

## **Studienordnung für den konsekutiven Masterstudiengang Cartography**

Vom 22. März 2018

Aufgrund von § 36 Absatz 1 des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3) erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn und Studiendauer
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Ablauf des Studiums
- § 7 Inhalt des Studiums
- § 8 Leistungspunkte
- § 9 Studienberatung
- § 10 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 11 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen
- Anlage 1 Modulbeschreibungen
- Anlage 2 Studienablaufplan

## **§ 1 Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes und der Prüfungsordnung Ziele, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums für den konsekutiven Masterstudiengang Cartography an der Technischen Universität Dresden.

## **§ 2 Ziele des Studiums**

(1) Das Ziel des Studiums ist, dass Absolventinnen und Absolventen als Ingenieurinnen und Ingenieure selbstständig und verantwortlich interdisziplinäre Aufgaben aus der modernen Kartographie und der Geoinformatik lösen können. Studierende beherrschen nach Abschluss des Studiums die funktionsgerechte Modellierung georäumlicher Informationen unter Verwendung graphischer und graphikbezogener Ausdrucksmittel. Theorien, Methoden und Verfahren der Kartenherstellung und -nutzung der Kartographie einschließlich der Geoinformatik werden von den Studierenden beherrscht, ebenso wie die fachgerechte Weiterentwicklung im Rahmen von Forschungsprojekten sowie die wirtschaftliche Anwendung. Außerdem besitzen die Studierenden Fähigkeiten in der Erfassung, Modellierung, Verwaltung, Analyse und Visualisierung von Geodaten mit Raum-, Sach- und Zeitbezug. Sie sind in der Lage, Datenbanken und Geographische Informationssysteme souverän zu handhaben und können Methoden der graphischen Datenverarbeitung und Präsentation für verschiedenste Anwendungszwecke in Abhängigkeit von Nutzergruppen einsetzen sowie Publikationsformen und -medien, von Printmedien bis hin zu multimedialen elektronischen Medien einschließlich Web-Publishing, bedienen. Die Studierenden können sich mit gesellschaftlichen Anknüpfungspunkten und Implikationen der verschiedenen Techniken und Methoden zur Verarbeitung und Visualisierung von Geodaten kritisch auseinandersetzen. Der Masterstudiengang Cartography zielt auf eine fachwissenschaftliche Verhaltensweise ab, die, ausgehend von der Kartographie als selbstständiger Wissenschaft mit eigenem Forschungs- und Erkenntnisgegenstand, aber auch mit engen Verbindungen zu geowissenschaftlichen sowie informations- und kommunikationswissenschaftlichen Nachbardisziplinen, durch Fähigkeiten zur systematischen Analyse und zur Synthese vom Einzelnen zum Ganzen geprägt ist. Neben der Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten haben Studierende auch Fachkompetenz vereint mit Managementfähigkeiten, Teamgeist, kommunikativer Kompetenz und Fremdsprachen erworben, sind fähig selbstständig problemorientiert und strukturiert zu arbeiten und besitzen Analyse- sowie Synthesefähigkeit zur Bewältigung komplexer Sachverhalte.

(2) Die Absolventinnen und Absolventen sind durch breites fachliches Wissen in der Kartographie und Geoinformatik, durch die Kenntnis wissenschaftlicher Methoden sowie durch ihre Kompetenz zu Abstraktion und Transfer dazu befähigt, nach entsprechender Einarbeitungszeit in der Berufspraxis vielfältige und komplexe Aufgabenstellungen in den Bereichen Geodatenbereitstellung, Geodatenverarbeitung, Geodatenmanagement, Geodatenanalyse und Geodatenvisualisierung zu bewältigen, sowohl in der Wissenschaft, im Staatsdienst als auch in der freien Wirtschaft.

## **§ 3 Zugangsvoraussetzungen**

Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums ist ein erster in Deutschland anerkannter berufsqualifizierender Hochschulabschluss oder ein Abschluss einer staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademie in den Fachgebieten Kartographie, Geoinformatik, Geoinformation, Geodäsie, Vermessungswesen, Geowissenschaften, Umweltwissenschaften, Informatik, Geographie oder vergleichbaren Fachgebieten. Darüber hinaus sind besondere Qualifikationen und

Fachkenntnisse in Kartographie, Geodäsie, Informatik bzw. Geoinformatik erforderlich sowie Fähigkeiten zur Umsetzung theoretischer Kenntnisse in praktisches Handeln. Der Nachweis dieser besonderen Eignung erfolgt durch einen Eignungsbescheid der Partneruniversität Technische Universität München. Außerdem sind Kenntnisse der englischen Sprache auf dem Niveau B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens nachzuweisen. Der Nachweis erfolgt entweder durch den „Test of English as a Foreign Language“ (TOEFL) mit den entsprechenden Mindestpunktzahlen (iBT: 88, CbT: 234, PbT: 605), das „International English Testing System“ (IELTS; minimum score: 6.5) oder die „Cambridge Main Suite of English Examinations“ (durch CAE oder CPE mit den grades A, B oder C).

#### **§ 4**

#### **Studienbeginn und Studiendauer**

(1) Das Studium kann jeweils zum Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester und umfasst neben der Präsenz das Selbststudium sowie die Masterprüfung.

#### **§ 5**

#### **Lehr- und Lernformen**

(1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vorlesungen, EDV-Übungen, Seminare, Projekte, Exkursionen und Selbststudium vermittelt, gefestigt und vertieft.

(2) Vorlesungen dienen der zusammenhängenden Darstellung eines Fachgebiets oder wesentlicher Teilbereiche und vermitteln den aktuellen Forschungsstand. EDV-Übungen finden an einem PC-Arbeitsplatz statt und vermitteln Kompetenzen zur Anwendung und Entwicklung fachspezifischer IT-Werkzeuge und Methoden. Seminare ermöglichen den Studierenden, sich auf der Grundlage von Fachliteratur oder anderen Materialien unter Anleitung selbst über einen ausgewählten Problembereich zu informieren, das Erarbeitete vorzutragen, in der Gruppe zu diskutieren und/oder schriftlich darzustellen. In Projekten werden Problemstellungen von einzelnen Studierenden oder in Kleingruppen bearbeitet, um selbstständig Lösungsansätze aufzuzeigen. Exkursionen führen unter wissenschaftlicher Leitung zu Lernorten außerhalb der Universität und dienen der Veranschaulichung von theoretisch vermittelten Lehrinhalten durch den konkreten Bezug zur Praxis. Das Selbststudium dient der selbstständigen Erarbeitung und Aneignung von Studieninhalten.

#### **§ 6**

#### **Aufbau und Ablauf des Studiums**

(1) Das Studium ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot ist auf drei Semester verteilt. Das vierte Semester ist für das Anfertigen der Masterarbeit und die Durchführung des Kolloquiums vorgesehen. Es sind über zwei Semester Studien- und Prüfungsleistungen an der Technischen Universität München, der Technischen Universität Wien und der Universität Twente (Partneruniversitäten) im Rahmen eines gemeinsamen Studienprogramms, das im Einzelnen in einer Kooperationsvereinbarung geregelt ist, zu erbringen. Die zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen entsprechen den in dem Masterstudiengang Cartography der jeweiligen Partneruniversität zu erbringenden Leistungen.

(2) Das Studium umfasst neben den an den Partneruniversitäten nach Absatz 1 Satz 4 und 5 zu absolvierenden Modulen im Umfang von insgesamt 60 Leistungspunkten zu absolvierende Wahlpflichtmodule an der TU Dresden in einem Umfang von 30 Leistungspunkten, die eine Schwerpunktsetzung nach Wahl der bzw. des Studierenden ermöglichen. Die Wahl ist verbindlich. Eine Umwahl ist insgesamt nur zweimal möglich, sie erfolgt durch einen schriftlichen Antrag der bzw. des Studierenden an das Prüfungsamt, in dem das zu ersetzende und das neu gewählte Modul zu benennen sind.

(3) Qualifikationsziele, Inhalte, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module der Technischen Universität Dresden sind den Modulbeschreibungen (Anlage 1) zu entnehmen.

(4) Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.

(5) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, ebenso Art und Umfang der jeweils umfassten Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem beigefügten Studienablaufplan (Anlage 2) zu entnehmen.

(6) Der Studienablaufplan kann auf Vorschlag der Studienkommission durch den Fakultätsrat geändert werden. Der geänderte Studienablaufplan gilt für die Studierenden, denen er zu Studienbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben wird. Über Ausnahmen zu Satz 2 entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der bzw. des Studierenden.

## **§ 7**

### **Inhalt des Studiums**

(1) Der Masterstudiengang Cartography ist forschungsorientiert. Inhaltliche Schwerpunkte des internationalen englischsprachigen Masterstudienganges sind die Kombination aus Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung.

(2) Der Inhalt des Studiums fokussiert auf die Stoffgebiete der modernen Kartographie und Geoinformatik. Im Zusammenhang mit mobiler Kartographie, fachspezifischen GIS-Anwendungen, Hochgebirgs-Kartographie, Umweltkartierung mittels Fernerkundung, Laserscanning und Geländemodellerzeugung, Geodateninfrastrukturen und 3D virtuellen Landschaften sind die Erfassung, Modellierung, Analyse und Visualisierung von Geodaten mit Raum-, Sach- und Zeitbezug Gegenstände des Studiums. Darüber hinaus sind kartographische Darstellungen, Geoinformation, Bildverarbeitung, Softwareentwicklung, Multimedia-Kartographie, Geomedientechnik, Geo-Kommunikation und Webkartographie Inhalte des Studiums.

## **§ 8**

### **Leistungspunkte**

(1) ECTS-Leistungspunkte dokumentieren die durchschnittliche Arbeitsbelastung der Studierenden sowie ihren individuellen Studienfortschritt. Ein Leistungspunkt entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden. In der Regel werden pro Studienjahr 60 Leistungspunkte vergeben, d. h. 30 pro Semester. Der gesamte Arbeitsaufwand für das Studium entspricht 120 Leistungspunkten und umfasst die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen bezeichneten Lehr- und Lernformen, die Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Masterarbeit und das Kolloquium.

(2) In den Modulbeschreibungen ist angegeben, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. § 26 der Prüfungsordnung bleibt davon unberührt.

## **§ 9**

### **Studienberatung**

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der TU Dresden und erstreckt sich auf Fragen der Studienmöglichkeiten, Einschreibemodalitäten und allgemeine studentische Angelegenheiten. Die studienbegleitende fachliche Beratung obliegt der Studienfachberatung des Instituts für Kartographie. Diese fachliche Studienberatung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung.

(2) Zu Beginn des dritten Semesters hat jede bzw. jeder Studierende, die bzw. der bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen Leistungsnachweis erbracht hat, an einer fachlichen Studienberatung teilzunehmen.

## **§ 10**

### **Anpassung von Modulbeschreibungen**

(1) Zur Anpassung an geänderte Bedingungen können die Modulbeschreibungen im Rahmen einer optimalen Studienorganisation mit Ausnahme der Felder „Modulname“, „Inhalte und Qualifikationsziele“, „Lehr- und Lernformen“, „Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten“ sowie „Leistungspunkte und Noten“ in einem vereinfachten Verfahren geändert werden.

(2) Im vereinfachten Verfahren beschließt der Fakultätsrat die Änderung der Modulbeschreibung auf Vorschlag der Studienkommission. Die Änderungen sind fakultätsüblich zu veröffentlichen.

## **§ 11**

### **Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

(1) Diese Studienordnung tritt am 1. April 2018 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

(2) Sie gilt für alle ab Wintersemester 2018/2019 im Masterstudiengang Cartography neu immatrikulierten Studierenden.

(3) Für die vor dem Wintersemester 2018/2019 immatrikulierten Studierenden gilt die für sie vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung gültige Studienordnung für den Masterstudiengang Cartography fort, wenn sie nicht dem Prüfungsausschuss gegenüber ihren Übertritt schriftlich erklären. Form und Frist der Erklärung werden vom Prüfungsausschuss festgelegt und fakultätsüblich bekannt gegeben.

(4) Diese Studienordnung gilt ab Wintersemester 2019/2020 für alle im Masterstudiengang Cartography immatrikulierten Studierenden.

Ausgefertigt aufgrund des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Umweltwissenschaften vom 29. Januar 2018 und der Genehmigung des Rektorates vom 6. März 2018.

Dresden, den 22. März 2018

Der Rektor  
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen

## Anlage 1 Modulbeschreibungen

der Module an der Technischen Universität Dresden

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MSc Cart 1	Mobile Cartography	Prof. Dirk Burghardt
<b>Qualifikationsziele</b>	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit den Methoden der mobilen Informationsvermittlung vertraut. Die Studierenden besitzen methodisches Wissen im Bereich der mobilen Datenerfassung und der Nutzung von Web2.0-Datenquellen. Sie besitzen Kompetenzen zur Konzeption und Entwicklung von mobilen Kartenanwendungen. Sie kennen Möglichkeiten der Adaption von kartographischen Inhalten und Darstellungsformen auf mobilen Endgeräten.	
<b>Inhalte</b>	Inhalte sind Methoden der mobilen Informationsvermittlung. Davon umfasst ist der gesamte Zyklus von der mobilen Datenerfassung und Datenintegration, über maßstabsabhängige Modellierung bis zur adaptiven Informationspräsentation auf mobilen Endgeräten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS EDV-Übung, 2 SWS Projekt, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlagenkenntnisse in Kartographie, Geoinformatik und Softwareentwicklung auf Bachelorniveau.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist im Masterstudiengang Cartography ein Wahlpflichtmodul im Wahlpflichtbereich, aus dem Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 3 Wochen und einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Note der Projektarbeit (Gewicht 2) und der Note der Klausurarbeit (Gewicht 1).	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden. Davon entfallen 75 Stunden auf die Präsenz in Lehrveranstaltungen und 225 Stunden auf das Selbststudium einschließlich der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MSc Cart 2	Subject-specific GIS Applications and Case Studies	Dr. Nikolas Prechtel
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen ausgewählte programmtechnische Lösungen in der fachlichen Arbeit mit Geodaten, die über Basisfunktionen von GIS-Software hinausgehen sowie Wege zu ihrer Implementierung.	
<b>Inhalte</b>	<p>Inhalte sind Lösungsansätze zu ausgewählten Problemen in der fachlichen Arbeit mit Geodaten, die über Basisfunktionen von GIS-Software hinausgehen, einschließlich Konsistenzprüfung innerhalb und zwischen Geodatensätzen, Weg- und Zeitbedarfsberechnung, Segmentierung, Behandlung unvollständiger Datensätze, Abbildung dynamischer Phänomene sowie Art und Organisation von Programmbibliotheken und die Form des Zugriffs auf diese Bibliotheken für die Entwicklung eigener Anwendungen.</p> <p>Weiterer Inhalt ist die Modularisierung, Strukturierung und begleitete Implementierung der erworbenen Kenntnisse zur Lösung konkreter eigener Projektaufgaben. Dies erfolgt im Rahmen eines jährlich wechselnden Projektthemas, in das alle individuellen Arbeiten eingebunden werden.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS EDV-Übung, 2 SWS Projekt, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse in der Geoinformatik (Geodatenstrukturen, Geodatenbanken, Analyse von Geobjekten, GIS, Softwaremodellierung und Design, Programmierung) auf Bachelorniveau.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist im Masterstudiengang Cartography ein Wahlpflichtmodul im Wahlpflichtbereich, aus dem Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 20 Minuten Dauer und einer Projektarbeit im Umfang von 3 Wochen.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden. Davon entfallen 75 Stunden auf die Präsenz in Lehrveranstaltungen und 225 Stunden auf das Selbststudium einschließlich der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MSc Cart 3	Georelief and Cartography – Morphogenetic and Environmental Understanding	Prof. Dirk Burghardt
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen nach Teilnahme über ein Verständnis der Dynamik des Natur- und Kulturräumens sowie der Beziehungen zwischen Elementen einer Landschaft, Objektkategorien eines Landschaftsmodells und Kartenobjekten. Sie kennen die wesentlichen Techniken moderner Orientierung, Navigation und Datenaufnahme im Gelände.	
<b>Inhalte</b>	Das Modul verbindet Lehre am Objekt und angeleitete praktische studentische Arbeiten im Gelände sowie die geowissenschaftliche Beobachtung und Denkweise in direktem Kontakt mit einer Landschaft. Letztere wird in Beziehung zu digitalen Geomodellen und Kartenrepräsentationen gesetzt.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	10 Tage Exkursion, 1 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Geowissenschaftliches Grundwissen auf Bachelorniveau.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist im Masterstudiengang Cartography ein Wahlpflichtmodul im Wahlpflichtbereich, aus dem Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat und einer Seminararbeit im Umfang von 40 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden. Davon entfallen 95 Stunden auf die Präsenz in Lehrveranstaltungen und 205 Stunden auf das Selbststudium einschließlich der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MSc Cart 6	Remote-Sensing-based Environmental Mapping	Prof. Elmar Csaplovics
<b>Qualifikationsziele</b>	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden mit Fernerkundungsdatensätzen umgehen. Sie sind fähig, Luft- und Satellitenbilder mit integrativen Ansätzen zu interpretieren und zu klassifizieren. Sie besitzen die Fähigkeit, bestehende Ansätze anzupassen und neue Ansätze zu entwickeln, um multiskalige Beobachtungsreihen zur Oberflächenbedeckung aufzubauen und zu bewerten. Die Absolventen sind mit der Integration von Fernerkundungsergebnissen zur Umweltbeobachtung in Geoinformationssysteme vertraut.	
<b>Inhalte</b>	Inhalte sind Sensorcharakteristika, Auswertungsmethodiken für umweltbezogene Themen auf verschiedenen Schwierigkeitsniveaus, Analysen von höher-dimensionalen Luft- und Satellitenbilddaten, sowie Anwendungsbeispiele.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Vorlesungen, 1 SWS EDV-Übungen, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Fernerkundung auf Bachelorniveau.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist im Masterstudiengang Cartography ein Wahlpflichtmodul im Wahlpflichtbereich, aus dem Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 20 Minuten Dauer als Einzelprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 30 Stunden auf die Präsenz in Lehrveranstaltungen und 120 Stunden auf das Selbststudium einschließlich der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistung.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MSc Cart 9	Laser Scanning and Digital Terrain Model Generation	Prof. Hans-Gerd Maas
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen photogrammetrische Verfahren zur Generierung digitaler Geländemodelle sowie Laserscanningverfahren einschließlich aktueller Sensorkonzepte und -systeme sowie der Analyse von Bildverarbeitungsverfahren in vollautomatischen Datenprozessungsketten. Durch die Vorstellung praktischer Anwendungen aus unterschiedlichen Bereichen können die Studierenden das Anwendungspotential photogrammetrischer Verfahren einschätzen.	
<b>Inhalte</b>	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Airborne laser scanning, Digital Terrain Model (DTM) generation, 3D city models, biomass estimation, bathymetry</li> <li>- Digital airborne cameras, advanced image matching techniques, DTM generation from stereo imagery</li> <li>- Direct georeferencing techniques</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Vorlesung, 1 SWS EDV-Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlagenkenntnisse in Photogrammetrie auf Bachelorniveau	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist im Masterstudiengang Cartography ein Wahlpflichtmodul im Wahlpflichtbereich, aus dem Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 20 Minuten Dauer als Einzelprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 30 Stunden auf die Präsenz in Lehrveranstaltungen und 120 Stunden auf das Selbststudium einschließlich der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistung.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MSc Cart 10	Geodata Infrastructures	Prof. Lars Bernard
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Teilnehmer besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls einen fundierten Überblick über Geodateninfrastrukturen (GDI) und zugehörige Technologien. Sie verfügen über Methodenkompetenz zum Aufbau von Geoinformationsdiensten sowie Nutzung und Bewertung entsprechender Softwareprodukte.	
<b>Inhalte</b>	Inhalte sind organisatorische und technische Konzepte von GDI und Interoperabilität für Geoinformationen, ein Überblick zu Organisationen zum Aufbau von GDI auf Basis interoperabler Geoinformationsdienste, ein Überblick aktueller Forschungsarbeiten zu diesen Themen sowie zu für GDI genutzten Technologien und Systemen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS EDV-Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse in der Geoinformatik (Modellierung und Analyse von Geodaten, GIS-Anwendung), der Kartographie/Geodäsie (Kartennetzentwürfe) sowie der deskriptiven Statistik werden auf Bachelorniveau vorausgesetzt (etwa durch entsprechende Module in den Bachelorstudiengängen Geographie, Geodäsie und Geoinformation oder Kartographie und Geomedientechnik). Zur Unterstützung des Selbststudiums werden zu Beginn der Lehrveranstaltung Literaturhinweise gegeben. Materialien zur Vor- und Nachbereitung der Vorlesung sowie Arbeitsmaterialien zum Seminar werden verfügbar gemacht.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist im Masterstudiengang Cartography ein Wahlpflichtmodul im Wahlpflichtbereich, aus dem Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer und einer unbenoteten Belegsammlung im Umfang von 30 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit. Wird die Belegsammlung mit "nicht bestanden" bewertet, wird die Modulnote aus dem gewichteten Durchschnitt der beiden Noten gebildet, wobei die Note der Klausurarbeit mit 70 % und die der Belegsammlung gemäß § 12 Absatz 1 Satz 4 der Prüfungsordnung (5,0) zu 30 % in die Modulnote eingehen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	

<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Präsenz in Lehrveranstaltungen und 105 Stunden auf das Selbststudium einschließlich der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MSc Cart 11	3D Virtual Landscapes	Dr. Nikolas Prechtel
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen Einsatzfelder, Potenziale, technische Umgebungen und ausgewählte Verfahren der Erzeugung dreidimensionaler virtueller Repräsentationen von Georäumen.	
<b>Inhalte</b>	Theorie und ausgewählte praktische Techniken zum Einsatz in der Primärerfassung wie auch der Umsetzung heterogener Geodatenbestände in 3D-Modelle. Teilthemen sind dabei verfügbare Datenquellen, Ontologien, Datenintegration und -konsistenz, Datenreduktion und Präsentationsformen. Weiterhin werden verschiedene Gestaltungsoptionen dreidimensionaler Landschaftsmodelle unter Einschluss nicht-photorealistischer Ansätze diskutiert. Weiterer Inhalt ist die abschließende, fachlich begleitete, individuelle Projektarbeit von der Geodatenerhebung bis zu einem exemplarischen, kleinen 3D-Modell.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Projekt, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse in der Geoinformatik auf Bachelorniveau.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist im Masterstudiengang Cartography ein Wahlpflichtmodul im Wahlpflichtbereich, aus dem Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 3 Wochen und einer mündlichen Prüfungsleistung von 20 Minuten Dauer als Einzelprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 30 Stunden auf die Präsenz in Lehrveranstaltungen und 120 Stunden auf das Selbststudium einschließlich der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

## Anlage 2 Studienablaufplan

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen in SWS sowie erforderlichen Leistungen, deren Umfang, Art und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

Modul-Nr.	Modulname	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	LP
				V/E/S/P		
		*	**			
<b>Wahlpflichtbereich***</b>						
MSc Cart 1	Mobile Cartography			2/1/0/2 2xPL		10
MSc Cart 2	Subject-specific GIS Applications and Case Studies			2/1/0/2 2xPL		10
MSc Cart 3	Georelief and Cartography - Morphogenetic and Environmental Understanding			0/0/1/0 2xPL 10 Tage Exkursion		10
MSc Cart 6	Remote-Sensing-based Environmental Mapping			1/1/0/0 PL		5
MSc Cart 9	Laser Scanning and Digital Terrain Model Generation			1/1/0/0 PL		5
MSc Cart 10	Geodata Infrastructures			2/1/0/0 2xPL		5
MSc Cart 11	3D Virtual Landscapes			1/0/0/1 2xPL		5
					Masterarbeit	29
					Kolloquium	1
<b>LP</b>		30	30	30	30	120

\* Lehrveranstaltungen und Leistungen entsprechend den Festlegungen im Masterstudien-gang Cartography an der Technischen Universität München und der Universiteit Twente auf Grundlage des gemeinsamen Studienprogramms der Partneruniversitäten.

\*\* Lehrveranstaltungen und Leistungen entsprechend den Festlegungen im Masterstudien-gang Cartography an der Technischen Universität Wien auf Grundlage des gemeinsamen Studienprogramms der Partneruniversitäten.

\*\*\* Es sind Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen.

LP Leistungspunkte  
V Vorlesung  
E EDV-Übung  
S Seminar  
P Projekt  
PL Prüfungsleistung(en)