wochen nachzuweisen. <sup>2</sup>Das Vorpraktikum sollte bereits vor Studienbeginn absolviert werden. <sup>3</sup>Näheres hierzu regelt die Praktikumsordnung.
- (4) <sup>1</sup>Lehr- und Prüfungssprache ist in der Regel Deutsch.

### § 5 Prüferinnen und Prüfer

<sup>1</sup>Das nach § 3 zuständige Organ bestellt für die Module des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik Mitglieder der Hochschullehrergruppe der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover als Prüfungsberechtigte. <sup>2</sup>Das nach § 3 zuständige Organ kann weitere Prüfende bestellen, sofern diese mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen. <sup>3</sup>Soweit sie die Voraussetzungen nach Satz 2 erfüllen, können auch Prüfende bestellt werden, die nicht Mitglieder oder Angehörige der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität sind.

### § 6 Studien- und Prüfungsleistungen

- (1) <sup>1</sup>Studienleistungen sind insbesondere unbenotete Hausübungen, Laborübungen, Präsenzübungen, Praktikumsberichte, Klausuren, Vorträge, Kolloquien und Hausarbeiten. <sup>2</sup>Die zu erbringenden Studienleistungen werden in den jeweiligen Modulbeschreibungen näher erläutert und von den Lehrenden spätestens zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt. <sup>3</sup>Studienleistungen sind in der Regel binnen eines Jahres nach Ende der zugehörigen Lehrveranstaltung zu erbringen.
- (2) <sup>1</sup>Prüfungsleistungen sind die Bachelorarbeit, Kolloquien, Klausuren, mündliche Prüfungen, Seminarleistungen sowie zusammengesetzte Prüfungsleistungen. <sup>2</sup>Näheres zu den Prüfungsformen regelt Anlage 2.1.
- (3) <sup>1</sup>Sind nach den Anlagen 1.1., 1.2. oder 1.3. in einem Modul alternative Prüfungsformen vorgesehen oder kann eine Prüfungsform durch eine andere ersetzt werden, muss die Ankündigung der Prüfungsform spätestens zu Beginn des Semesters erfolgen. <sup>2</sup>Gleiches gilt für die Gewichtung der einzelnen Bestandteile, wenn die Anlagen 1.1., 1.2. oder 1.3. eine zusammengesetzte Prüfungsleistung vorsehen.
- (4) Studien- und Prüfungsleistungen können in Form von Gruppenarbeiten abgenommen werden, sofern sich die einzelnen Beiträge aufgrund objektiver Kriterien deutlich abgrenzen und getrennt bewerten lassen.
- (5) Bei der Abgabe von schriftlichen Hausarbeiten ist schriftlich zu versichern, dass
  - a) die Arbeit selbstständig verfasst wurde,
  - b) keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden und
  - c) alle Stellen der Arbeit, die wörtlich oder sinngemäß aus anderen Quellen übernommen wurden, als solche kenntlich gemacht sind.
- (6) <sup>1</sup>Während des Semesters können in Ergänzung zu den jeweiligen Prüfungsleistungen bis zu fünf kleine Leistungen in Form von Vorträgen, Präsentationen oder Kurzklausuren angeboten werden. <sup>2</sup>Die Teilnahme der Studierenden ist freiwillig. <sup>3</sup>Hat eine Studentin oder ein Student an einer oder mehreren Leistungen während des Semesters erfolgreich teilgenommen, wird das erreichte Ergebnis bei der Bewertung der Prüfungsleistung als Bonus berücksichtigt. <sup>4</sup>Der Anteil der Leistung bzw. Leistungen darf maximal zu 20 vom Hundert in die Prüfungsnote eingehen. <sup>5</sup>Die Anzahl sowie die Bewertung der Leistungen ist von den Prüfenden zu Beginn des Semesters anzugeben. <sup>6</sup>Die Bestnote für die Prüfungsleistung kann auch ohne die Teilnahme an den Leistungen erreicht werden. <sup>7</sup>Eine Nichtteilnahme an einzelnen Leistungen bzw. ein Nichtbestehen einzelner Leistungen führt nicht zu einer Verschlechterung der Gesamtbewertung der Prüfungsleistung. <sup>8</sup>Die ergänzenden Leistungen sind so zu gestalten, dass der innerhalb des jeweiligen Moduls in den Anlagen vorgesehene Zeitaufwand für Präsenz- und Selbststudium (Leistungspunkte) eingehalten wird.



- (7) <sup>1</sup>Testate können ergänzend zur Bewertung einer Prüfungsleistung herangezogen werden. <sup>2</sup>Sie sind genau einer Prüfungsleistung zugeordnet und dienen der studienbegleitenden Kontrolle des Lernfortschritts. <sup>3</sup>In die Bewertung des Testats können Einzelkriterien wie Hausübungen oder mündliche bzw. schriftliche Kurzprüfungen eingehen. <sup>4</sup>Testatbewertungen werden nicht explizit im Zeugnis ausgewiesen, sie gehen nach Maßgabe des oder der Prüfenden in die Bewertung der Prüfungsleistung mit einem Gewicht von maximal 25 vom Hundert ein. <sup>5</sup>Ein Bestehen der Prüfung muss auch ohne Testatbewertung möglich sein. <sup>6</sup>Erworbene Testatbewertungen können nach Maßgabe des oder der Prüfenden erhalten bleiben, auch wenn die Prüfungsleistung nicht bestanden wurde. <sup>7</sup>Die Modalitäten zur Durchführung von Testaten und ihre Einbeziehung in die Prüfungsnoten sind von der oder dem zuständigen Prüfenden bis spätestens zu Veranstaltungsbeginn durch Aushang bekannt zu geben.

## § 7 Bachelorarbeit

- (1) <sup>1</sup>Das Modul Bachelorarbeit besteht aus der Bachelorarbeit und gegebenenfalls einer mündlichen Prüfungsleistung entsprechend der Anlage 1.4.. <sup>2</sup>Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Fach selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. <sup>3</sup>Für das bestandene Modul Bachelorarbeit werden 12 Leistungspunkte vergeben.
- (2) <sup>1</sup>Das Thema der Bachelorarbeit muss dem Prüfungszweck (§ 1 Absatz 1 Satz 2) und dem für die Bearbeitung zur Verfügung stehenden Zeitraum nach Absatz 4 angemessen sein. <sup>2</sup>Die Themenausgabe darf erst nach erfolgter Zulassung gemäß § 12 Absatz 3 erfolgen.
- (3) <sup>1</sup>Das Thema kann einmal innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. <sup>2</sup>Eine erneute Anmeldung nach Rückgabe des Themas muss innerhalb von sechs Monaten erfolgen. <sup>3</sup>Erfolgt eine Anmeldung nicht innerhalb dieser Frist, wird ein von der Erstprüferin oder dem Erstprüfer festgelegtes Thema mit einer nach Maßgabe von Absatz 4 Satz 1 festgesetzten Bearbeitungsfrist zugestellt. <sup>4</sup>§ 15 Absatz 2 Satz 1 bis Satz 4 gilt entsprechend.
- (4) <sup>1</sup>Die Bachelorarbeit ist binnen sechs Monaten nach Ausgabe schriftlich und zusätzlich in elektronischer Form abzuliefern. <sup>2</sup>Die Bachelorarbeit soll innerhalb eines Monats, spätestens nach zwei Monaten, von den Prüfenden bewertet werden.
- (5) Bei der Abgabe der Bachelorarbeit ist schriftlich zu versichern, dass
- a) die Arbeit selbstständig verfasst wurde,
  - b) keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden,
  - c) alle Stellen der Arbeit, die wörtlich oder sinngemäß aus anderen Quellen übernommen wurden, als solche kenntlich gemacht sind, und
  - d) die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen hat.
- (6) <sup>1</sup>Der Ablauf des Prüfungsverfahrens im Modul Bachelorarbeit ergibt sich aus der Modulbeschreibung im Modulhandbuch. <sup>2</sup>Beinhaltet das Modul Bachelorarbeit mehr als eine Prüfungsleistung, setzt sich die Note entsprechend der Anlage 1.4. zusammen.
- (7) <sup>1</sup>Die Bachelorarbeit ist in deutscher Sprache, in Absprache mit den Prüfenden auch in englischer Sprache abzufassen. <sup>2</sup>Darüber hinaus kann im begründeten Einzelfall die Abfassung in einer anderen Sprache zugelassen werden. <sup>3</sup>Über Anträge gemäß Satz 2 beschließt das nach § 3 zuständige Organ spätestens mit der Entscheidung über die Zulassung (§ 12).

## § 8 Bestehen und Nichtbestehen der Bachelorprüfung

- (1) Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn die Module, die in § 4 in Verbindung mit den Anlagen 1.1., 1.2., 1.3. und 1.4. genannt werden, bestanden worden sind und mindestens 180ECTS-Leistungspunkte erworben wurden.
- (2) <sup>1</sup>Die Bachelorprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn die Wiederholung einer nicht bestandenen Prüfungsleistung, die nach § 4 erforderlich ist, gemäß § 14 nicht mehr möglich ist. <sup>2</sup>Über die endgültig nicht bestandene Bachelorprüfung ergeht ein schriftlicher Bescheid.

## § 9 Zusätzliche Module und Prüfungen

- (1) <sup>1</sup>Studierende können sich über die in den Anlagen 1.2. und 1.3. genannten Prüfungsleistungen hinaus weiteren als den für die Erreichung der Mindestleistungspunktzahl erforderlichen Prüfungen dieses Studiengangs unterziehen (Zusatzprüfungen). <sup>2</sup>Gleiches gilt für zusätzlich absolvierte Module dieses Studiengangs (Zusatzmodule). <sup>3</sup>Auf Antrag an das nach § 3 zuständige Organ können auch Prüfungen und Module außerhalb des Studiengangs absolviert werden.

- (2) Die Ergebnisse von Zusatzprüfungen sowie von Zusatzmodulen, die gemäß § 19 Absatz 2 Satz 1 bestanden sind, werden auf Antrag an das nach § 3 zuständige Organ in das Zeugnis und die sonstigen Dokumente gemäß § 21 aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

### § 10 Anerkennung bereits erbrachter Studien- und Prüfungsleistungen

- (1) <sup>1</sup>Bereits erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen können unter den nachfolgend bestimmten Voraussetzungen anerkannt werden. <sup>2</sup>Anträge auf Anerkennung sollen zu Beginn des Studiums gestellt werden. <sup>3</sup>Nach Beginn eines Prüfungsverfahrens ist eine Anerkennung für diese Prüfungs- bzw. Studienleistung nicht mehr möglich. <sup>4</sup>Der Antrag ist an das nach § 3 zuständige Organ zu richten. <sup>5</sup>Über den Antrag ist in der Regel binnen sechs Wochen zu entscheiden. <sup>6</sup>Die Frist beginnt mit dem Vorliegen aller für die Entscheidung erforderlichen Unterlagen.
- (2) entfällt
- (3) <sup>1</sup>Studien- und Prüfungsleistungen, die an einer Hochschule im In- oder Ausland erbracht wurden, werden nach Maßgabe des Übereinkommens über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich in der europäischen Region von 11. April 1997 (Lissaboner Konvention) anerkannt, wenn keine wesentlichen Unterschiede zu den nach dieser Prüfungsordnung zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen bestehen. <sup>2</sup>Im Zweifel sind Stellungnahmen des Prüfenden, eines Mitglieds der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität, das nach § 5 in dem Modul, für das die Anerkennung beantragt wird, prüfungsberechtigt ist, oder der Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen einzuholen. <sup>3</sup>Die Beweislast für die nicht gegebene Gleichwertigkeit oder für wesentliche Unterschiede trägt die Gottfried Wilhelm Leibniz Universität. <sup>4</sup>Das Verfahren regelt der Orientierungsrahmen zur Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität.
- (4) <sup>1</sup>Außerhalb des Studiums erworbene berufliche Kompetenzen werden in einem Umfang von bis zu 50 vom Hundert der nach § 2 erforderlichen Leistungspunkte anerkannt, wenn sie gleichwertig sind. <sup>2</sup>Die Beweislast für die nicht gegebene Gleichwertigkeit oder für wesentliche Unterschiede trägt die Gottfried Wilhelm Leibniz Universität. <sup>3</sup>Das Verfahren regelt der Orientierungsrahmen für die Anerkennung beruflich erworbener Kompetenzen der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität.
- (5) <sup>1</sup>Für anerkannte Prüfungsleistungen werden die Noten übernommen oder bei abweichender Notenskala umgerechnet, die darauf entfallenden Studienzeiten anerkannt und Leistungspunkte entsprechend den Anlagen 1.1., 1.2., 1.3. oder 1.4. vergeben. <sup>2</sup>Bei im Ausland erbrachten Leistungen bleibt die Prüfungsleistung auf Antrag unbenotet, dies gilt insbesondere im Fall des Absatzes 4 Satz 1. <sup>3</sup>Die Anerkennung wird im Zeugnis gekennzeichnet.
- (6) <sup>1</sup>Anerkennungsfähige Prüfungs- und Studienleistungen im Bachelorstudiengang, die außerhalb der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover erbracht wurden, werden im Umfang von zusammen höchstens zwei Dritteln der im Studiengang zu erreichenden ECTS-Leistungspunktzahl anerkannt. <sup>2</sup>Über Ausnahmen entscheidet das nach § 3 zuständige Organ. <sup>3</sup>Abweichende Anerkennungsbestimmungen aufgrund von Vereinbarungen mit ausländischen Hochschulen bleiben unberührt.
- (7) Die Entscheidung über die Anerkennung oder Nichtanerkennung ist der Antragstellerin oder dem Antragsteller schriftlich mitzuteilen; § 23 Absatz 1 ist zu beachten.

### § 11 Erbringung von Prüfungsleistungen durch Juniorstudierende

- (2) Zu Prüfungsleistungen des Bachelorstudiums können abweichend von § 12 auch Personen zugelassen werden, die nach § 1 der Ordnung für Juniorstudierende eingetragen sind und die erforderlichen Prüfungsvorleistungen erbracht haben.
- (2) <sup>1</sup>Bestandene Prüfungsleistungen können auf Antrag für ein späteres Studium angerechnet werden, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt ist. <sup>2</sup>§ 10 gilt entsprechend.

## Dritter Teil: Prüfungsverfahren

### § 12 Zulassung zu Prüfungsleistungen

- (1) <sup>1</sup>Für Prüfungen in Bachelorstudiengängen ist unter Berücksichtigung von Absatz 2 zugelassen, wer in dem betreffenden Studiengang an der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover eingeschrieben ist. <sup>2</sup>Weitere Zulassungsvoraussetzungen zu einzelnen Prüfungsleistungen sind den Anlagen 1.1., 1.2., 1.3. oder 1.4. zu entnehmen.

- (2) Die Zulassung für Prüfungen in Bachelorstudiengängen wird versagt, wenn in einem vergleichbaren Studiengang, insbesondere in einem der Studiengänge der Geodäsie, der Geoinformatik oder des Vermessungswesens, kein Prüfungsanspruch mehr besteht.
- (3)<sup>1</sup>Zur Bachelorarbeit muss die Zulassung beantragt werden. <sup>2</sup>Die Zulassung zur Bachelorarbeit setzt voraus, dass im Rahmen der Bachelorprüfung mindestens 120 Leistungspunkte erworben und – soweit vorgesehen – weitere in der Anlage 1.4. aufgeführte Voraussetzungen erfüllt wurden. <sup>3</sup>Über Ausnahmen entscheidet bei Vorliegen wichtiger Gründe das nach § 3 zuständige Organ.
- (4)<sup>1</sup>Die Zulassung nach Absatz 3 wird versagt, wenn die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind. <sup>2</sup>Über die Nichtzulassung erhält der Prüfling einen Bescheid.

### § 13 Anmeldung

<sup>1</sup>Für den Antritt zu einer Prüfungsleistung und zur Wiederholung einer Prüfungsleistung ist innerhalb des Zeitraums, den das nach § 3 zuständige Organ festgesetzt hat, eine gesonderte Anmeldung erforderlich. <sup>2</sup>Auf Antrag an das nach § 3 zuständige Organ kann eine Anmeldung ausnahmsweise auch außerhalb dieses festgesetzten Zeitraumes zugelassen werden. <sup>3</sup>Das nach § 3 zuständige Organ kann festlegen, dass zu einzelnen Studienleistungen ebenfalls eine Anmeldung erforderlich ist.

### § 14 Wiederholung

- (1) <sup>1</sup>Bestandene Prüfungsleistungen können nicht wiederholt werden. <sup>2</sup>Eine nicht bestandene Prüfungsleistung kann zweimal wiederholt werden. <sup>3</sup>Bachelorarbeiten sowie Projekt- und Studienarbeiten können abweichend davon nur einmal wiederholt werden. <sup>4</sup>Begonnene Prüfungsleistungen aus Pflichtmodulen und aus Wahlmodulen sind zu wiederholen, bis sie bestanden sind oder eine Wiederholung nach Satz 2 oder Satz 3 nicht mehr möglich ist; § 19 Absatz 2 Satz 3 und § 19 Absatz 3 Satz 3 bleiben unberührt. <sup>5</sup>Als Beginn einer Prüfungsleistung gilt die erste Teilnahme an der Prüfung oder die Ausgabe des Themas. <sup>6</sup>Nicht bestandene Prüfungsleistungen aus Wahlmodulen müssen nicht wiederholt werden; sie können durch andere Wahlmodule ersetzt werden. <sup>7</sup>Bei zusammengesetzten Prüfungsleistungen müssen im Falle des Nichtbestehens alle Teilprüfungen wiederholt werden.
- (2) <sup>1</sup>Wiederholungen von Prüfungsleistungen können nach Wahl der oder des Prüfenden in einer anderen, in § 6 Absatz 2 genannten Prüfungsform abgenommen werden. <sup>2</sup>Die Bekanntgabe der Prüfungsform muss spätestens zu Beginn der Anmeldefrist (§ 13 Satz 1) erfolgen.
- (3) <sup>1</sup>In der letzten Wiederholung einer Prüfungsleistung darf für eine tatsächlich erbrachte Klausur die Note „nicht ausreichend“ oder bei unbenoteten Klausuren die Bewertung „nicht bestanden“ nur nach einer Ergänzungsprüfung erteilt werden. <sup>2</sup>Diese Ergänzungsprüfung, deren Inhalt sich auf den Inhalt der vorausgegangenen Klausur beziehen muss, wird in der Regel innerhalb von sechs Wochen nach Bekanntgabe des Ergebnisses abgenommen. <sup>3</sup>Wird die Ergänzungsprüfung als mündliche Prüfung durchgeführt, muss an der Prüfung neben der oder dem Prüfenden eine Beisitzerin oder ein Beisitzer teilnehmen. <sup>4</sup>Die Ergänzungsprüfung kann mit Ausnahme einer Klausur auch in einer anderen, in § 6 Absatz 2 genannten Prüfungsform abgenommen werden. <sup>5</sup>Nach der Ergänzungsprüfung kann im Falle des Bestehens der Prüfungsleistung nur die Note „ausreichend (4,0)“ oder bei unbenoteten Prüfungsleistungen nur die Note „bestanden“ vergeben werden. <sup>6</sup>Die Ergänzungsprüfung ist ausgeschlossen, wenn für die Bewertung der schriftlichen Prüfungsleistung § 18 Anwendung gefunden hat. <sup>7</sup>Studierende sind nach Bekanntgabe des Ergebnisses der letzten Wiederholungsklausur mindestens drei Wochen vor der Ergänzungsprüfung durch das Prüfungsamt zu dieser zu laden. <sup>8</sup>§ 15 Absatz 2 gilt entsprechend.

### § 15 Versäumnis, Rücktritt, Fristverlängerung

- (1) <sup>1</sup>Der Rücktritt von einer Anmeldung zu einer Prüfungsleistung sowie zu einer Wiederholung einer Prüfungsleistung kann bis zum Beginn der Prüfung erfolgen. <sup>2</sup>Das Nichterscheinen zu einem festgesetzten Prüfungstermin wird als Rücktritt gewertet. <sup>3</sup>Als Beginn einer Prüfung gilt bei Prüfungsleistungen mit Abgabeterminen die Ausgabe des Themas. <sup>4</sup>Als Beginn einer Zusammengesetzten Prüfungsleistung gilt entsprechend § 14 Absatz 1 Satz 5 der Beginn des ersten Prüfungsteils. <sup>5</sup>Tritt der beziehungsweise die Studierende vom ersten Prüfungsteil einer Zusammengesetzten Prüfungsleistung zurück, gilt dieser Rücktritt für die gesamte Prüfung. <sup>6</sup>Der Rücktritt nach Satz 1 ist ohne Angabe von Gründen zulässig.
- (2) <sup>1</sup>Versäumt ein Prüfling den festgesetzten Abgabetermin oder tritt er von einer Prüfungsleistung erst nach deren Beginn zurück, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht bestanden“ bewertet. <sup>2</sup>Abweichend hiervon gilt die Prüfungsleistung als nicht unternommen, wenn für das Versäumnis oder den Rücktritt wichtige Gründe unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. <sup>3</sup>Im Krankheitsfall ist ein ärztliches und auf Verlangen des nach § 3 zuständigen Organs ein fach- oder amtsärztliches Attest vorzulegen. <sup>4</sup>Die Entscheidung

über die Anerkennung der wichtigen Gründe trifft das nach § 3 zuständige Organ. <sup>5</sup>In den Fällen des Satzes 2 kann das nach § 3 zuständige Organ die Bearbeitungsdauer um insgesamt höchstens ein Drittel der vorgesehenen Bearbeitungsdauer verlängern. <sup>6</sup>Eine Verlängerung darüber hinaus ist nur in begründeten Einzelfällen zulässig.

#### § 16 Prüfungsmodalitäten in Härtefällen

<sup>1</sup>Das nach § 3 zuständige Organ ermöglicht Studierenden, die eine länger andauernde gravierende Beeinträchtigung durch amts- oder fachärztliches Attest nachweisen, Prüfungsleistungen in gleichwertiger anderer Form, zu anderen Terminen oder innerhalb anderer Fristen zu erbringen. <sup>2</sup>Bei Nachweis anderer wichtiger Gründe, insbesondere in Fällen des Mutterschutzes und der Elternzeit, ist entsprechend zu verfahren.

#### § 17 Bewertung von Prüfungsleistungen

(1) <sup>1</sup>Prüfungsleistungen werden von den Prüfenden in der Regel binnen eines Monats bewertet. <sup>2</sup>Prüfungsleistungen werden in der Regel benotet. <sup>3</sup>Studienleistungen sowie unbenotete Prüfungsleistungen werden mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. <sup>4</sup>Bei der Benotung von Prüfungsleistungen sind folgende Notenstufen zu verwenden:

1,0; 1,3 = „sehr gut“ = eine besonders hervorragende Leistung,

1,7; 2,0; 2,3 = „gut“ = eine erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegende Leistung,

2,7; 3,0; 3,3 = „befriedigend“ = eine Leistung, die in jeder Hinsicht den durchschnittlichen Anforderungen entspricht,

3,7; 4,0 = „ausreichend“ = eine Leistung, die trotz ihrer Mängel den Mindestanforderungen entspricht,

5,0 = „nicht ausreichend“ = eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

<sup>5</sup>Eine mit „nicht ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung ist nicht bestanden.

(2) <sup>1</sup>Wird eine Prüfungsleistung durch zwei Prüfende bewertet, ist sie nur bestanden, wenn beide Prüfende die Prüfungsleistung mit „bestanden“, „ausreichend“ oder besser bewerten. <sup>2</sup>Die Note errechnet sich in diesem Fall aus dem Durchschnitt der von den Prüfenden festgesetzten Einzelnoten. <sup>3</sup>§ 20 Absatz 3 Satz 4 gilt entsprechend.

(3) <sup>1</sup>Eine zusammengesetzte Prüfungsleistung im Sinne des § 6 Absatz 3 Satz 2 ist bestanden, wenn der anhand der Gewichtung der einzelnen Noten errechnete Durchschnitt 4,0 oder besser beträgt. <sup>2</sup>Dabei ist es unerheblich, ob einzelne Teilleistungen nicht bestanden wurden. <sup>3</sup>§ 20 Absatz 3 Satz 4 gilt entsprechend.

(4) entfällt

(5) entfällt

#### § 18 Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) <sup>1</sup>Beim Versuch, das Ergebnis einer Prüfungs- oder Studienleistung durch Täuschung zu beeinflussen, wird die betreffende Leistung mit „nicht bestanden“ bewertet. <sup>2</sup>Das Mitführen nicht zugelassener Hilfsmittel nach Beginn der Leistung ist stets ein Täuschungsversuch. <sup>3</sup>Als nicht zugelassene Hilfsmittel gelten auch elektronische Kommunikationsgeräte. <sup>4</sup>In besonders schwerwiegenden Fällen – insbesondere bei einem wiederholten Verstoß nach Satz 2 oder einem Plagiat – kann das nach § 3 zuständige Organ den Prüfling von der Erbringung weiterer Prüfungs- und Studienleistungen ausschließen oder die gesamte Prüfung als endgültig nicht bestanden erklären. <sup>5</sup>Satz 4 gilt auch bei Verstößen in anderen Studiengängen der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität.

(2) <sup>1</sup>Wer sich eines Ordnungsverstoßes schuldig macht, kann von der Fortsetzung der betreffenden Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht bestanden“ bewertet. <sup>2</sup>§ 14 bleibt unberührt, soweit es sich nicht um einen Fall des § 18 Absatz 1 Satz 4 handelt.

#### § 19 Leistungspunkte für Module

(1) <sup>1</sup>Die in den Anlagen 1.1., 1.2., 1.3. oder 1.4. aufgeführten Leistungspunkte für ein Modul werden vergeben, wenn die zugehörigen Studienleistungen erbracht und die geforderten Prüfungsleistungen bestanden oder mit „ausreichend“ oder besser benotet wurden. <sup>2</sup>Für Module, die nach den Anlagen 1.1., 1.2. oder 1.3. in Form von modulübergreifenden Prüfungen abgeprüft werden (Modulgruppe), werden Leistungspunkte erst nach Bestehen der modulübergreifenden Prüfung vergeben.

(2) <sup>1</sup>Ein Modul ist nach Erwerb aller in den Anlagen 1.1, 1.2., 1.3. oder 1.4. genannten Leistungspunkte bestanden. <sup>2</sup>Die Modulnote oder die Modulgruppennote wird entsprechend § 20 Absatz 3 aus den Noten der im Rahmen des Moduls oder der Modulgruppe bestandenen benoteten Prüfungsleistungen gebildet. <sup>3</sup>Eine Modulgruppe ist

bestanden, wenn alle zur Prüfung gehörenden Module und die modul-übergreifende Prüfung bestanden worden sind.

- (3) <sup>1</sup>In Bereichen jenseits der Pflichtmodule nach Anlage 1.1. können jeweils mehr Module gewählt und abgelegt werden als zur Erlangung der notwendigen Leistungspunkte notwendig sind. <sup>2</sup>Die Berechnung der Gesamtnote regeln § 20 Absatz 1 bis Absatz 3. <sup>3</sup>Sind die für die Gesamtprüfung erforderlichen Leistungspunkte erreicht und ist die erforderliche Anzahl an Wahlpflichtmodulen oder Wahlmodulen bestanden, kann das Prüfungsverfahren in den übrigen begonnenen und noch nicht bestandenen Wahlpflichtmodulen oder Wahlmodulen auf Antrag abgebrochen werden.
- (4) <sup>1</sup>Ein Kompetenzbereich ist bestanden, wenn alle nach Anlage 1.1., 1.2. oder 1.3. erforderlichen Module bestanden wurden. <sup>2</sup>Die Gesamtnote des Kompetenzbereichs wird entsprechend § 20 Absatz 3 aus allen dem Kompetenzbereich zugeordneten Einzelnoten der Module gebildet.

## § 20 Gesamtnotenbildung

- (1) <sup>1</sup>Zur Berechnung der Gesamtnote nach Absatz 3 werden die bestandenen Prüfungsleistungen aus den Pflichtmodulen sowie die bestandenen Prüfungsleistungen aus Wahlpflicht- und Wahlmodulen mit den besten Bewertungen herangezogen, soweit die Studierende oder der Studierende nichts anderes beantragt hat. <sup>2</sup>Die übrigen bestandenen Wahlpflicht- und Wahlmodule werden als Zusatzprüfungen gemäß § 9 behandelt.
- (2) <sup>1</sup>Zur Berechnung der Gesamtnote nach Absatz 3 dürfen nur die Noten der Module berücksichtigt werden, die für das Erreichen der Leistungspunkte nach § 4 erforderlich sind. <sup>2</sup>Soweit sich durch die Wahl des letzten Moduls, das zum Erreichen der nach § 4 erforderlichen Leistungspunkte notwendig ist, eine geringfügige Überschreitung dieser Punktezahl ergibt, werden die Module bei der Berechnung der Gesamtnote entsprechend Absatz 3 einbezogen.
- (3) <sup>1</sup>Die Gesamtnote der Bachelorprüfung ist das arithmetische Mittel der Noten aller nach Maßgabe von § 17 Absatz 1 und Absatz 2 benoteten Prüfungsleistungen. <sup>2</sup>Dabei werden, soweit nicht in den Anlagen 1.1., 1.2., 1.3. oder 1.4. besondere Gewichtungen ausgewiesen sind, gewichtend die darin aufgeführten Leistungspunkte verwendet. <sup>3</sup>Die Gesamtnote lautet
- bei einem Durchschnitt bis 1,5: „sehr gut“,
  - bei einem Durchschnitt über 1,5 bis 2,5: „gut“,
  - bei einem Durchschnitt über 2,5 bis 3,5: „befriedigend“,
  - bei einem Durchschnitt über 3,5 bis 4,0: „ausreichend“,
  - bei einem Durchschnitt über 4,0: „nicht bestanden“.
- <sup>4</sup>Bei der Bildung der Gesamtnote nach Satz 3 wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.
- (4) Lautet die Gesamtnote 1,3 oder besser und ist die Bachelorarbeit mit der Note 1,3 oder besser bewertet, so wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ verliehen und auf den Dokumenten gemäß § 21 vermerkt.

## § 21 Zeugnisse und Bescheinigungen

- (1) <sup>1</sup>Über die bestandene Bachelorprüfung wird eine Urkunde über den verliehenen akademischen Grad sowie ein Zeugnis mit Einzelnachweisen ausgestellt. <sup>2</sup>Ferner erhalten die Studierenden ein Diploma Supplement und eine Bescheinigung über die relative ECTS-Notenverteilung (Einstufungstabelle) sowie auf Antrag an das Prüfungsamt eine Bescheinigung über die Gesamtnote des Studiums als Grade Point Average (GPA).
- (2) <sup>1</sup>Das Zeugnis gibt die Module und deren Noten sortiert nach Kompetenzbereichen mit deren Noten, den Titel der Bachelorarbeit und deren Note sowie die erworbenen Leistungspunkte und die Gesamtnote der Prüfung sowie gegebenenfalls das Prädikat „mit Auszeichnung“ (§ 20 Absatz 4) an. <sup>2</sup>Dem Zeugnis wird ein Verzeichnis der bestandenen Module (einschließlich des Moduls „Bachelorarbeit“) beigefügt, das die zugeordneten Lehrveranstaltungen und Leistungspunkte sowie die Benotung oder Bewertung der Prüfungsleistungen ausweist. <sup>3</sup>Alle Noten werden als Dezimalzahl ausgewiesen. <sup>4</sup>Als Tag des Bestehens der Bachelorprüfung wird auf allen Dokumenten der Tag angegeben, an dem das letzte nach § 20 Absatz 1 für die Berechnung der Gesamtnote relevante Modul erbracht worden ist. <sup>5</sup>Das Ausstellungsdatum für Zeugnis und Verzeichnis ist das Tagesdatum des Drucks.
- (3) <sup>1</sup>Das Diploma Supplement enthält eine Beschreibung der durch den Studiengang erworbenen Qualifikationen sowie die gemäß § 20 Absatz 3 ermittelte Gesamtnote. <sup>2</sup>Absatz 2 Satz 3 bis Satz 5 gelten entsprechend.

(4) <sup>1</sup>Die Bescheinigung über die relative ECTS-Notenverteilung wird in Form einer Einstufungstabelle ausgestellt. <sup>2</sup>Die Ermittlung basiert auf dem ECTS Users' Guide der Europäischen Kommission in der jeweils geltenden Fassung. <sup>3</sup>Das nach § 3 zuständige Organ legt dazu innerhalb der Rahmenvorgaben des Präsidiums die Parameter für die Kohortenbildung fest und stellt sie dem Prüfungsamt zur Verfügung.

(5) <sup>1</sup>Die Bescheinigung über die Gesamtnote des Studiums als Grade Point Average (GPA) weist die im Zeugnis nach Absatz 2 angegebenen Prüfungsleistungen zusätzlich in folgenden GPA-Notenwert-äquivalenten aus:

Note	Notenwertäquivalente
1,0	= 4,0
1,3	= 3,7
1,7	= 3,3
2,0	= 3,0
2,3	= 2,7
2,7	= 2,3
3,0	= 2,0
3,3	= 1,7
3,7	= 1,3
4,0	= 1,0

<sup>2</sup>Aus den Notenwertäquivalenten dieser Prüfungsleistungen werden gemäß § 19 Absatz 2 Satz 2 Notenwertäquivalente für die Modulnoten gebildet. <sup>3</sup>Anhand der Notenwertäquivalente dieser Module wird der GPA gemäß § 20 Absatz 1 und Absatz 2 als Durchschnitt der Notenwertäquivalente ermittelt. <sup>4</sup>Bei der Bildung der Gesamtnote nach Satz 3 wird auf die erste Dezimalstelle hinter dem Komma aufgerundet.

(6) <sup>1</sup>Im Fall des § 8 Absatz 2 sowie bei anderweitigem Ausscheiden aus dem betreffenden Studiengang an der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover wird auf Antrag eine Bescheinigung ausgestellt, welche die bestandenen Prüfungsleistungen und Module, deren Bewertungen und die dafür vergebenen Leistungspunkte aufführt. <sup>2</sup>Alle Noten werden als Dezimalzahl ausgewiesen. <sup>3</sup>Die Bescheinigung weist gegebenenfalls darauf hin, dass die Prüfung endgültig nicht bestanden ist.

(7) <sup>1</sup>Alle Zeugnisse, Urkunden und Bescheinigungen nach Absatz 1 werden in deutscher Sprache ausgestellt. <sup>2</sup>Zusätzlich werden vom Prüfungsamt Übersetzungen in englischer Sprache ausgegeben.

## § 22 Einsicht in die Prüfungsakten

<sup>1</sup>Nach Abschluss einer Modulprüfung wird den Studierenden auf Antrag an das Prüfungsamt Einsicht in die vollständigen Prüfungsakten gewährt. <sup>2</sup>Der Antrag ist spätestens binnen eines Jahres nach Bekanntgabe der Bewertung oder Aushändigung des Zeugnisses zu stellen.

## § 23 Verfahrensvorschriften

(1) Belastende Verwaltungsakte sind schriftlich zu begründen, mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen und der Betroffenen oder dem Betroffenen zuzustellen.

(2) <sup>1</sup>Gegen Entscheidungen, denen die Bewertung einer Prüfungsleistung zu Grunde liegt, kann die oder der Betroffene binnen eines Monats nach Zustellung des Bescheids schriftlich bei dem nach § 3 zuständigen Organ Widerspruch erheben. <sup>2</sup>Über den Widerspruch entscheidet das nach § 3 zuständige Organ.

(3) <sup>1</sup>Bringt der Prüfling in seinem Widerspruch konkret und substantiiert Einwendungen gegen Bewertungen einer oder eines Prüfenden vor, leitet das nach § 3 zuständige Organ den Widerspruch der oder dem Prüfenden oder – im Falle der Bestellung von Erst- und Zweitprüfenden – beiden Prüfenden zur Stellungnahme zu. <sup>2</sup>Ändert die oder der Prüfende oder ändern die Prüfenden die Bewertung antragsgemäß, so hilft der Prüfungsausschuss dem Widerspruch ab. <sup>3</sup>Anderenfalls überprüft der Prüfungsausschuss unter Berücksichtigung der Stellungnahme oder der Stellungnahmen die Bewertung insbesondere darauf, ob

1. das Prüfungsverfahren ordnungsgemäß durchgeführt worden ist,
2. bei der Bewertung von einem falschen Sachverhalt ausgegangen worden ist,
3. allgemein gültige Bewertungsgrundsätze nicht beachtet worden sind,
4. eine vertretbare und mit gewichtigen Argumenten folgerichtig begründete Lösung als falsch bewertet worden ist, oder ob
5. sich die oder der Prüfende von sachfremden Erwägungen hat leiten lassen.

- (4) Über den Widerspruch ist binnen drei Monaten zu entscheiden.
- (5) Das Widerspruchsverfahren darf nicht zur Verschlechterung der Prüfungsnote führen.

#### Vierter Teil: Schlussvorschriften

##### § 24 Inkrafttreten und Übergangsbestimmung

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt nach Genehmigung durch das Präsidium und nach ihrer Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover zum 1. Oktober 2016 in Kraft.
- (2) <sup>1</sup>Studierende, die sich an der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität in den Studiengang Geodäsie und Geoinformatik eingeschrieben haben, unterliegen ab Inkrafttreten den Regelungen dieser Prüfungsordnung. <sup>2</sup>Über Ausnahmen entscheidet auf begründeten Antrag, der innerhalb von drei Monaten nach Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung zu stellen ist, das nach § 3 zuständige Organ.

## Anlagenverzeichnis

### Anlage 1: Module des Bachelorstudiengangs Geodäsie und Geoinformatik

Anlage 1.1: Pflichtmodule des Bachelorstudiums

Anlage 1.2: Wahlpflichtmodule des Bachelorstudiums

Anlage 1.3: Wahlbereich des Bachelorstudiums

Anlage 1.4: Modul für die Bachelorarbeit

#### **Anlage 1: Art und Umfang des Bachelorstudiums**

Ein Modul umfasst Vorlesungen und Übungen, Praktika oder Seminarveranstaltungen.

Die erforderlichen Studien- und Prüfungsleistung in den Modulen sind in den Anlagen 1.1. bis 1.4. geregelt. Sofern mehrere mögliche Studien- und Prüfungsleistungen angegeben sind, legt der verantwortliche Prüfer zu Beginn des Semesters die erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen fest.

Voraussetzungen und Empfehlungen für die Lehrveranstaltungen sind dem Modulkatalog zu entnehmen. Die Zuordnung der Kurse und Labore zu den Modulen regelt der Modulkatalog. Die Noten für die Kompetenzfelder berechnen sich aus den Noten für die einzelnen Module vergleiche § 19.

Im Rahmen des Bachelorstudiums im Umfang von mindestens 180 Leistungspunkten sind Module im Umfang von insgesamt 144 Leistungspunkten innerhalb von 10 Kompetenzbereichen sowie drei Praxisprojekte (6 Leistungspunkte), ein Bachelorseminar (6 Leistungspunkte), der Wahlbereich (mindestens 12 Leistungspunkte) und eine Bachelorarbeit (12 Leistungspunkte) erfolgreich zu bestehen (siehe Anlagen 1.1., 1.2., 1.3. und 1.4.).

#### **Anlage 1.1: Pflichtmodule des Bachelorstudiums**

Kompetenzbereich	Modul	Lehrveranstaltungen	Semesterempfehlung	Voraussetzung	Studienleistung	Prüfungsleistung	Leistungspunkte
Mathematik	Mathematik I	Vorlesung und Übung	1	-	-	K / MP	9
	Mathematik II	Vorlesung und Übung	2	-	-	K / MP	9
	Mathematik III und Mathematik IV	2 Vorlesungen und 2 Übungen	3 und 4	-	-	K 50% und K 50%	3 + 3
Physik	Experimentalphysik I und II	2 Vorlesungen, 2 Übungen und 1 Labor	1 und 2	-	1	K / MP	8 + 3



Informatik	Einführung in das Programmieren	2 Vorlesungen und 2 Übungen	1 und 2	-	2	K / MP	5
	Informatik für Ingenieure	Vorlesung und Übung	1	-	1	K / MP	3
	Digitale Bildverarbeitung	Vorlesung und Übung	2	-	1	K / MP	3
	Datenstrukturen und Algorithmen	Vorlesung und Übung	3	-	-	K / MP	5
	Grundlagen der Datenbanksysteme	Vorlesung und Übung	4	-	1	-	3
Vermessungskunde und Ingenieurgeodäsie	Vermessungskunde I und II	2 Vorlesungen und 2 Übungen	1 und 2	-	2	K / MP	7
	Vermessungskunde III und IV	2 Vorlesungen und 2 Übungen	3 und 4	-	2	K / MP	7
	Ingenieurgeodäsie I und II	2 Vorlesungen und 2 Übungen	5 und 6	-	2	K / MP 50% und SL 50 %	3 + 2
Ausgleichsrechnung und Statistik	Grundlagen geodätischer Auswertemethoden	2 Vorlesungen und 2 Übungen	1 und 2	-	2	K / MP	7
	Ausgleichsrechnung und Statistik I und II	2 Vorlesungen und 2 Übungen	3 und 4	-	2	K / MP 50% und K / MP 50%	4 + 2
	Ausgleichsrechnung und Statistik III	Vorlesung und Übung	5	-	1	K / MP	2
Photogrammetrie und Fernerkundung	Photogrammetrie I	Vorlesung und Übung	3	-	1	-	3
	Photogrammetrie II und III	2 Vorlesungen und 2 Übungen	4 und 5	-	2	K / MP	6
	Fernerkundung	Vorlesung und Übung	6	-	1	K / MP	3
Geoinformatik und Kartographie	Einführung in GIS und Kartographie	2 Vorlesungen und 2 Übungen	1 und 2	-	2	K / MP 100% und SL	2 + 2
	Geoinformationssysteme	2 Vorlesungen und 2 Übungen	4 und 5	-	-	K 50% und K 50%	3 + 4
Physikalische Geodäsie	Grundlagen der Geodäsie	Vorlesung und Übung	2	-	1	K / MP	3
	Physikalische Geodäsie/ Gravimetrie	2 Vorlesungen und 1 Übung	5	-	1	K / MP	5
	Geodätische Raumverfahren	Vorlesung und Übung	6	-	1	K / MP	3
Positionierung und Navigation	Grundlagen der GNSS/Satellitengeodäsie	Vorlesung und Übung	3	-	1	K / MP	3
	Positionierung und Navigation/ Mathematische Geodäsie	2 Vorlesungen und 2 Übungen	5	-	2	K / MP	5
	Landesvermessung	Vorlesung und Übung	6	-	1	K / MP	3
Flächen- und Immobilienmanagement	Grundlagen der Stadt- und Regionalplanung	Vorlesung und Seminar	3	-	1	K / MP	3
	Flächenmanagement I	2 Vorlesungen und 1 Übung	4 und 5	-	1	MP 65% und MP 35%	3 + 2

	Immobilienmanagement I	Vorlesung und Übung	6	-	1	K / MP	3
	Bachelorseminar	2 Seminare	3 und 4	-	2	-	6
	Praxisprojekt „Topographie“	Präsenzübung	2	-	1	-	2
	Praxisprojekt „Ingenieurgeodäsie“	Präsenzübung	4	-	1	-	2
	Praxisprojekt „Landesvermessung“	Präsenzübung	2	-	1	-	2
<b>Summe (Pflicht) = 156</b>							

### Anlage 1.2: Wahlpflichtmodule des Bachelorstudiums

entfällt

### Anlage 1.3: Wahlbereich des Bachelorstudiums

Für den Wahlbereich können Lehrveranstaltungen und Module aus dem Wahlkatalog „Allgemeinbildende Fächer“, Sprach- oder Schlüsselkompetenzkurse gewählt werden, die im Modulkatalog aufgelistet werden. Der Leistungsumfang des Wahlmoduls beträgt 12 Leistungspunkte.

Werden Lehrveranstaltungen oder Module ausgewählt, die im Modulkatalog nicht aufgeführt sind, so ist die Genehmigung durch den Prüfungsausschuss erforderlich.

Im Wahlmodul sind maximal zwei Fremdsprachenkurse anrechenbar. Kurse in der Muttersprache sind nicht anerkennungsfähig. Bei den Veranstaltungen des Zentrums für Schlüsselkompetenzen ist die Anzahl der Leistungspunkte auf die Hälfte der Leistungspunkte aus dem Wahlmodul begrenzt.

Kompetenzbereich	Modul	Lehrveranstaltungen	Semesterempfehlung	Voraussetzung	Studienleistung	Prüfungsleistung	Leistungspunkte
Wahlmodul	Module / Lehrveranstaltungen	Vorlesungen / Übungen / Seminare / FSZ-Sprachkurse und ZfSK-Kurse	3 - 5	-			12
<b>Summe (Wahlbereich) = 12</b>							

### Anlage 1.4: Modul für die Bachelorarbeit

	Semesterempfehlung	Voraussetzungen für die Zulassung	Studienleistung	Prüfungsleistung	Leistungspunkte
Bachelorarbeit	6	mind. 120 Leistungspunkte	1	Bachelorarbeit	12
<b>Summe (Pflicht) = 12</b>					

## 4.2 Praktikumsordnung

### *Praktikumsordnung*

für Studienbewerberinnen und Studienbewerber des Bachelorstudienganges Geodäsie und Geoinformatik an der Leibniz Universität Hannover.

#### § 1 Ziel des Praktikums

Das Praktikum soll der Praktikantin / dem Praktikanten den für den Bachelorstudiengang Geodäsie und Geoinformatik an der Leibniz Universität Hannover erforderlichen allgemeinen Einblick in die Aufgabenbereiche der Geodäsie und Geoinformatik geben.

#### § 2 Ausbildungsstellen

Als Ausbildungsstellen kommen öffentliche und private Arbeitgeber aus dem Bereich der Geodäsie und Geoinformatik (z.B. Vermessungs- und Katasterbehörden, Vermessungsbüros) in Betracht.

Die praktische Tätigkeit kann an einer oder mehreren Ausbildungsstellen zusammenhängend oder in maximal drei Abschnitten absolviert werden. Über Ausnahmen entscheidet das Praktikantenamt.

#### § 3 Dauer des Praktikums

Das Praktikum dauert acht Wochen. Es soll vor der Aufnahme des Bachelorstudiums absolviert werden. Es muss in der Regel spätestens nach Abschluss des dritten Fachsemesters des Bachelorstudiums nachgewiesen sein.

#### § 4 Inhalt des Praktikums

Der Hauptteil des Praktikums soll typische Tätigkeiten im Bereich der Geodäsie und Geoinformatik umfassen. Die Praktikantin oder der Praktikant soll spezifische Aufgaben kennen lernen, die zugehörigen praktischen Tätigkeiten durchführen und die Einordnung seiner Arbeiten in die Gesamtorganisation der Ausbildungsstelle erkennen.

Unter typische Tätigkeiten des Berufs fallen etwa:

- Planung von Vermessungsarbeiten,
- Geodätische Berechnungen,
- Umgang mit Vermessungsgeräten,
- Erfassung, Auswertung und Visualisierung von Geodaten,
- Programmierarbeiten aus dem Bereich der Geodäsie und Geoinformatik,
- Arbeiten mit GIS-Produkten,
- Tätigkeiten im Flächen- und Immobilienmanagement.

#### § 5 Zeugnis

Nach Abschluss der Ausbildung stellt die Ausbildungsstelle ein Zeugnis aus, in dem Art und Dauer der während des Praktikums durchgeführten Tätigkeiten zu bescheinigen sind.