



TECHNIK
HOCHSCHULE MAINZ
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

Modulhandbuch weiterbildender Master-Studiengang Geoinformatik

Fachrichtung
Angewandte Informatik und Geodäsie

Stand: April 2024

Inhalt

Übersicht der Module im weiterbildenden Master-Studiengang Geoinformatik	3
Datenerfassung aus Abbildungen	4
Georeferenzierung und Datenerfassung	6
Softwareengineering und Datenbanken	8
Datenmodellierung und Analyse	10
Bildverarbeitung	12
Interaktive Visualisierung und Internet	14
GIS Projekte	16
Master Thesis	18
Wahlpflichtangebot im weiterbildenden Master-Studiengang Geoinformatik	20
Marketing und unternehmerische Innovation	20
Personal- und Projektmanagement	22
Wahlpflichtangebot aus dem konsekutiven Master-Studiengang Geoinformatik und Vermessung	23
Verteilte Geoinformationssysteme	24
Entwicklung graphisch-interaktiver Anwendungen	26
Raumbezogene Daten in interdisziplinärem Kontext 1	28
Raumbezogene Daten in interdisziplinärem Kontext 2	30
GeoGovernment 1	32
GeoGovernment 2	34
Landentwicklung	36
Landmanagement	39
3D-Stadt- und Gebäudemodelle	43
Building Information Modelling	45

Übersicht der Module im weiterbildenden Master-Studiengang Geoinformatik

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
15 ETCS	10 ETCS	15 ETCS	20 ETCS
Bildverarbeitung 5 ETCS	Georeferenzierung und Datenerfassung 5 ETCS	Datenmodellierung und Analyse 5 ETCS	GIS Projekte 5 ETCS
Softwareengineering und Datenbanken 5 ETCS	Datenerfassung aus Abbildungen 5 ETCS	Interaktive Visualisierung und Internet 5 ETCS	Master Thesis 15 ETCS / 6 Monate
Wahlpflichtfach 1 5 ETCS		Wahlpflichtfach 2 5 ETCS	

Datenerfassung aus Abbildungen					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
P0001	150 h	5	2. Semester	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Hossein Arefi					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2V 2Ü	60 h	90 h	V(20) Ü(20)	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden erwerben die notwendigen Kenntnisse, um Möglichkeiten und Grenzen abbildender Verfahren in der Geoinformatik bewerten zu können und je nach Einsatzbereich geeignete Daten zu beschaffen. Die Studierenden sind in der Lage • Prinzip und Methodiken der abbildenden Verfahren zu verstehen und ihre Bedeutung für die Erfassung raumbezogener Daten zu beurteilen • je nach Einsatzzweck geeignete Daten zu beschaffen • die photogrammetrische Erzeugung von geometrischen, thematischen und visuellen Daten zu verstehen und durchzuführen sowie die Produkte und ihre Qualität zu beurteilen				
3	Inhalte • Photogrammetrische Datenerfassung: Gewinnung von digitalen Messbildern, Orientierungsverfahren, Matchingverfahren, objektorientierte 3D-Auswertung, Orthoprojektion, 2D-Datengewinnung in Messbildern, Nutzen digitaler Messbilder • Fernerkundung: Elektromagnetische Strahlung, Absorption/Transmission/Reflexion (Atmosphäre, Wasser/Eis, Böden/Mineralien, Vegetation), Sensoren, Auflösungsvermögen, Sensorplattformen, Satellitenbahnen, Erdbeobachtungssysteme, Beschaffung von Fernerkundungsdaten				
4	Vorlesungen: seminaristische Vorlesungsform, unterstützt durch Projektion grafisch aufbereiteter Inhalte. Unterlagen in digitaler Form, zugänglich über die Lernplattform. Übungen: Übungen an photogrammetrischen Stereoauswertegeräten, an stereofähigen Computern und an graphischen Arbeitsplätzen. Analyse von Fernerkundungsdaten an Arbeitsplätzen mit Hilfe des Programms ERDAS Imagine. Selbststudium: • Vertiefung der Studieninhalte durch Nachbearbeitung der Umdrucke und Übungen u.a. mittels eines Zugangs zu Übungsdaten und –programmen via Internet sowie an Hand der empfohlenen Literatur. • Eigenständige Bearbeitung einer zusätzlich vorgegebenen Problemstellung mit der die erworbenen Kompetenzen nachgewiesen werden. Diese Aufgabe wird mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				

	Grundkenntnisse der Mathematik und Physik. Grundkenntnisse von Betriebssystemen, sicherer Umgang mit grafischen Benutzeroberflächen.
6	Regelungen zur Präsenz
7	Prüfungsart und -umfang PL: Klausur (120 Minuten)
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Abbildende Verfahren aus Photogrammetrie und Fernerkundung sind für zahlreiche Studiengänge, die sich mit der Erfassung, Beschreibung, Analyse und Veränderung der Erdoberfläche und anderen physischen Objekten befassen, von hohem Interesse.
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/60
11	Sonstige Informationen Die folgenden Lehrbücher sind hilfreich zur Vorbereitung und insbesondere zur Begleitung der Lehrveranstaltung durch Selbststudium: Literatur: • Kraus, Waldhäusl, Photogrammetrie Band 1 und 3, Dümmler Verlag • Luhmann, Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann Verlag • Kraus, K., Fernerkundung Band 1 und 2, Dümmler Verlag. • Elachi, Ch.: Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, Jon Wiley & Sons. • Cracknell, A. P., Hayes, W. B.: Introduction to Remote Sensing, Taylor & Francis. Internet: www.vtt.fi/aut/rs/virtual/ ist eine gute Einstiegsadresse mit vielen Links zum Thema

Georeferenzierung und Datenerfassung					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
P0002	150 h	5	2. Semester	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Jörg Klonowski, N. N.					
1	Lehrveranstaltungen 2V 2Ü	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V(20) Ü(20)	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden erwerben profunde Kenntnisse zur Georeferenzierung, insbesondere in primären Raumbezugssystemen; sie gewinnen einen Überblick über die vorhandenen und ein vertieftes Verständnis ausgewählter Verfahren der raumbezogenen Datenerfassung Die Studierenden • beherrschen die Grundlagen und Techniken der Georeferenzierung, • können ausgewählte Methoden der raumbezogenen Datenerfassung anwenden • können die Eigenschaften raumbezogener Datenbestände beurteilen				
3	Inhalte • Raumbezogene Informationssysteme: räumliche und nicht-räumliche Informationssysteme, Raumbezugssysteme primärer und sekundärer Metrik, Erfassung grafischer und attributiver raumbezogener Daten • Satellitenpositionierung: satellitengestützte Messungen (GPS, DGPS), Funktionsprinzip, Verfahren, Anwendungen • Koordinatensysteme: Figur der Erde, Koordinatensysteme mit Transformationen, Kartenprojektionen				
4	Lehrformen Vorlesungen: seminaristische Vorlesungsform, Unterlagen in Form von digitalen Kopien, zugänglich über eine Lernplattform Labor- und Hausübungen: Rechenübungen zum Umgang mit verschiedenen Koordinatensystemen, incl. Koordinatentransformationen. Einübung ausgewählter Methoden der Datenerfassung durch betreute Bearbeitung eines Projekts mit Hilfe des Programmsystems ESRI ArcGIS. Zu den Übungen gehören detaillierte Beschreibungen. Außenübungen: Erfassung raumbezogener Objektkoordinaten durch GPS-Messung und in situ Registrierung von lagebezogenen Sachdaten mit einem Feld-CAD-System Selbststudium: • Vertiefung der Studieninhalte an Hand der empfohlenen Literatur, Nachbereitung und Modifikation der Übungsbeispiele. • Eigenständige Bearbeitung einer zusätzlich vorgegebenen Problemstellung mit der die erworbenen Kompetenzen nachgewiesen werden. Diese Aufgabe wird mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Grundkenntnisse der Mathematik und Physik. Grundkenntnisse von Betriebssystemen, sicherer Umgang mit grafischen Benutzeroberflächen.
6	Regelungen zur Präsenz
7	Prüfungsart und -umfang PL: Klausur (120 Minuten)
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Modul ist verwendungsfähig in geodätischen, kartographischen und allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Studiengängen
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/60
11	Sonstige Informationen Literatur Literaturliste und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand Ausgewählte Kapitel aus: • Bernhard Heck: Rechenverfahren und Auswertemodelle der Landesvermessung • Albert Schödlbauer: Rechenformeln und Rechenbeispiele zur Landesvermessung • Wolfgang Torge: Geodäsie • Hofmann-Wellenhof et al.: GPS in der Praxis • Hofmann-Wellenhof et al.: GPS – Theory and Practice • Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme • Norbert de Lange: Geoinformatik in Theorie und Praxis • Ralf Bill, Marco Zehner: Lexikon der Geoinformatik

Softwareengineering und Datenbanken					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
P0003	150 h	5	1. Semester	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Pascal Neis, Prof. Dr. Thomas Klauer					
1	Lehrveranstaltungen 2V 2Ü	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V(20) Ü(20)	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden • verstehen die Grundlagen der Entwicklung umfänglicher Software • können Verfahren der Softwareentwicklung mit aktuellen Methoden anwenden • beherrschen den Umgang mit fortschrittlicher Datenbanktechnologie sowie den Aufbau und die Handhabung von raumbezogenen Datenstrukturen und Datenbanken				
3	Inhalte • Software Engineering: objektorientierte Systementwicklung, Verfahren zur Entwicklung komplexer Software • Datenbanken: spezielle Datenstrukturen und Algorithmen, relationale Datenbanken (Datenbank-Entwurf, Entity Relationship Modelle, Normalisierung, Datenbanksprache SQL), Geodatenbanken, OGC-SFS, PostgreSQL, PostGIS				
4	Lehrformen Vorlesungen: Seminaristische Vorlesungsform, Präsentation der Unterlagen mit Beamer, exemplarische Erläuterung einzelner Algorithmen und Programmsequenzen am PC mit Beamer, digitale Kopien der Vorlesungspräsentationen Übungen: Übungsaufgaben zur eigenständigen Entwicklung von Programmen und Programmteilen zur Anwendung/Umsetzung des theoretischen Wissens. Durchführung in Einzelarbeit und Zweiergruppen am PC unter Verwendung entsprechender Software-Entwicklungsumgebungen Selbststudium: • Vertiefung der Studieninhalte an Hand der empfohlenen Literatur, abschließendes Bearbeiten der Übungsaufgaben, Abgabe und Präsentation der Übungsergebnisse • Eigenständige Bearbeitung einer zusätzlich vorgegebenen Problemstellung mit der die erworbenen Kompetenzen nachgewiesen werden. Diese Aufgabe wird mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen der EDV, Basiswissen in der Programmierung				
6	Regelungen zur Präsenz				

7	Prüfungsart und -umfang PL: Klausur (120 Minuten)
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Modul ist als Basismodul für unterschiedliche Studienvertiefungen verwendungsfähig, insbesondere in Studiengängen, die sich mit raumbezogenen Daten beschäftigen.
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/60
11	Sonstige Informationen Einsatz der Hochschule-Mainz eLearning-Plattform

Datenmodellierung und Analyse					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
P0004	150 h	5	3. Semester	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r N. N.					
1	Lehrveranstaltungen 2V 2Ü	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V(20) Ü(20)	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden erlernen auf der Grundlage konzeptioneller Überlegungen und unter Berücksichtigung aktueller Standards (W3C, ISO, OGC) an Fallstudien aus verschiedenen Anwendungsgebieten (Ver- und Entsorgung, Geomarketing, Planung), ...) den Vorgang der Abstraktion konkreter Realweltphänomene in raumbezogene Informationssysteme zu verstehen und selbst durchzuführen Die Studierenden - verstehen die Grundsätze der von der Realwelt zum Analyseergebnis führenden Prozesse und beherrschen die zugehörigen Verfahren, - können die Leistungsfähigkeit der am Markt verfügbaren Softwaresysteme beurteilen - können den Grad der Interoperabilität von Daten- und Dienstetransformationen bewerten und eigene Lösungen gemäß Spezifikation entwickeln				
3	Inhalte - Raumbezogene Modellierung und Analyse: Geometrie – Topologie – Attribute – Methoden, - Datenmodellierung und Datenbeschreibungssprachen, - Konzepte und Software-Funktionen zur Datenanalyse, - Datenaustausch, Schematransformationen - Einsatz verfügbarer (Open Source) Softwaresysteme und Daten, - Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Softwaresystemen, Standardisierung, Interoperabilität - GIM (Geoinformation Modeling) und BIM (Building Information Modeling) - Exkurs: Wissenschaftliches Arbeiten				
4	Lehrformen Vorlesungen: seminaristische Vorlesungsform, Unterlagen in Form von Umdrucken, Kopien, Lückenskripten, auf Papier und digital Laborübungen: Arbeit an PC mit ESRI ArcGIS, exemplarische Schulung in repräsentativen konkreten Abläufen an Hand vorgefertigter Testdatensätze mit detaillierter schriftlicher Übungsanleitung, im Verlauf zunehmend inhaltlich weiter gefasste Übungsabläufe Selbststudium:				

	• Vertiefung der Studieninhalte an Hand der empfohlenen Literatur, Nachbereitung und Modifikation der Übungsbeispiele an Hand von Online Hilfetexten und digitalen Arbeitsbüchern des Systemherstellers • Eigenständige Bearbeitung einer zusätzlich vorgegebenen Problemstellung mit der die erworbenen Kompetenzen nachgewiesen werden. Diese Aufgabe wird mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet.
5	Teilnahmevoraussetzungen Grundkenntnisse von Betriebssystemen, sicherer Umgang mit grafischen Benutzeroberflächen, Kenntnis der Methoden zur Geodatenerfassung und zur Georeferenzierung, Analyse- und Abstraktionsvermögen
6	Regelungen zur Präsenz
7	Prüfungsart und -umfang PL: Klausur (120 Minuten)
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Modul ist verwendungsfähig insbesondere in geowissenschaftlichen Studiengängen
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/60
11	Sonstige Informationen Literatur • ISO 19100 Serie • OGC Spezifikationen • Longley, Paul A., Goodchild, Michael F., Maguire, David J. and Rhind, David W. 2015. Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons. • Zandbergen Paul A. 2014. Python Scripting for ArcGIS. Redlands, CA: Esri Press. • Worboys, Mike and Duckham, Matt, 2004. GIS, a Computing Perspective. Multimediale Lernsoftware: Einsatz der Hochschule-Mainz eLearning-Plattform Aktuelle Internettutorien und Beschreibungen zu den eingesetzten Produkten http://wiki.gis.com/wiki/index.php/List_of_GIS-related_Blogs

Bildverarbeitung					
Kenn-nummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
P0005	150 h	5	1. Semester	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Hossein Arefi					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2V 2Ü	60 h	90 h	V(20) Ü(20)	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden können grundlegende Bildverarbeitungsoperationen und -algorithmen am numerischen Beispiel händisch und durch eigene Programmierung nachvollziehen. Die Studierenden sind in der Lage • das Nutzungspotenzial von thematischen Rasterdaten und digitalen Bilddaten von Fernerkundungssensoren einzuschätzen, • Struktur und Inhalt von Raster-/Bilddaten zu bewerten, • mit der Geometrie von Raster-/Bilddaten umzugehen, • Raster-/Bilddaten geeignet zu manipulieren, • aus mehreren Verarbeitungsvarianten die sinnvollste auszuwählen, • die komplette Prozesskette von der Erfassung über die Verarbeitung bis zur Wiedergabe zu beherrschen, • eine multispektrale Klassifizierung vorzunehmen und deren Güte zu beurteilen.				
3	Inhalte • Radiometrische und geometrische Merkmale von Bilddaten • Datengewinnung: Digitalkameras, Erdbeobachtungssysteme • Datenformate für Rasterdaten und Digitalbilder • Bildverbesserung: radiometrisch und geometrisch • Filtermethoden im Ortsbereich • Georeferenzierung und Resampling • Pansharpening • Raster-Vektor-Transformation • Operationen im Ortsfrequenzbereich • Informationsgewinnung aus Bildern durch Segmentierung und multispektrale Klassifizierung • Aufbereitung, Verarbeitung und Analyse von thematischen Rasterdaten				
4	Lehrformen Vorlesung 50%: seminaristische Vorlesungsform, unterstützt durch Projektion grafisch aufbereiteter Inhalte. Unterlagen in Form eines Umdrucks und ergänzende Materialien, Informationen und Links über die eLearning-Plattform. Übungen 50%: Einübung der Verfahren der Digitalen Bildverarbeitung durch betreute Bearbeitung kleiner Projekte mit Hilfe des Programms ERDAS Imagine und ArcGIS. Zu jeder Übung gehört eine detaillierte Schritt-für-Schritt-Anleitung mit Kontrollfragen (Umdruck). Als Beispieldaten				

	dienen überwiegend Satellitenbilder verschiedener aktueller Erdbeobachtungssysteme. Ein Teil der Übungen sind häuslich zu bearbeiten. Selbststudium: • Vertiefung der Studieninhalte durch Nachbearbeitung der Umdrucke und Übungen sowie an Hand der empfohlenen Literatur • Eigenständige Bearbeitung zusätzlicher Problemstellungen mit der die erworbenen Kompetenzen nachgewiesen und vertieft werden. Diese Aufgaben werden mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet.
5	Teilnahmevoraussetzungen Grundkenntnisse in Statistik und Linearer Algebra Empfohlen: Modul P0001 Datenerfassung aus Abbildungen
6	Regelungen zur Präsenz
7	Prüfungsart und -umfang PL: Klausur (120 Minuten)
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/60
11	Sonstige Informationen Literatur Albertz, J.: Einführung in die Fernerkundung. 4. aktualisierte Aufl., Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 2009; 39,90€ Albertz, J.; Wiggenghagen, M.: Taschenbuch zur Photogrammetrie und Fernerkundung, 5., völlig neu bearbeitete und erweiterte Aufl. Wichmann, 2009 Bähr, H.-P.; Vögtle Th.: Digitale Bildverarbeitung. 4. Aufl., Heidelberg, Wichmann, 2005 Burger, W.; Burge, M.J.: Digitale Bildverarbeitung – Eine Einführung mit Java und ImageJ. 2., überarbeitete Auflage. Springer, 2006 Erhardt, A.: Einführung in die Digitale Bildverarbeitung - Grundlagen, Systeme und Anwendungen. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2009 Nischwitz, A.; Fischer, M.; Haberäcker, P. & Socher, G.: Computergrafik und Bildverarbeitung. Vieweg + Teubner, Band II: Bildverarbeitung, 3. neu bearbeitete Aufl., Wiesbaden, 2011, 54,95€ Richards, J. A.: Remote Sensing Digital Image Analysis – An Introduction. 5. Aufl. Berlin, Heidelberg, Springer, 2013; 80,20€ Tönnies, K. D.: Grundlagen der Bildverarbeitung. Pearson Studium, München, Boston, San Francisco, 2005; 29,95€

Interaktive Visualisierung und Internet					
Kenn-nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
P0006	150 h	5	3. Semester	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Pascal Neis, Prof. Dr. Heidrich					
1	Lehrveranstaltungen 2V 2Ü	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V(20) Ü(20)	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Entwicklung von interaktiver Visualisierungssoftware für Raumbezogene Daten sowie von Internetanwendungen und können zugehörige Methoden und Verfahren anwenden				
3	Inhalte • Entwicklung grafisch-interaktiver Anwendungen : Interaktion mit und Visualisierung von raumbezogenen Daten, Benutzeroberflächen • Einführung in das Internet und dessen Dienste • Realisierung dynamischer Internet-Anwendungen mit serverseitiger als auch clientseitiger Programmierung mit Zugriff auf Datenbanken • Verständnis und programmgesteuerte Anwendung von Internetbasierten Kartendiensten im Hinblick auf Geovisualanalytics Anwendungen • Erlernen einer höheren Programmiersprache zur Steuerung von Prozessabläufen innerhalb von raumbezogener Anwendungssoftware				
4	Lehrformen Vorlesungen: Seminaristische Vorlesungsform, Präsentation der Unterlagen mit Beamer, Erläuterung der Funktionsweisen der zu verwendenden Werkzeuge und Verfahren am PC mit Beamer Übungen: Übungsaufgaben zur eigenständigen Entwicklung von Programmen und Programmteilen zur Anwendung/Umsetzung des theoretischen Wissens. Programmmodule zur Visualisierung von raum-bezogener Information. Aufbau von Homepages einschließlich Internet basierter Anwendungs-module. Selbststudium: • Vertiefung der Studieninhalte an Hand der empfohlenen Literatur und der ausgewählten Internet basierten Lerneinheiten. Abschließendes Bearbeiten der Übungsaufgaben, Abgabe und Präsentation der Übungsergebnisse • Eigenständige Bearbeitung einer zusätzlich vorgegebenen Problemstellung mit der die erworbenen Kompetenzen nachgewiesen werden. Diese Aufgabe wird mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet				

5	Teilnahmevoraussetzungen Fundierte Programmierkenntnisse in einer Hochsprache. Datenbankkenntnisse. Empfohlen wird die vorherige Belegung des Moduls „Softwareengineering und Datenbanken“
6	Regelungen zur Präsenz
7	Prüfungsart und -umfang PL: Klausur (120 Minuten)
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Modul ist als Aufbaumodul für unterschiedliche Studienvertiefungen verwendungsfähig, insbesondere in Studiengängen, die sich mit raumbezogenen Daten befassen.
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/60
11	Sonstige Informationen Einsatz der Hochschule-Mainz eLearning-Plattform

GIS Projekte					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
P0007	150 h	5	4. Semester	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Schaffert, N. N.					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1V 3Ü	60 h	90 h	V(20) Ü(20)	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden können ihre in den übrigen Pflichtmodulen erworbene Befähigung auf komplexe Probleme der raumbezogenen Datenverarbeitung anwenden. Sie können ihre sektoriellen Qualifikationen zu einer synoptischen Sicht zusammenführen und damit die Möglichkeiten der raumbezogenen Datenverarbeitung insgesamt umfassend beurteilen. Indem sie am Beispiel eines entsprechend definierten Projekts die wissenschaftliche Arbeitsweise einüben, erarbeiten sich die Studierenden wesentliche Voraussetzungen für die erfolgreiche Bearbeitung ihrer Masterarbeit.				
3	Inhalte • Realisierung von GIS-Projekten: Datenqualität, Datenquellen, Amtliche Geobasisdaten und Satellitendaten, Vereinigung von Datensätzen unterschiedlicher Art, z.B. aus Satellitenbildern, digitalen Karten, GPS-Messungen, Metadaten • Computerkartografie: Kartografisches Arbeiten mit GIS-Software • Kartengrafik: kartografische Gestaltungsmittel & Variablen, Inhalte thematischer und topografischer Karten, Generalisierung, Kartenbewertung				
4	Lehrformen Vorlesungen: seminaristische Vorlesungsform, unterstützt durch Projektion grafisch aufbereiteter Inhalte. Unterlagen in Form von Umdrucken, Kopien und Beamerpräsentationen, auf Papier und digital Projektarbeit: vollständige Realisierung eines GIS-Projekts von der Zusammenführung von Geodaten aus unterschiedlichen Quellen bis zur Präsentation der Ergebnisse, z.B. in Form von thematischen Karten und automatisch generierten Reports. Selbststudium: Begleitung der Projektarbeit, Vorbereitung der im Einzelnen durchzuführenden Projektaufgaben (Problem strukturieren, Einzelaufgaben definieren, Lösungsansätze entwickeln und formulieren). Dies wird mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Umfassende Beherrschung der einzelnen Methoden der raumbezogenen Datenverarbeitung, selbständiges Erarbeiten von Lösungsstrategien für komplexe Probleme Empfohlen wird die vorherige Belegung aller übrigen Pflichtmodule				

6	Regelungen zur Präsenz
7	Prüfungsart und -umfang PL: Klausur (120 Minuten)
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Modul ist verwendbar in allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Disziplinen, insbesondere in geowissenschaftlichen Studiengängen
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/60
11	Sonstige Informationen Literatur Behr, Franz-Josef, Strategisches GIS-Management, 2014. Weitere Literatur je nach Projektaufgabe

Master Thesis					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
P0008	450 h	15	4. Semester	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Schaffert, Prof. Dr. Klaus Böhm, Prof. Dr. Hossein Arefi, Prof. Dr. Pascal Neis, Prof. Dr. Jörg Klonowski, Prof. Dr. Thomas Klauer					
1	Lehrveranstaltungen Master Thesis	Kontaktzeit 10 h	Selbststudium 440 h	geplante Gruppengröße V(20) Ü(20)	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen - Fähigkeit zu selbstständiger wissenschaftlicher Problemanalyse und Recherche insbesondere im interdisziplinären Kontext - Fähigkeit zur Identifikation und Strukturierung eines wissenschaftlichen Forschungsthemas - Fähigkeit zur eigenständigen Planung, Durchführung, Präsentation (Vortrag, Poster, Internetauftritt) und Verteidigung des bearbeiteten Forschungsthemas				
3	Inhalte Selbstständige Bearbeitung eines Forschungsthemas aus dem Umfeld Geoinformatik ggf. auch mit interdisziplinärem Bezug, vorzugsweise im Zusammenhang mit der gleichzeitigen hauptberuflichen Tätigkeit Hochschulöffentliches Kolloquium (mindestens 20 Minuten) und fachlich-wissenschaftliche Diskussion der in der Thesis gewonnenen Forschungsergebnisse				
4	Lehrformen Selbstständige wissenschaftliche Projektarbeit mit seminaristischer hochschulinterner Präsentation und Verteidigung der Arbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Mindestens 30 ECTS-Credits aus den vorangegangenen Semestern				
6	Regelungen zur Präsenz				
7	Prüfungsart und -umfang Note wird aus folgenden Teilen und deren Gewichte gebildet: Benotete Master-Arbeit (65%) Kolloquium mit Verteidigung (25%) Poster (5%) Internetpräsentation (5%)				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

	Modul ist verwendbar in allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Disziplinen, insbesondere in geowissenschaftlichen Studiengängen
10	Stellenwert der Note für die Endnote 15/60
11	Sonstige Informationen Literatur Eigene Recherche, themenspezifische Literatur (empfohlen von den Betreuern)

Wahlpflichtangebot im weiterbildenden Master-Studiengang Geoinformatik

Aus dem weiterbildenden Master-Studiengang Geoinformatik stehen den Studierenden folgende Wahlpflichtmodule zur Verfügung:

- Marketing und unternehmerische Innovation
- Personal- und Projektmanagement

Marketing und unternehmerische Innovation					
Kenn-nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	3.	Jedes Jahr	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. M. Eickhoff (Fachbereich Wirtschaft)					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	≤ 30	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden können Marketing als ganzheitliches Führungskonzept in seinen Komponenten, Zielen und Werkzeugen konzeptionell einordnen. Sie verstehen die strategischen Gestaltungsmöglichkeiten und sind in der Lage, diese im jeweiligen Umfeld zielgerichtet operativ mit umzusetzen. Die Studierenden können Innovation als Instrument zukunftsorientierter Unternehmensführung mit Schwerpunkt auf der Frühphase unternehmerischer Ideenentwicklung (Business Creativity) als unternehmerische Herausforderung erkennen und an deren Entwicklung aktiv gestaltend partizipieren.				
3	Inhalte • Entwicklung des Marketing als Führungsaufgabe • Unternehmens- und Marketingziele • Umweltdimensionen des Unternehmenserfolges • Einführung in die Markt- und Marketingforschung • Marktsegmentierung, Differenzierung und Positionierung von Unternehmen und Leistungen • Potenzialorientiertes Marketing im offenen Wandel: Digitalisierung, agile development... • Produktpolitik als Marketinginstrument zur Gestaltung von Innovationsprozessen • Ideenmanagement und Kommunikation im Wertschöpfungsprozess • Umgang mit Widerständen				
4	Lehrformen Lehrveranstaltung aus kombinierter Vorlesung (80%) und Übung (20%).				

	Übungsaufgaben Seminararbeit
5	Teilnahmevoraussetzungen keine
6	Regelungen zur Präsenz keine
7	Prüfungsart und -umfang PL: §10 (1) PO-MaFbT Klausur
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master Geoinformatik und Vermessung
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120
11	Sonstige Informationen Literatur einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand, Skript wird verteilt, weiterführende Hinweise in der Veranstaltung.

Personal- und Projektmanagement					
Kenn-nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
W0002	150 h	5	3. Semester	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Rüdiger Nagel, Fachbereich Wirtschaft					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2V 2Ü	60 h	90 h	V(20) Ü(20)	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, technische und andere Projekte in der betrieblichen Umgebung wirtschaftlich, zeitlich und personalorientiert zu strukturieren und zu steuern.				
3	Inhalte • Entwicklung des Marketings als Führungsphilosophie • Unternehmens- und Marketingziele • Umweltdimensionen des Unternehmensverhaltens • Einführung in die Markt- und Marketingforschung • Potenzialorientiertes Marketing: Marktsegmentierung, Differenzierung und Positionierung von Unternehmen und Leistungen • Produktpolitik als Marketinginstrument zur Gestaltung von Innovationsprozessen • Ideenmanagement und Kommunikation im Unternehmen • Umgang mit Widerständen				
4	Lehrformen Vorlesungen: Skript mit Charts (Beamer und Handout), Tafel Übungen: Übungen im Team Selbststudium: Vertiefung der Studieninhalte durch Nachbearbeitung der Umdrucke und persönlichen Notizen, Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetseiten. Vorbereitung zur studienbegleitenden Modulprüfung. Dies wird mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet.				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Regelungen zur Präsenz				
7	Prüfungsart und -umfang PL: Klausur (120 Minuten)				

8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/60
11	Sonstige Informationen Literatur einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand, Präsentationsfolien bzw. Skript werden digital auf der Lernplattform verfügbar gemacht

Wahlpflichtangebot aus dem konsekutiven Master-Studiengang Geoinformatik und Vermessung

Aus dem konsekutiven Master-Studiengang Geoinformatik und Vermessung stehen den Studierenden des weiterbildenden Master-Studiengangs Geoinformatik folgende Wahlpflichtmodule zur Verfügung:

- Verteilte Geoinformationssysteme
- Entwicklung graphisch-interaktiver Anwendungen
- Raumbezogene Daten in interdisziplinärem Kontext 1
- Raumbezogene Daten in interdisziplinärem Kontext 2
- GeoGovernment 1
- GeoGovernment 2
- Landentwicklung
- Landmanagement
- 3D-Stadt- und Gebäudemodelle
- Building Information Modelling

Die folgenden Modulbeschreibungen werden als unveränderte Kopie aus dem Modulhandbuch des konsekutiven Master-Studiengangs Geoinformatik und Vermessung wiedergegeben.

Verteilte Geoinformationssysteme					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	1. oder 3.	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Karl-Albrecht Klinge					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Normen und Standards für verteilte Geo-Dienste. Sie können diese Dienste selbst beschreiben und als virtuelle Maschine oder Container bereitstellen. Die Studierenden sind in der Lage, eigene Web Services unter zu Hilfenahme entsprechender Frameworks und APIs zu erstellen und anzubieten. Die Studierenden können Dienste bereitstellen, um große Mengen an Sensordaten zu speichern und für Auswertungen nutzbar zu machen. Die Studierenden schulen durch die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen ihr Selbstmanagement. Die Studierenden diskutieren kritisch in Kleingruppen, müssen zu einem Ergebnis oder einer Lösung kommen und diese geeignet präsentieren.				
3	Inhalte • Normen, Standards und Interoperabilität (ISO, OpenGIS Consortium, etc.) für verteilte Geo-Dienste • Service Orientierte Architekturen (SOA) • Virtuelle Maschinen, Container Infrastrukturen • Software Lizenzen • Big Webservices • GIS-Programmierbibliotheken (APIs) • NoSQL-Datenbanken • Entwicklung von GIS-Fachanwendungen • Erstellung von Geodateninfrastrukturen • Daten einlesen: ETL und Kopplung mit Sensordaten, Protokolle • Sensor Web Enablement				
4	Lehrformen Lehrveranstaltung aus kombinierter Vorlesung/Übung. Die Lehrveranstaltung findet im seminaristischen Stil statt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen (empfohlen) Programmierkenntnisse in Java				
6	Regelungen zur Präsenz				

	Keine
7	Prüfungsart und -umfang PL: §10 (1) PO-MaFbT Klausur (120 Minuten)
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120
11	Sonstige Informationen Literatur Wolff, Eberhard: Continuous Delivery, dpunkt.verlag, 2015 Matthias, Karl und Kane, Sean P.: Docker Up & Running, O'Reilly, 2015 Newman, Sam: Building Microservices- Designing Fine-Grained Systems, O'Reilly, 2015 Wolff, Eberhard: Microservices – Grundlagen flexibler Softwarearchitekturen, dpunkt.verlag, 2016 Jeweils aktuelle Auflage.

Entwicklung graphisch-interaktiver Anwendungen					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	2. Semester	Jedes Jahr	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Klaus Böhm					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Grundlagen von vektorbasierter Computer Graphik. Sie erlernen die Grundprinzipien der Programmierung von 3D graphisch interaktiver Anwendungen. Darüber hinaus verstehen Sie die Grundlagen von Virtueller und Erweiteter Realität. Die Teilnehmer der Lehrveranstaltung sollen in die Lage versetzt werden, die wichtigen Komponenten der Visualisierungspipeline zu verstehen und zu bearbeiten. Sie verstehen die Grundlagen moderner Graphik-APIs und können diese im Rahmen einfacher Beispielen praktisch einsetzen. Die erfolgreichen Teilnehmer sind sie in der Lage, die erlernten Methoden und Techniken zum Entwurf sowie zur Realisierung eigener interaktiver 3D Anwendungen einzusetzen.				
3	Inhalte • Grundlagen der Graphischen Datenverarbeitung • Graphische Modellierung, z.B. mit Szenengraphen • Transformationen in der Graphischen Datenverarbeitung • Grundlagen der Bildgenerierung • Hidden Line, Hidden Surface • Graphischer Grundsoftware, z.B. OpenGL WebGL • Darstellung einfacher geometrischer Primitive • Interaktive 3D Visualisierung von Oberflächenmodellen • Grundlagen zu Virtueller und Erweiteter Realität.				
4	Lehrformen Lehrveranstaltung aus kombinierter Vorlesung/Übung. Die Lehrveranstaltung findet im seminaristischen Stil statt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Regelungen zur Präsenz keine				
7	Prüfungsart und -umfang SL; §7 (2) PO-MaFbT				

	PL: §10 (1) PO-MaFbT Klausur (120 Minuten)
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Studiengänge der Fachrichtung Geoinformatik und Vermessung
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120
11	Sonstige Informationen Literatur Hearn/Baker/Carithers : Computer Graphics with Open GL, 4th Edition, Pearson Nischwitz: Masterkurs Computergrafik und Bildverarbeitung, Vieweg Bender: Computergrafik. Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch, Hanser Matsuda/Matsuda : WebGL Programming Guide: Interactive 3D Graphics Programming with WebG, Addison-Wesley Professional Dirksen: Learning Three.js – the JavaScript 3D Library for WebGL Jeweils aktuelle Auflage.

Raumbezogene Daten in interdisziplinärem Kontext 1					
Kenn-nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	1. Semester	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. phil. Kai Cristian Bruhn					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage • Geoinformationen entsprechend interdisziplinärer Anforderungen zu formulieren und aufzubereiten sowie angepasste Geoinformationssysteme aufzubauen • Anforderungen an digitale Bestände von Forschungsdaten hinsichtlich standardisierter Datenhaltung und Langzeitverfügbarkeit zu verstehen und umzusetzen • Geodaten aus heterogenen Quellen abzuleiten und in offene Geodatenformate zu überführen • verbreitete und etablierte Interoperabilitätsszenarien nachzuvollziehen • komplexe Geodatenbestände zu visualisieren • vorhandene Datenbestände zu recherchieren und in ihrer Qualität zu bewerten. • wichtige Aspekte der im Vorstudium erworbenen Kompetenzen an Studierende anderer Disziplinen zu vermitteln.				
3	Inhalte • Zeit- und raumbezogene Problemstellungen aus Forschungsszenarien • Modellierung raum-zeit-bezogener Information • Geodatenquellen, Geocoding und Geoparsing • Visualisierung raum-zeitlicher Information mit GIS • Austausch von Datenbeständen auf Grundlage standardisierter Formate • Forschungsdateninfrastrukturen				
4	Lehrformen Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Regelungen zur Präsenz Keine				
7	Prüfungsart und -umfang				

	PL: §11 (2) FPO-MaGV Portfolioprüfung
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) hochschulübergreifender Masterstudiengang "Digitale Methodik in den Geistes- und Kulturwissenschaften"
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120
11	Sonstige Informationen Dieses Modul wird hochschulübergreifend angeboten für Studierende der Geoinformatik und Vermessung sowie der Geistes- und Kulturwissenschaften.

Raumbezogene Daten in interdisziplinärem Kontext 2					
Kenn-nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	2. Semester	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. phil. Kai Cristian Bruhn					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage • in interdisziplinärer Zusammenarbeit Aufgabenstellungen und Lösungsmöglichkeiten zur Analyse raum- und zeitbezogener Informationen aus anderen wissenschaftlichen Disziplinen zu formulieren und entsprechende Projekte zu planen • die Anwendungsfelder der Analyse raumbezogener Daten in interdisziplinärem Kontext zu unterscheiden, • gängige Verfahren der Analyse raumbezogener Daten in interdisziplinärem Kontext zu beherrschen • in konkreten Anwendungsszenarien geeignete Verfahren der raumbezogenen Analytik zu wählen • die Ergebnisse der Analyse raumbezogener Daten adäquat zu präsentieren				
3	Inhalte • Geoprozessierung, raum- und attributsbezogene Abfragen, Planung von GIS-gestützten Analysen • Space-Time-Cubes • Space-Syntax • Explorative räumliche Visualisierung				
4	Lehrformen Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen erfolgreicher Nachweis "Raumbezogene Daten in interdisziplinärem Kontext 1"				
6	Regelungen zur Präsenz Keine				
7	Prüfungsart und -umfang PL: §11 (3) FPO-MaGV Praktische Prüfung.				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				

9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) hochschulübergreifender Masterstudiengang "Digitale Methodik in den Geistes- und Kulturwissenschaften"
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120
11	Sonstige Informationen Dieses Modul wird hochschulübergreifend angeboten für Studierende der Geoinformatik und Vermessung sowie der Geistes- und Kulturwissenschaften.

GeoGovernment 1					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	2	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Pascal Neis					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2V 2Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden - verstehen die grundlegenden Konzepte, Technologien und Anwendungen von geografischen Informationssystemen (GIS) im Kontext der öffentlichen Verwaltung. - können raumbezogene Daten effektiv managen, analysieren und interpretieren, um informierte Entscheidungen in der öffentlichen Verwaltung zu unterstützen. - können GIS-Technologien nutzen, um praktische Lösungen für aktuelle Herausforderungen in der öffentlichen Verwaltung zu konzipieren und zu implementieren. - sind in der Lage, GIS-basierte Projekte kritisch zu bewerten, einschließlich der Berücksichtigung ethischer, sozialer und technologischer Aspekte.				
3	Inhalte Selbstständige Bearbeitung aktueller Themen aus dem GeoGovernment (E-Government, Geoinformatik und Vermessung) mit interdisziplinärem Bezug. Inputsessions u.a. - Einführung in das E-Government bzw. GeoGovernment - Datenmanagement und -analyse für das Verwaltungshandeln - Neue Möglichkeiten durch Open Government, Open Data, Künstliche Intelligenz, Maschine Learning und Entwicklung von GIS-basierten Lösungen für aktuelle Herausforderungen in der öffentlichen Verwaltung				
4	Lehrformen Vorlesung mit Inputsessions im seminaristischen Stil und Übungen in kleinen Gruppen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Regelungen zur Präsenz Keine				
7	Prüfungsart und -umfang PL n. §10 (1) PO-MaFBT – Klausur (120 Minuten)				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				

9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) • Konsekutiver Master-Studiengang Geoinformatik & Vermessung • Master-Studiengang Geoinformatik (MEng)
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120
11	Literatur: • Strobl, J. und Griesebner, G. (2003): geoGovernment. Öffentliche Geoinformations-Dienste zwischen Kommune und Europa. Herbert Wichmann, Heidelberg 2003, ISBN 3-87907-405-4 • de Lange, N. (2013): Geoinformatik in Theorie und Praxis. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013, DOI 10.1007/978-3-642-34807-5 • Einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand, Skript zum Download

GeoGovernment 2					
Kenn-nummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	2	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Pascal Neis					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	4 Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage die Anforderungen für die Entwicklung eines aktuellen Anwendungsfalles oder Problemstellung aus dem Bereich des GeoGovernment (E-Government, Geoinformatik und Vermessung) abzuleiten oder einen vorhandenen zu erweitern bzw. anzupassen. Dabei übernehmen sie die konzeptionelle Planung und setzen diese exemplarisch in einem Lehrforschungsprojekt um. Die Ergebnisse der prototypischen Implementierung oder der durchgeführten Untersuchung können sie beurteilen und ihren möglichen praktischen Nutzen einschätzen. Die Studierenden entwickeln ihre Team-, Konflikt- und Kompromissfähigkeit weiter. Sie erwerben Erfahrungen in der interdisziplinären Auseinandersetzung mit nicht-technischen Anforderungen und können ihre eigenen Fähigkeiten im GIS-Umfeld und in der Informatik oder ggf. Vermessung ausbauen. Insbesondere werden durch das Lehrforschungsprojekt die analytische, Problem-solving und kommunikative Kompetenz der Studierenden weiter ausgebaut.				
3	Inhalte Für einen aktuellen Anwendungsfall sind Lösungen zu konzipieren und mit den Methoden und Werkzeugen des GeoGovernment (E-Government, Geoinformatik und Vermessung) exemplarisch zu implementieren oder zu untersuchen. Dabei sind u.a. folgende Teilthemen im Lehrforschungsprojekt von den Studierenden zu behandeln: • Definition, Eingrenzung und Ziele des gewählten Projektes • Konzeptionierung und Implementierung einer prototypischen Anwendung oder Durchführung einer Analyse/Untersuchung • Dokumentation der erarbeiteten Lösung mit kritischer Würdigung Die Implementierung des Prototyps oder der durchgeführten Untersuchung erfolgt unter Beachtung der folgenden Vorgehensweisen: • Agiles Projektmanagement • Verwendung aktueller und moderner Programmbibliotheken und Standards • Softwareentwicklung nach den „Clean Code“ Prinzipien und Praktiken bzw. vermessungstechnische Untersuchungen nach etablierten Verfahren und Methoden.				
4	Lehrformen Betreute Lehrforschungsprojekte in kleinen Gruppen mit begleitendem vertiefendem Seminar.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Keine
6	Regelungen zur Präsenz Keine
7	Prüfungsart und -umfang SL: §7 (2) Abs. 1. MaFBT – Seminarbericht und regelmäßige Teilnahme PL: mündliche Prüfung §11 MaFBT
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) • Konsekutiver Master-Studiengang Geoinformatik & Vermessung • Master-Studiengang Geoinformatik (MEng)
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120
11	Literatur: • Strobl, J. und Griesebner, G. (2003): geoGovernment. Öffentliche Geoinformations-Dienste zwischen Kommune und Europa. Herbert Wichmann, Heidelberg 2003, ISBN 3-87907-405-4 • de Lange, N. (2013): Geoinformatik in Theorie und Praxis. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013, DOI 10.1007/978-3-642-34807-5 • Einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand, Skript zum Download

Landentwicklung					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	1. oder 3. (MA)	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r					
Prof. Dr.-Ing. Renate Czommer, Prof. Dipl.-Ing. A. Lorig (im Lehrauftrag)					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	V (60) Ü (30)	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen				
	Die Studierenden				
	• können die Auswirkungen des demographischen Wandels auf ländliche Räume beurteilen • haben sich mit der Erarbeitung integrierter ländlicher Entwicklungskonzepte auseinandergesetzt und die Beratung und Aktivierung der Bevölkerung kennen gelernt • kennen Zusammenhänge zwischen der Festlegung von Entwicklungszielen einer Region und der Umsetzung dieser Entwicklungsziele in Projekte • können Wirkungen des Plans über die gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen, der Umweltverträglichkeitsprüfung und Natura-2000-Prüfungen auf ländliche Räume beurteilen • beherrschen Ausbaugrundsätze und Finanzierung der Integrierten Ländlichen Entwicklung • sind vertieft über den Entwurf sowie die rechtliche und tatsächliche Ausführung des Flurbereinigungsplans (einschließlich der Berichtigung der öffentlichen Bücher) unterrichtet • haben eingehende Kenntnisse über die rechtlichen Grundlagen der Flurbereinigung und damit verbundener Rechtsmaterien (z.B. Enteignungsrecht, Landespflegerecht, Wasserrecht) • kennen das Rechtsbehelfsverfahren im Bodenordnungsverfahren nach dem FlurbG • sind über die besonderen Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz unterrichtet				
3	Inhalte				
	Vorlesungsspezifisch:				
	• Ziele, Ablauf, Abgrenzung und Anordnung der Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz • Aufgaben der Teilnehmergeinschaften und des Verbandes der Teilnehmergeinschaften • Plan über die gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen und dessen Umsetzung • Vermessungstechnische Arbeiten, Register und Karten in Verfahren nach dem FlurbG • Wertermittlungsverfahren in Verfahren nach dem FlurbG, Planwunschtermin und Entwurf des Flurbereinigungsplans, Neugestaltung des Flurbereinigungsgebietes • Bautechnische und landespflegerische Umsetzung des Plans nach § 41 FlurbG • Rechtsgrundlagen, rechtliche und tatsächliche Ausführung des Flurbereinigungsplans • Berichtigung der öffentlichen Bücher				

	• Kosten und Finanzierung der Verfahren nach dem FlurbG • Landesplanerische Begriffe und Instrumente, Landespflege und Umweltverträglichkeit • Demographischer Wandel in ländlichen Räumen, Dorferneuerung und Dorfentwicklung • Zukunftsprojekte der Landentwicklung Übungsspezifisch: • Planerische Arbeiten für einen Strichentwurf des Plans über die gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen erarbeiten • Entwurf des Zuteilungsplans in Projektgruppen anhand von Fallbeispielen diskutieren • Rechtsfragen der Flurbereinigung in Projektgruppen anhand von Fallbeispielen diskutieren • Erarbeiten von Vorträgen in den Themenbereichen Landespflege, Dorferneuerung und Zukunftsprojekte der Landentwicklung
4	Lehrformen verbale interaktive Präsentation der Modulinhalte, Einsatz von Printmedien (Lehrbücher, Vorlesungsskripte), Unterlagen digital zum Download verfügbar, intensive Nutzung von www-Ressourcen (Hypertexte, Online Tutorials, News Groups) Vorlesung 50%, Stofferarbeitung in Form von Seminarvorträgen 15%, Übungen 35%
5	Teilnahmevoraussetzungen Amtliche Geobasisinformation / Geogovernment mindestens parallel
6	Regelungen zur Präsenz Präsenz bei den Übungen zum Zuteilungsplan und zu den Rechtsfragen, bei dem Strichentwurf und dem Vortragsblock Landespflege, Dorferneuerung, Zukunftsprojekte der Landentwicklung
7	Prüfungsart und -umfang PL: §10 (1) PO-MaFbT Klausur (120 Minuten)
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Geoinformatik und Vermessung
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/147 (BA) 5/120 (MA)
11	Sonstige Informationen Dieses Mastermodul kann im Bachelor-Studiengang als Wahlpflichtmodul gewählt werden. Gesetze, Kommentare und Schriften zur Landentwicklung: • Flurbereinigungsgesetz • Schwantag, F. und Wingerter, K. 2008: Flurbereinigungsgesetz, Standardkommentar, 8. Auflage, Kommentare zu landwirtschaftlichen Gesetzen, Agricola-Verlag, Budjadingen-Stollhamm • Deutsche Landeskulturgesellschaft (Hrsg.), 2016, Visionen der Landentwicklung

	in Deutschland, Schriftenreihe der Deutschen Landeskulturgesellschaft, Sonderheft 8 https://www.landentwicklung.de/fileadmin/sites/Landentwicklung/Dateien/Publikationen/DLKG_Sonderheft_8__Internet.pdf • ArgeLandentwicklung, 2011: Leitlinien Landentwicklung - Zukunft im ländlichen Raum gemeinsam gestalten, Schriftenreihe der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung (ArgeLandentwicklung), Heft 20, Schwerin, https://www.landentwicklung.de/fileadmin/php_includes/landentwicklung/pdf_doc/Heft20.pdf • ArgeLandentwicklung, 2003a: Landentwicklung und Naturschutz, Schriftenreihe der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung (ArgeLandentwicklung), Heft 19; http://www.landentwicklung.de/de/instrumente-derlandentwicklung/flurbereinigung/naturschutz-und-landschaftspflege/ • Batz, E., 1990: Neuordnung des ländlichen Raumes. Stuttgart: Konrad Wittwer
--	--

Landmanagement					
Kenn-nummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	1. oder. 3.	jährlich	1 Semester
Modulbeauftragte/r					
Prof. Dr.-Ing. J. Klonowski, Lehrbeauftragte: F. Wagener, W. Langner					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	V (60) Ü (30)	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen				
	Ortsplanung Die Studierenden - kennen die Planarten und die Hierarchie der Planung in Deutschland - kennen Inhalt und Zweck der vorbereitenden und verbindlichen Bauleitpläne - wissen um die Besonderheit des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes - kennen die Belange des Umweltschutzes und Maßnahmen zum Ausgleich bei der Aufstellung der Bauleitpläne - kennen das Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (insbesondere die Beteiligung der Öffentlichkeit, der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange) - kennen die Möglichkeiten der Rechtskontrolle bei der Aufstellung der Bauleitpläne - kennen die Maßnahmen zur Sicherung der Bauleitplanung - können die Zulässigkeit von Vorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes oder innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile beurteilen - unterscheiden die im BauGB verwendeten Erschließungsbegriffe				
	Bodenordnung Die Studierenden - unterscheiden die private und hoheitliche Bodenordnung und kennen deren Anwendungsvoraussetzungen - kennen Zweck und Anwendungsbereich der gesetzlichen Umlegung - können den geeigneten Verteilungsmaßstab in der Umlegung bestimmen - können Umlegungsmasse, Entwurfsmasse, Verteilungsmasse festlegen und daraus den Sollanspruch berechnen - können zwischen Flächenbeitrag und Flächenabzug unterscheiden - kennen die Grundstücksqualität der Einwurfs- und Zuteilungswerte und - können deren Wertverhältnisse sowie den Umlegungsvorteil ableiten				

	• können anhand der Zuteilungs- und Abfindungsgrundsätze Vorschläge für die Neuordnung der Eigentums- und Besitzverhältnisse unterbreiten • kennen den Verfahrensablauf der Umlegung, Zuständigkeiten und die Vorschriften zur Einlegung von Rechtsbehelfen • kennen die Maßnahmen zur Beschleunigung des Umlegungsverfahrens • kennen Zweck und Anwendungsbereich der vereinfachten Umlegung sowie deren Verfahrensablauf Immobilienwertermittlung Die Studierenden • kennen Wertbegriffe und rechtliche Grundlagen der Immobilienwertermittlung • kennen den Gutachterausschuss und dessen Aufgaben • können die verschiedenen Verfahren der Grundstückswertermittlung anwenden und deren Anwendungsbereiche unterscheiden • kennen wertbeeinflussende Grundstücksmerkmale und deren Einfluss auf den Verkehrswert
3	Inhalte Ortsplanung • Aufbau des Planungsrechts in Deutschland • Allgemeine Vorschriften der Bauleitplanung im Baugesetzbuch • Inhalt und Zweck des Flächennutzungsplanes • Inhalt und Zweck des Bebauungsplanes • Sicherung der Bauleitplanung • Regelung der baulichen und sonstigen Nutzung, Zulässigkeit von Vorhaben • Zusammenarbeit mit Privaten • Erschließungsbegriffe Bodenordnung • Instrumente des kommunalen Bodenmanagements • Zweck und Anwendungsbereich der Umlegung nach dem BauGB • Verfahrensablauf der Umlegung und Zuständigkeiten • Verteilungsmaßstab, Zuteilungs- und Abfindungsgrundsätze • Aufstellung des Umlegungsplanes • Zweck und Anwendungsbereich der vereinfachten Umlegung • Bewertung in der Bodenordnung • Maßnahmen zur Verfahrensbeschleunigung

	Immobilienwertermittlung • Wertbegriffe und Baulandmarkt • Verkehrswertdefinition • Gutachterausschuss • Kaufpreissammlung, Ableitung der erforderlichen Daten, Bodenrichtwerte • Vergleichs-, Ertrags-, Sachwertverfahren • Rechtliche Grundlagen: BauGB §192 – 199 (Wertermittlung), ImmoWertV • Sonderfälle bei der Bestimmung des Verkehrswerts
4	Lehrformen verbale interaktive Präsentation der Modulinhalte, Einsatz von Printmedien (Lehrbücher, Vorlesungsskripte), Unterlagen digital zum Download verfügbar, intensive Nutzung von www-Ressourcen (Hypertexte, Online Tutorials, News Groups) Vorlesung 80, Übung 20%
5	Teilnahmevoraussetzungen (empfohlen) Geodateninfrastrukturen
6	Regelungen zur Präsenz
7	Prüfungsart und -umfang PL: §11 (1) PO-MaFbT mündliche Prüfung
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120
11	Sonstige Informationen Literatur Gesetze und Verordnungen: Baugesetzbuch, Raumordnungsgesetz, Baunutzungsverordnung, Planzeichenverordnung, Immobilienwertermittlungsverordnung, Gutachterausschussverordnung in den jeweils gültigen Fassungen Ortsplanung / Bodenordnung: • Battis/Krautzberger/Löhr: Kommentar zum BauGB, 11. Auflage, Beck Verlag • Brügelmann u.a.: Kommentar zum BauGB, Kohlhammer Verlag • Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger: Kommentar zum BauGB, Beck Verlag

	Verkehrswertermittlung: • Oberer Gutachterausschuss für Grundstückswerte für den Bereich des Landes Rheinland-Pfalz: Landesgrundstücksmarktbericht, aktuellste Fassung • Kleiber: Verkehrswertermittlung von Grundstücken – Kommentar und Handbuch, Bundesanzeiger Verlag mbH, Köln, 2007 • Sprengnetter: Sprengnetter Immobilienbewertung – Lehrbuch und Kommentar, Verlag Sprengnetter GmbH, Sinzig, 2010 • Sprengnetter: Immobilienbewertung – Marktdaten und Arbeitshilfen, Verlag Sprengnetter GmbH, Sinzig, 2010
--	---

3D-Stadt- und Gebäudemodelle					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	1. Semester	Jährlich (WiSe)	1 Semester
Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Piotr Kuroczynski					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage: • die kulturhistorische und gesellschaftliche Bedeutung des Bauens zu verstehen • die Potenziale und Herausforderungen des digitalen Wandels im Bauwesen zu erkennen • die Grundlagen der konzeptionellen digitalen Modellierung von Landschaften, Städten und Gebäuden zu unterscheiden • die Spezifikationen der Konsortien (ISO, OGC, buildingSMART) aufzufinden und zu verstehen • die grundsätzlichen Unterschiede zwischen CityGML und IFC zu verstehen • 3D-Gebäude- und Stadtmodelle an der Schnittstelle zu BIM einzuordnen • den Einsatz gängiger 3D-Softwarelösungen entsprechend der unterschiedlichen Problemstellungen zu beurteilen • die standardkonforme 3D-Modellierung vom städtebaulichen Kontext (Gelände, Bebauung, Infrastruktur) und eine adäquate Visualisierung zu erstellen • die Daten für die weitere interdisziplinäre Bearbeitung (z.B. im Modul „Altbauentwicklung - Projekt Bauen im Bestand“ an der FR Architektur) vorzubereiten und zu übergeben				
3	Inhalte Den Studierenden werden folgende Inhalte vermittelt: • Baugeschichte und die soziokulturelle Bedeutung des Bauwesens im Wandel der Zeit • Baukultur, aktuelle Potenziale und Herausforderungen • Auswirkungen des digitalen Wandels auf das Bauwesen (Smart Cities, AR/VR, BIM Standard, 3D-Erfassung, Rapid Prototyping, etc.) • gängige Datenmodelle (LandXML, CityGML, IFC) • 3D-Modellierungsansätze (CityGML "Surface Modelling" und BIM/IFC "Solid Modelling") • 3D-Modellierung einer städtebaulichen Situation • Datenmodellierung (CityGML) und Datenaustausch zur BIM-konformen Software • Visualisierungsmethoden und Softwarelösungen				

4	Lehrformen Lehrveranstaltung aus kombinierter Vorlesung, Exkursionen (40%) und Übungen (60%).
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine
6	Regelungen zur Präsenz Keine
7	Prüfungsart und -umfang Klausur oder Portfolioprüfung gemäß § 11 Abs. 1 FPO_MaGV
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor und Master Geoinformatik & Vermessung (als Wahlpflichtfach) Ist für Studierende der Fachrichtung Architektur (BA) offen (als Wahlpflichtfach)
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/147 (BA) 5/120 (MA)
11	Sonstige Informationen Dieses Mastermodul kann im Bachelor-Studiengang als Wahlpflichtmodul gewählt werden. Literatur: Baukulturbericht 2014/15 „Stadt“ Baukulturbericht 2016/17 „Stadt und Land“ Leitfaden „Geodäsie und BIM“, 19.10.2017 Coors V., Andrae Ch., Böhm K.-H. (Hg.): 3D-Stadtmodelle. Konzepte und Anwendungen mit CityGML, Wichmann Verlag, 2016 Borrmann, A., König, M., Koch, C., Beetz, J. (Hg.): Building Information Modeling. Technologische Grundlagen und industrielle Praxis, Springer Vieweg, 2015 Jeweils aktuelle Auflage.

Building Information Modelling					
Kenn- nummer	Workload	Credits	Studien semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	2. Semester	Jährlich (SoSe)	1 Semester
Modulbeauftragte/r					
Prof. Dr.-Ing. Piotr Kuroczynski					
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	2 V 2 Ü	60 h	90 h	≤ 24	
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage: • die kulturhistorische und gesellschaftliche Bedeutung des Bauens zu verstehen • die Potenziale und Herausforderungen des digitalen Wandels im Bauwesen zu erkennen • den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken im Projektentwicklungs-, Planungs- und Bauprozess zu überschauen • die gängige BIM-konforme Software für eine objektbezogene 3D-Modellierung einzusetzen • eine digitale 3D-Objektdokumentation eines Objekts zu erstellen • den fachübergreifenden BIM-Ansatz mit der IFC-Schnittstelle zu begreifen • die Rolle des Vermessungsingenieurs in einem BIM-basierten Projekt einzuordnen und in solchen Projekten zu arbeiten • in Gruppenübungen strukturiert und eigenverantwortlich über interdisziplinäre Grenzen hinweg kooperativ zu arbeiten und die Ergebnisse gemeinsam zu präsentieren.				
3	Inhalte Den Studierenden werden folgende Inhalte vermittelt: • Baugeschichte und die soziokulturelle Bedeutung des Bauwesens im Wandel der Zeit • Baukultur, aktuelle Potenziale und Herausforderungen • Auswirkungen des digitalen Wandels auf das Bauwesen (Smart Cities, AR/VR, BIM Standard, 3D-Erfassung, Rapid Prototyping, etc.) • Phasen und Gewerke von Bauprojekten (Projektentwicklung, Vergabe-/Wettbewerbsverfahren, TGA und FM) • BIM-konforme 3D-Modellierung und Visualisierung am konkreten Beispiel einer Bauaufnahme • Interdisziplinäres Arbeiten und das Austauschformat IFC				
4	Lehrformen Vorlesung, Exkursionen (40%) und Übungen (60%)				

5	Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen der standardkonformen 3D-Modellierung werden im Modul "3D-Stadt- und Gebäudemodelle" vermittelt
6	Regelungen zur Präsenz Keine
7	Prüfungsart und -umfang Klausur oder Portfolioprüfung gemäß § 11 Abs. 1
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master Geoinformatik & Vermessung (als Wahlpflichtfach) Ist für Studierende der Fachrichtung Architektur (BA) offen (als Wahlpflichtfach)
10	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120
11	Literatur: Baukulturbericht 2014/15 „Stadt“ Baukulturbericht 2016/17 „Stadt und Land“ Borrmann, A., König, M., Koch, C., Beetz, J. (Hrsg.), <i>Building Information Modeling - Technologische Grundlagen und industrielle Praxis</i> , Springer 2015 Leitfaden „Geodäsie und BIM“, 19.10.2017 Lehrstuhl für Baugeschichte, Historische Bauforschung und Denkmalpflege Fakultät für Architektur, TU München (Hg.), <i>Bauaufnahme</i> , Monsenstein und Vannerdat, Münster 2016 Jeweils aktuelle Auflage.