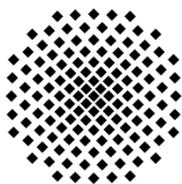


**Studiengang Bauingenieurwesen**

# **Empfehlungen für die Studienrichtung Modellierungs- und Simulationsmethoden**

**September 2015**



**Fakultät 2: Bau- und Umweltingenieurwissenschaften  
Universität Stuttgart**

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Allgemeines zur Studienrichtung Modellierungs- und Simulationsmethoden</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Struktur und Umfang des Studiums</b>	<b>5</b>
2.1	Bachelorstudiengang des Bauingenieurwesens	5
2.2	Masterstudiengang des Bauingenieurwesens	6
<b>3</b>	<b>Empfehlungen für Studierende im Bachelorstudiengang</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Empfehlungen für Studierende im Masterstudiengang</b>	<b>8</b>

## 1 Allgemeines zur Studienrichtung Modellierungs- und Simulationsmethoden

Modellierungs- und Simulationsmethoden sind heute in allen Bereichen des Ingenieurwesens von zentraler Bedeutung. Grundkenntnisse in diesem Bereich werden in zahlreichen Modulen des Studiengangs Bauingenieurwesen vermittelt und bilden beispielsweise eine wichtige Grundlage für die Interpretation und Kontrolle von Ergebnissen, die mit Computerprogrammen erhalten werden.

Die Vertiefungsrichtung Modellierungs- und Simulationsmethoden zielt auf ein eher an den Methoden als an den Anwendungen ausgerichtetes Studium. Im Rahmen der gegebenen Wahlfreiheit kann sie von den Studierenden auf zwei verschiedene Arten konkret ausgestaltet werden: Man kann innerhalb eines inhaltlichen Schwerpunkts vor allem die methodischen bzw. grundlagenorientierten Module auswählen (z.B. „konstruktiv“ mit Schwerpunkten in den Bereichen höhere Mechanik sowie Baustatik und Baudynamik) oder aber vorwiegend methodisch (z.B. Modellierungs- und Simulationsmethoden in den Bereichen Kontinuums- und Strukturmechanik, Verkehr und Raumordnung, Optimierungsmethoden, Fluidmechanik, Hydrosystemmodellierung, ...).

Im Vergleich zu den anderen Vertiefungsrichtungen ist die Ausbildung stärker interdisziplinär und erlaubt nach dem Studium auch Tätigkeiten außerhalb der üblichen Branchen (z. B. im Automobilbau).

Im Hinblick auf die Fortsetzung der wissenschaftlichen Laufbahn bildet die Vertiefungsrichtung Modellierungs- und Simulationsmethoden eine ideale Grundlage für eine Promotion im Bereich „Computational Mechanics“, einem der ausgewiesenen Kompetenzgebiete der Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften.

Die Studienrichtung Modellierungs- und Simulationsmethoden ist neben den Studienrichtungen Konstruktiver Ingenieurbau, Verkehrswesen, Wasser und Umwelt sowie allgemeines Bauingenieurwesen eine von fünf Studienrichtungen im Masterstudiengang Bauingenieurwesen.

Im Zeugnis wird eine Studienrichtung Modellierungs- und Simulationsmethoden, ausgewiesen, wenn mindestens sieben Vertiefungs- oder Spezialisierungsmodule aus dem Bereich des Verkehrswesens gewählt wurden und die Masterarbeit an einem der Verkehrsinstitute der Fakultät für Bau- und Umweltwissenschaften angefertigt wurde;

- Institut für Baustatik und Baudynamik (Prof. Dr.-Ing. M. Bischoff)
- Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung (Prof. Dr.-Ing. H. Garrecht)
- Institut für Mechanik im Bauwesen
  - Lehrstuhl für Materialtheorie (Prof. Dr.-Ing. C. Miehe)
  - Lehrstuhl für Kontinuumsmechanik (Prof. Dr.-Ing. W. Ehlers)
- Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung
  - Lehrstuhl für Hydromechanik und Hydrosystemmodellierung (Prof. Dr.-Ing. R. Helmig)  
(Prof. Dr.-Ing. H. Class)
  - Lehrstuhl für Hydrologie und Geohydrologie (Prof. Dr.-Ing. A. Bárdossy)
  - Lehrstuhl für Stochastische Simulation und Sicherheitsforschung für Hydrosysteme (Prof. Dr.-Ing. W. Nowak)
- Institut für Straßen- und Verkehrswesen
  - Lehrstuhl für Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik (Prof. Dr.-Ing. M. Friedrich)

## 2 Struktur und Umfang des Studiums

Das Bauingenieurstudium mit der Studienrichtung Modellierungs- und Simulationenmethoden umfasst das Bachelor- und Masterstudium. Das Bachelorstudium erstreckt sich über sechs Semester und wird mit einer Bachelorarbeit abgeschlossen, das Masterstudium erstreckt sich über vier Semester und wird mit einer Masterarbeit abgeschlossen.

### 2.1 Bachelorstudiengang des Bauingenieurwesens

Der Gesamtumfang des Bachelorstudiums beträgt 180 ECTS-Credits (ECTS). Davon sind 120 ECTS aus dem Pflichtbereich (Basismodule und Kernmodule) und 30 ECTS aus dem Wahlbereich (Ergänzungsmodule) zu belegen. Zusätzlich müssen 18 ECTS aus Schlüsselqualifikationen und 12 ECTS durch Anfertigen einer Bachelorarbeit erworben werden (siehe Bild 1).

Weitere Information und genauere Angaben sind im Internet zu finden: Unter anderem <http://www.uni-stuttgart.de/studieren/studium/admin/po/bsc/index.html#B> die gültige Prüfungsordnung des Bachelorstudiengangs des Bauingenieurwesens und der aktuelle Leitfaden der Abschlussarbeit der Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften. [http://www.uni-stuttgart.de/bau/downloads\\_bau/Leitfaden\\_Abschlussarbeit\\_Fak\\_02.pdf](http://www.uni-stuttgart.de/bau/downloads_bau/Leitfaden_Abschlussarbeit_Fak_02.pdf)

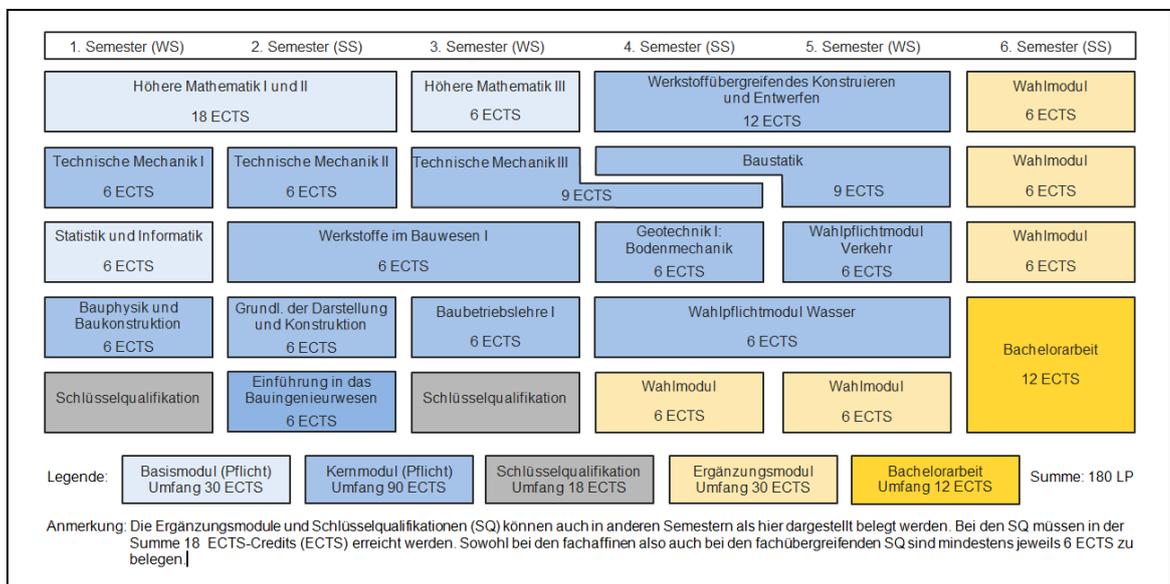


Bild 1: Makrostruktur des Bachelorstudiums (PO 2011)

## 2.2 Masterstudiengang des Bauingenieurwesens

Der Gesamtumfang des Masterstudiums beträgt 120 ECTS-Credits (ECTS). Davon sind 18 ECTS aus dem Pflichtbereich (Basismodule) und 72 ECTS aus dem Wahlbereich (Vertiefungsmodule und Spezialisierungsmodule) zu erwerben. Für die Vertiefungsmodule müssen mindestens 36 ECTS belegt werden. Zusätzlich müssen 30 ECTS durch Anfertigen einer Masterarbeit erworben werden (siehe Bild 2).

Für die restlichen 36 ECTS-Credits können sowohl Spezialisierungsmodule als auch Vertiefungsmodule belegt werden. Mit Genehmigung des Prüfungsausschusses können als Vertiefungs- oder Spezialisierungsmodule auch Module aus anderen Studiengängen im Umfang von 24 ECTS-Credits absolviert werden.

Weitere Information und genauere Angaben sind im Internet zu finden: Unter anderem <http://www.uni-stuttgart.de/studieren/studium/admin/po/msc/index.html#B> die gültige Prüfungsordnung des Masterstudiengangs des Bauingenieurwesens und der aktuelle Leitfaden der Abschlussarbeit der Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften. [http://www.uni-stuttgart.de/bau/downloads\\_bau/Leitfaden\\_Abschlussarbeit\\_Fak\\_02.pdf](http://www.uni-stuttgart.de/bau/downloads_bau/Leitfaden_Abschlussarbeit_Fak_02.pdf)

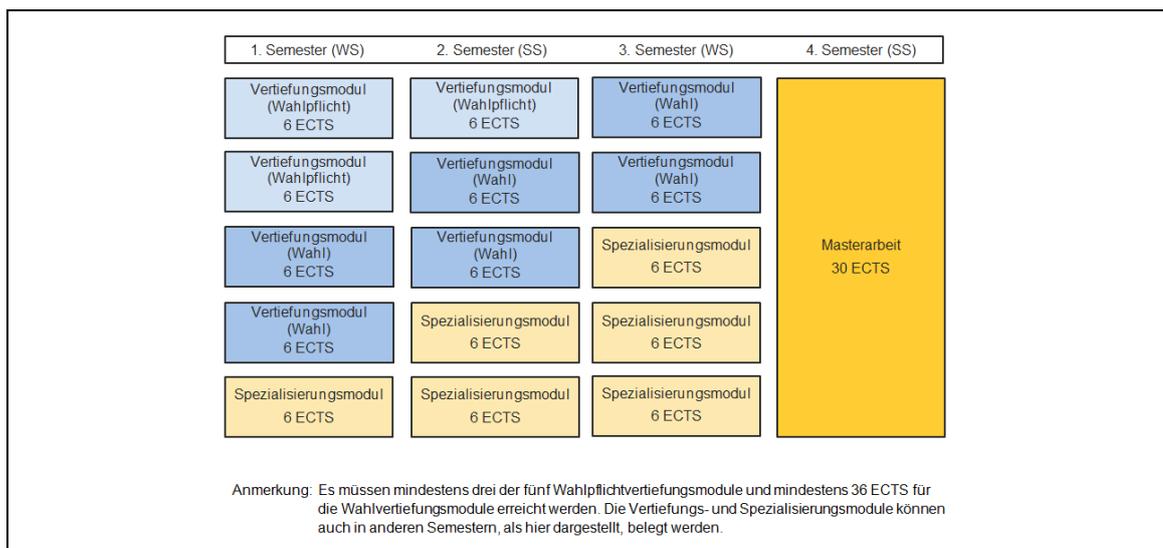


Bild 2: Struktur des Masterstudiums

### 3 Empfehlungen für Studierende im Bachelorstudiengang

Im Bachelor müssen neben den Basismodulen (30 ECTS) und den Kernmodulen (90 ECTS) insgesamt fünf Ergänzungsmodule (30 ECTS) belegt werden. Im Wahlbereich können die Studierenden zwei Wahlpflichtmodule und fünf Wahlmodule auswählen. Diese Wahlmodule müssen im individuellen Übersichtsplan festgelegt werden.

Im Hinblick auf die Studienrichtung Modellierungs- und Simulationsmethoden wird empfohlen die Wahlpflichtmodule „Fluidmechanik I“ und „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ zu belegen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Empfohlene Kernmodule (Wahlpflicht) für den Schwerpunkt Modellierungs- und Simulationsmethoden

Kernmodule	Modulnr.	Sem.	ECTS
Fluidmechanik I	10660	SS	6
Siedlungswasserwirtschaft	10900	WS	6
Wasserbau an Flüssen und Kanälen	10850	WS	6
Entwurf von Verkehrsanlagen	46290	WS	6
Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	10670	WS	6

Insgesamt fünf Ergänzungsmodule im Umfang von 30 ECTS sind frei wählbar. Im Hinblick auf die Studienrichtung Modellierungs- und Simulationsmethoden werden insbesondere die folgenden Module (siehe Tabelle 2) empfohlen:

Tabelle 2: Empfohlene Ergänzungsmodule für den Schwerpunkt Modellierungs- und Simulationsmethoden

Ergänzungsmodule	Modulnr.	Sem.	ECTS
Höhere Mechanik I: Einführung in die Kontinuumsmechanik und in die Materialtheorie	15830	WS	6
Höh. Mechanik II: Numerische Methoden der Mechanik	15840	SS	6
Finite Elemente für Tragwerksberechnungen	10800	SS	6
Fluidmechanik I <sup>1</sup>	10660	SS	6
Fluidmechanik II	10840	WS	6
Verkehrsplanung und Verkehrstechnik <sup>1</sup>	10670	WS	6
Entwurf von Verkehrsanlagen <sup>1</sup>	46290	WS	6
Raum- und Umweltplanung	10830	WS	6
Werkstoffe im Bauwesen II	10710	SS-WS	6

Außerdem wird empfohlen eine Bachelorarbeit mit Schwerpunkt Modellierungs- und Simulationsmethoden zu schreiben.

<sup>1</sup> wenn nicht als Wahlpflichtmodul gewählt wurde.

## 4 Empfehlungen für Studierende im Masterstudiengang

Im Masterstudium müssen drei Vertiefungsmodule (Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS) aus den in der Tabelle 3 aufgelisteten Modulen belegt werden. Die restlichen zwei Module können als Ergänzungsmodule gewählt werden.

Tabelle 3: Basismodule für das Masterstudium

Vertiefungsmodule (Wahlpflicht)	Modulnr.	Sem.	ECTS
Konstruktion und Material	20650	WS	6
Informatik und Geoinformationssysteme	23830	WS	6
Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke	24930	WS	6
Statistik und Optimierung	24940	SS	6
Projektplanung und Projektmanagement	24950	WS	6

Außerdem müssen im Wahlbereich Vertiefungsmodule (Tabelle 4) im Umfang von mindestens 36 ECTS-Credits belegt werden. Für die restlichen 36 ECTS-Credits können sowohl Spezialisierungsmodule (Tabelle 5) als auch Vertiefungsmodule belegt werden.

Im Zeugnis wird die Studienrichtung „Modellierungs- und Simulationsmethoden“ ausgewiesen, wenn

- nach PO 2011 mindestens sieben Vertiefungs- oder Spezialisierungsmodule oder
- nach PO 2015 mindestens 42 ECTS

dieser Fachrichtung gewählt wurden und die Masterarbeit in dieser Fachrichtung angefertigt wurde.

Tabelle 4: Empfohlene Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Modellierungs- und Simulationsmethoden

Vertiefungsmodule (Wahl)	Modulnr.	Sem.	ECTS
Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen	14980	SS	6
Baustatik und Baudynamik I	25150	SS	6
Baustatik und Baudynamik II	25160	WS	6
Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke <sup>2</sup>	24930	WS	6
Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien	16120	* <sup>3</sup>	6
Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik	16110	* <sup>3</sup>	6
Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik	16150	* <sup>3</sup>	6

<sup>2</sup> wenn nicht als Wahlpflichtmodul gewählt wurde.

<sup>3</sup> unregelmäßiger Turnus

Hydrologische Modellierung	15060	SS	6
Informatik und Geoinformationssysteme <sup>2</sup>	23830	WS	6
Konstruktion und Material <sup>2</sup>	20650	WS	6
Numerische Methoden in der Fluidmechanik	15020	WS	6
Projektplanung und Projektmanagement <sup>2</sup>	24950	WS	6
Statistik und Optimierung <sup>2</sup>	24940	SS	6
Stochastische Modellierung und Geostatistik	15070	SS	6
Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie	15070	* <sup>3</sup>	6
Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle	15660	WS	6

Die Spezialisierungsmodule sollten so gewählt werden, dass sie die belegten Vertiefungsmodule (Tabelle 5) ergänzen und den Inhalt vertiefen. Alternativ können auch Vertiefungsmodule als Spezialisierungsmodule belegt werden.

Tabelle 5: Empfohlene Spezialisierungsmodule für die Studienrichtung Modellierungs- und Simulationsmethoden

Spezialisierungsmodule	Modulnr.		ECTS
Dynamik mechanischer Systeme	25120	WS	6
Fuzzy Logic and Operation Research	15150	SS	6
Geohydrologische Modellierung	15110	WS	6
Grundwasser und Ressourcenmanagement	15050	WS+SS	6
MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern	15090	WS	6
Mehrphasenmodellierung in porösen Medien	15040	WS	6
Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik	16170	SS	6
Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials	16160	WS	6
Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme	58280	WS	6
Nichtlineare finite Elemente	25180	WS	6
Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente	25190	WS	6
Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen	17900	SS	6
Schalen	25170	SS	6
Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity	16100	SS	6
Verkehrsflussmodelle	15700	SS	3

<sup>2</sup> wenn nicht als Wahlpflichtmodul gewählt wurde.

<sup>3</sup> unregelmäßiger Turnus