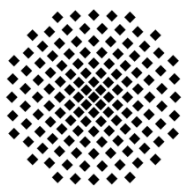


Studiengang Bauingenieurwesen

Empfehlungen für die Studienrichtung Modellierungs- und Simulationenmethoden

September 2015



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

Inhalt

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

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 Simulationsmethoden 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

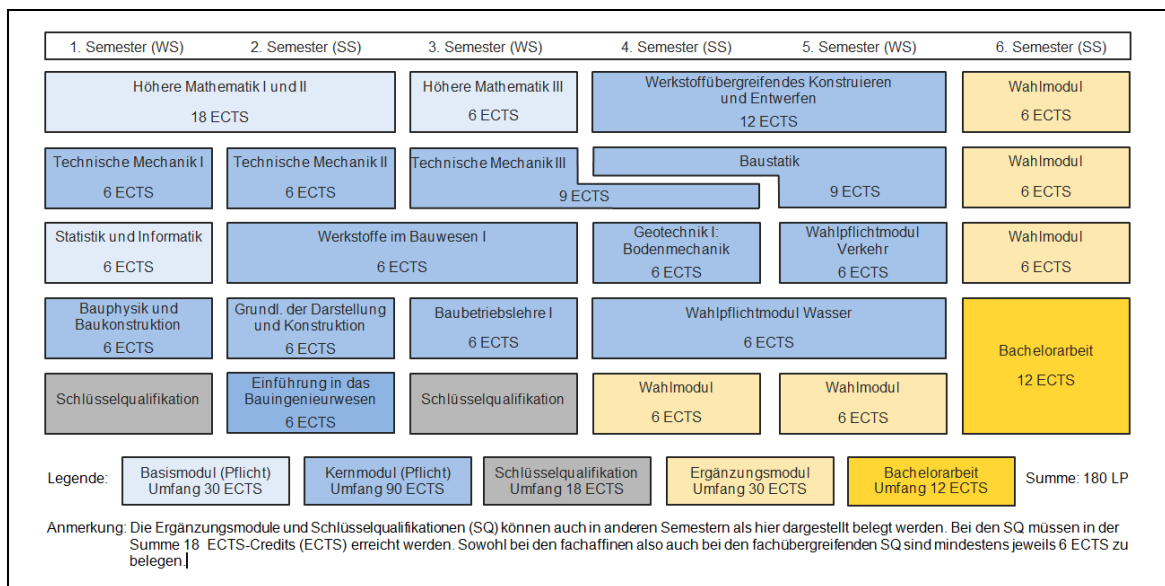


Bild 1: Makrostruktur des Bachelorstudiums (PO 2011)

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

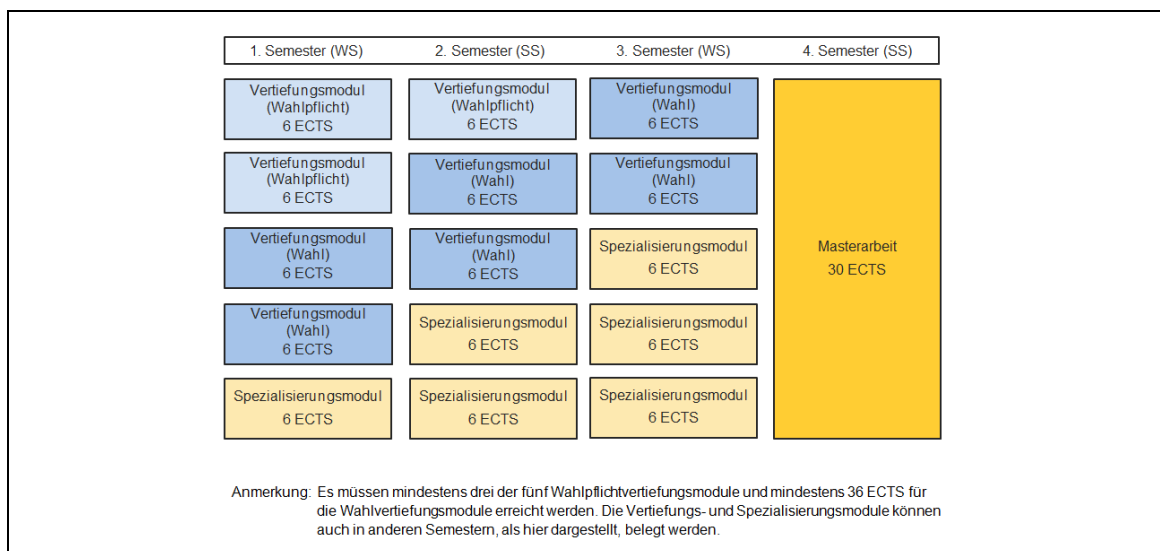


Bild 2: Struktur des Masterstudiums

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 ¹ | 10660 | SS | 6 |
| Fluidmechanik II | 10840 | WS | 6 |
| Verkehrsplanung und Verkehrstechnik ¹ | 10670 | WS | 6 |
| Entwurf von Verkehrsanlagen ¹ | 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.

¹ 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 ² | 24930 | WS | 6 |
| Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien | 16120 | * ³ | 6 |
| Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik | 16110 | * ³ | 6 |
| Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik | 16150 | * ³ | 6 |

² wenn nicht als Wahlpflichtmodul gewählt wurde.

³ unregelmäßiger Turnus

| | | | |
|--|-------|----------------|---|
| Hydrologische Modellierung | 15060 | SS | 6 |
| Informatik und Geoinformationssysteme ² | 23830 | WS | 6 |
| Konstruktion und Material ² | 20650 | WS | 6 |
| Numerische Methoden in der Fluidmechanik | 15020 | WS | 6 |
| Projektplanung und Projektmanagement ² | 24950 | WS | 6 |
| Statistik und Optimierung ² | 24940 | SS | 6 |
| Stochastische Modellierung und Geostatistik | 15070 | SS | 6 |
| Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie | 15070 | * ³ | 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 |

² wenn nicht als Wahlpflichtmodul gewählt wurde.

³ unregelmäßiger Turnus