



TECHNIK  
FH MAINZ  
UNIVERSITY OF  
APPLIED SCIENCES

# **Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformatik und Vermessung**

**Lehreinheit  
Geoinformatik und Vermessung**

**Stand: September 2011**

## Inhaltsverzeichnis

Ziele des Master-Studiengangs Geoinformatik und Vermessung .....	3
Übersicht über die Modulfolge im Master-Studiengang Geoinformatik und Vermessung .....	4
Geometrische Modellierung (WP Kern).....	5
Spezielle Methoden zur Ausgleichsrechnung und Statistik (WP Kern) .....	6
Entwicklung graphisch-interaktiver Anwendungen (WP) .....	8
Geodatenmodellierung und Algorithmen (WP Kern) .....	9
Digitale Bildanalyse (WP Kern) .....	10
Prozessorientierte Programmierung (WP) .....	12
Software-Engineering (WP Kern) .....	14
Verteilte Geoinformationssysteme (WP Kern) .....	15
Interdisziplinäre Anwendungen raumbezogener Informationstechnik (WP).....	16
Projektarbeit (Pflicht).....	18
Ingenieurvermessung 1 (WP Kern) .....	20
Ingenieurvermessung 2 (WP Kern).....	22
3D-Photogrammetrie (WP Kern) .....	23
Messtechnik (WP Kern) .....	24
Infrastrukturplanung (WP).....	25
Facility Management (WP).....	26
Landmanagement (WP Kern) .....	27
Interdisziplinäre Anwendungen raumbezogener Messtechnik (WP).....	31
Archäologisch-geophysikalische Prospektion (WP) .....	32
Immobilien- und Baurecht (WP) .....	33
Unternehmerisches Handeln und Marketing (WP).....	34
Master Thesis (Pflicht) .....	35

## Ziele des Master-Studiengangs Geoinformatik und Vermessung

Der konsekutive Master-Studiengang Geoinformatik und Vermessung ist als wissenschaftlich fundierter Studiengang mit expliziter Grundlagen- und Methodenorientierung klassifizierbar. Während im Bachelor-Studiengang alle Studierenden nahezu einheitlich in gleichen Inhalten ausgebildet werden (es gibt zwei Wahlpflichtmodule), ermöglicht der konsekutive Master-Studiengang Geoinformatik und Vermessung seinen Studierenden eine den individuellen Neigungen entsprechende Ausrichtung des Studiengangs durch das nahezu ausnahmslose Angebot von Wahlpflichtveranstaltungen. Fundierte theoretische Grundlagen in den einzelnen Modulen ermöglichen einen Einstieg in die Forschung und ebnen den Weg zur Promotion in den gewählten Themenbereichen. Eine verstärkt interdisziplinäre Ausrichtung einzelner Module vermittelt nicht nur die heutzutage in der Berufswelt unverzichtbare Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit, sondern lässt die Absolventen auch in Anwendungsbereiche der ihrer Fachdisziplin angestammten Grundlagen blicken, zu denen sie gewöhnlich nur beschränkt Zugang haben.

## Übersicht über die Modulfolge im Master-Studiengang Geoinformatik und Vermessung

**Systematik: Alle Module sind Wahlpflichtmodule (Ausnahmen: *Projektarbeit und Masters´ Thesis (Pflichtmodul)*)**  
**6 ECTS–Anrechnungspunkte pro Modul (Ausnahme: *Projektarbeit und Masters´ Thesis*)**  
**30-ECTS-Anrechnungspunkte / Semester (je nach Modulzusammenstellung)**

	Grundlagenvertiefung		Module zur Geoinformatik			Module zur Vermessung				Allgemeine Module
<b>1. Semester</b>	Geo- metrische Modellierung V 3   Ü 2	Spezielle Methoden zur Ausgleichungs- rechnung und Statistik V 2   Ü 3	Digitale Bildanalyse V 2   Ü 3	Software- Engineering V 2   Ü 3	Interdiszipli- näre Anwen- dungen raum- bezogener Informations- technik V 2   Ü 3	Ingenieur- vermessung 1 V 2   Ü 3	Land- management V 4   Ü 1			Immobilien- und Baurecht V 4   Ü 1
<b>2. Semester</b>			Geodaten- modellierung und Algorithmen V 2   Ü 3	Entwick- lung graphisch- interaktiver Anwendungen V 2   Ü 3	Prozess- orientierte Programmierung V 2   Ü 3	Ingenieur- vermessung 2 V 2   Ü 3	3D-Photo- grammetrie V 3   Ü 2	Interdiszipli- näre Anwen- dungen raum- bezogener Messtechnik V 2   Ü 3	Facility Management V 4   Ü 1	
<b>3. Semester</b>			Verteilte Geo- informations- systeme V 2   Ü 3			Projektarbeit (18 ECTS- Anrechnungspunkte) <b>Pflichtmodul</b> V 3   Ü 12	Messtechnik V 2   Ü 3	Archäologisch- geophysikali- sche Prospektion V 2   Ü 3	Infrastruktur- planung V 4   Ü 1	Unternehmeri- sches Handeln und Marketing V 4   Ü 1
<b>4. Semester</b>	<b>Master Thesis (6 Monate; 30 ECTS-Anrechnungspunkte)</b>									

V i = i SWS Vorlesung

Ü i = i SWS Übungen

**weiße Felder** = Pflichtmodule, sind in jedem Fall von allen zu belegen

**hellgraue Felder** = Wahlpflichtmodule (Kernbereich) von denen mindestens 6 Module zu belegen sind

**dunkelgraue Felder** = übrige Wahlpflichtmodule

Für die Zulassung zum Vorbereitungsdienst der Laufbahn in den höheren technischen Verwaltungsdienst der Fachrichtung Vermessungs- und Liegenschaftswesen mit dem Master-Abschluss des konsekutiven Master-Studiengangs ist das Modul *Landmanagement* des konsekutiven Master-Studiengangs zu belegen.

<b>Modul</b>	<b>Geometrische Modellierung (WP Kern)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. M. Schlüter
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. K.-A. Klinge, Prof. Dr. M. Schlüter, Prof. Dr. J. Zaiser
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Methoden der numerischen Mathematik auf Problemstellungen aus dem Bereich Geoinformatik und Vermessung anwenden,</li> <li>• können technische Problemstellungen aus dem Bereich Geoinformatik und Vermessung in mathematische Modelle überführen und effizient mit Computerunterstützung lösen,</li> <li>• können moderne Methoden der 3D-Modellierung zielgerichtet einsetzen.</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Grundkenntnisse der Ingenieurmathematik: Analysis, Lineare Algebra
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytische Geometrie mit Vektoren im <math>R^2</math> und <math>R^3</math></li> <li>• Topologiebildung, Delaunay-Triangulation im <math>R^2</math> und <math>R^3</math></li> <li>• Kurven im <math>R^2</math> und <math>R^3</math>: Kreis, Ellipse, Klottoide, Bézier-Splines, Kubische Splines, B-Splines, Parallelkurven</li> <li>• Tangenten, Normalen, Krümmung, geometrische Stetigkeit</li> <li>• Regelgeometrische Körper, CSG-Darstellungen, Splineflächen</li> <li>• Eigenwerte, Eigenvektoren, Hauptachsentransformationen</li> <li>• EDV-gerechte Verfahren zur Beschreibung von Rotationen im <math>R^3</math></li> <li>• Geometrische Transformationen und Projektionen, homogene Koordinaten</li> <li>• Fortgeschrittene Modelle der digitalen Signalverarbeitung</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Vorlesung 60% - Übung 40% Für Übungen und Hausübungen mit CAS müssen den Studierenden PC-Pool-Arbeitsplätze zur Verfügung stehen.
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur oder mündliche Prüfung Übungsaufgaben
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	1. Studiensemester
<b>Medienformen</b>	verbale interaktive Präsentation der Modulinhalte, Unterstützung durch per Videobeamer projizierte Beispiele (Computeralgebrasystem, Tabellenkalkulation & Plugins, Animationen), Zeichnungen, begleitete selbstständige Bearbeitung von Übungsbeispielen an Computerarbeitsplätzen, Einsatz von Printmedien (Lehrbücher, Handouts), Unterlagen digital zum Download verfügbar
<b>Literatur</b>	Schwarz, Köckler: Numerische Mathematik, Vieweg+Teubner, 2011  einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand, Skript zum Download

<b>Modul</b>	<b>Spezielle Methoden zur Ausgleichungsrechnung und Statistik (WP Kern)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. J. Klonowski
<b>Dozenten</b>	NN, Prof. Dr. J. Zaiser
<b>Modulziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit unterschiedliche Ausgleichungsmodelle innerhalb der Methode der kleinsten Quadrate mit festen und zufälligen Parametern, ohne und mit Restriktionen in Parametern und Beobachtungen zu verstehen, aufzustellen und sachgerecht anzuwenden.</li> <li>• Fähigkeit spezielle Methoden der Ausgleichungsrechnung, wie die Varianz- / Kovarianzkomponentenschätzung, multivariate Modelle, Prädiktion und Filterung zu verstehen, aufzustellen und sachgerecht anzuwenden.</li> <li>• Fähigkeit ein-, zwei- und dreidimensionale Netze in mehreren Schritten (frei, unter Zwang, stochastische Anschlusspunkte,...) auszugleichen, die jeweiligen Ergebnisse zu interpretieren und darauf hin den nächsten Arbeitsschritt anzupassen</li> <li>• Fähigkeit statistische Hypothesenprüfungen und Testverfahren zu formulieren und sachgerecht anzuwenden sowie die Aussagekraft der Ergebnisse einzuschätzen</li> <li>• Fähigkeit robuste Ausgleichungsverfahren nach der L1-Norm und M-Schätzer zu formulieren, und anzuwenden</li> <li>• Fähigkeit die Ausgleichungsaufgaben mit Hilfe von Programmen zur Lösung mathematisch-numerischer Problemstellungen (z.B. MatLab™, GNU Octave) umzusetzen (Programmierung und Anwendung)</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Grundkenntnisse in und Fähigkeit zu der Varianz- / Kovarianzfortpflanzung, der Parameterschätzung in linearen Modellen (Gauß-Markoff-Modell) in einfachen Anwendungen sowie der Formulierung und Anwendung von Hypothesentests. Grundlagen über geodätische Netze und Messgrößen.
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgleichungsmodelle innerhalb der Methode der kleinsten Quadrate: Gauß-Helmert-Modell, Ausgleichung nach bedingten Beobachtungen, Gauß-Markoff-Modell, Gauß-Markoff-Modell mit Restriktionen</li> <li>• Ausgleichung von Lagenetzen: Maßstabsfaktor, Freie Stationierung</li> <li>• Konfigurations- und Datumsdefekte in geodätischen Netzen</li> <li>• Freie Ausgleichung mit Gesamt- und Teilspurminimierung, Diagnoseausgleichung</li> <li>• S-Transformation und innere Koordinaten, Deformationsanalyse</li> <li>• Dynamische Ausgleichung, Kovarianzmatrix der Anschlusspunkte</li> <li>• Statistische Testverfahren</li> <li>• Qualitätsbeurteilung von Ausgleichungsergebnissen: Genauigkeit, innere und äußere Zuverlässigkeit, Data Snooping, Netzplanung und -optimierung</li> <li>• Räumliche Koordinatentransformationen</li> <li>• Ausgleichung von Raumnetzen, Blocktriangulation und andere Ausgleichungsaufgaben</li> <li>• Varianzkomponentenschätzung</li> <li>• Ausgleichung zur Formenerkennung, z.B. Gerade, Ebene, Kreis, Kugel</li> <li>• Robuste Ausgleichungsmethoden: M-Schätzer, Ausgleichung nach der L1-Norm</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Vorlesung 40% Übung in kleinen Gruppen an PC-Pool-Arbeitsplätzen 60%.
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur oder mündliche Prüfung Fristgemäße Bearbeitung und Abgabe von Hausübungsaufgaben
<b>ECTS Credits</b>	6



<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	1. Studiensemester
<b>Medienformen</b>	verbale interaktive Präsentation der Modulinhalte, Entwicklung des Lehrinhaltes an der Tafel oder am Overheadprojektor, Folienpräsentation per Beamer, Ausgabe von begleitendem Lehrmaterial, begleitete und selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben an Computerarbeitsplätzen, Einsatz einer eLearning-Plattform
<b>Literatur</b>	Ausgewählte Kapitel aus: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grafarend, Erik: Linear and nonlinear Models, de Gruyter, Berlin, 2006.</li><li>• Grafarend, Erik und Burkhard Schaffrin: Ausgleichsrechnung in linearen Modellen, BI-Wissenschaftsverlag, Mannheim, 1993.</li><li>• Höpke, Walter: Fehlerlehre und Ausgleichsrechnung, de Gruyter, Berlin, 1980.</li><li>• Jäger, Reiner u.a.: Klassische und robuste Ausgleichungsverfahren, Wichmann, Heidelberg, 2005.</li><li>• Koch, Karl Rudolf: Parameterschätzung und Hypothesentests in linearen Modellen, Dümmler, Bonn, 1997.</li><li>• Koch, Karl-Rudolf: Parameter estimation and hypothesis testing in linear models, Berlin, Springer, 1999.</li><li>• Koch, Karl Rudolf: Introduction to Bayesian statistics, Springer, Berlin 2007.</li><li>• Niemeyer, Wolfgang: Ausgleichsrechnung, de Gruyter, Berlin, 2008.</li><li>• Fachartikel aus nationalen und internationalen Fachzeitschriften</li><li>• Literatur- und Linkliste auf dem jeweils aktuellen Stand</li></ul>

<b>Modul</b>	<b>Entwicklung graphisch-interaktiver Anwendungen (WP)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. K. Böhm
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. K. Böhm, Prof. Dr. F. Boochs, Prof. Dr. K.-A. Klinge
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• graphisch Interaktive Programme zur Visualisierung von raumbezogenen Vektordaten zu entwickeln</li> <li>• die wichtigen Komponenten der Visualisierungspipeline zu verstehen und zu bearbeiten</li> <li>• die speziellen Anforderungen bei der Visualisierung von dreidimensionalen Datensätzen bearbeiten</li> <li>• graphische Modelle auf Grundlage von Primitiven zu entwickeln, z.B. für Oberflächenmodelle</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Fundierte Kenntnisse in einer Programmiersprache, z.B. Java, JavaScript
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Graphischen Datenverarbeitung mit Schwerpunkt auf Vektorgraphik</li> <li>• Graphische Modellierung, z.B. mit Szenengraphen</li> <li>• Transformationen in der Graphischen Datenverarbeitung</li> <li>• Homogene Koordinaten</li> <li>• Bildgenerierung</li> <li>• Clipping</li> <li>• Hidden Line, Hidden Surface</li> <li>• Graphischer Grundsoftware, z.B. OpenGL oder Java3D</li> <li>• Darstellung einfacher geometrischer Primitive</li> <li>• Erstellung und Visualisierung von Oberflächenmodellen, z.B. auf Basis von Dreiecken</li> <li>• Interaktive Navigation</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Seminaristische Vorlesung 40% Übung in kleinen Gruppen 60% Die Übungen beinhalten die Entwicklung einfacher Graphikprogramme bis zur interaktiven Visualisierung komplexer 3D-Szenen.
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur Übungsaufgaben
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	1. – 3. Semester Masterstudium
<b>Medienformen</b>	Skript mit Folien (Overhead- / Beamer), Tafel, Übungen am Rechner, Einsatz einer eLearning-Plattform
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer Graphics with OpenGL (forth edition) von Donald Hearn and M. Pauline Baker</li> <li>• Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand, Skript zum Download</li> </ul>

<b>Modul</b>	<b>Geodatenmodellierung und Algorithmen (WP Kern)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. H. Müller
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. H. Müller, Prof. Dr. K.-A. Klinge
<b>Modulziel</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten einen vertieften Einblick in die Methoden zur digitalen Verarbeitung von Geodaten</li> <li>• verfügen über eingehende Kenntnisse, um die Eigenschaften räumlicher Datenbestände umfassend bewerten zu können</li> <li>• haben die Wissensbasis, um die Leistungsfähigkeit zukünftiger, auch interdisziplinärer, Entwicklungen im technischen und organisatorischen Bereich der Geodatenverarbeitung beurteilen zu können</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Bachelor-Abschluss Vermessung und Geoinformatik oder vergleichbar
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geo-Algorithmen und Geo-Datenstrukturen, z.B. räumlicher Index, Quadtree, Douglas Peucker, Scanline, Netzverfolgung etc.</li> <li>• Mobile GIS Dienste, Location Based Services</li> <li>• Vertiefte Behandlung von Analysemethoden / -funktionen: Graphen / Netzwerke, Triangular Irregular Network TIN, etc.</li> <li>• Integrationskonzepte Raster-GIS, Vektor-GIS und Sachdaten</li> <li>• Vertiefte Behandlung Geodatenmodellierung: UML, XML, domänenspezifische Anwendungsmodelle, z.B. Kataster <math>\leftrightarrow</math> Verkehr <math>\leftrightarrow</math> EVU</li> <li>• Geodatenmodelle in kommerziellen GIS, z.B. ESRI, Smallworld, Intergraph</li> <li>• Geodateninfrastrukturen national / international</li> <li>• Datenaustausch in heterogenen Welten</li> <li>• Metadaten mit vertiefter Behandlung des Qualitätsaspekts</li> <li>• Modellierung und Analyse in 3D Geoinformationssystemen</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Seminaristische Vorlesung 40% Übung in kleinen Gruppen 60% Praktische Bearbeitung eines GIS-Projekts mit allen anfallenden Arbeitsschritten (Erfassung, Verwaltung, Analyse, Präsentation) unter Anleitung mit ESRI ArcGIS
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur oder mündliche Prüfung Erfolgreiche Bearbeitung eines GIS Projekts
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empf. Einordnung</b>	1. - 3. Semester Masterstudium
<b>Medienformen</b>	Skript mit Folien (Beamer), Tafel, Übungen am Rechner, Einsatz einer eLearning-Plattform
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bill, R.: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 5. Auflage, Wichmann Verlag, Heidelberg</li> <li>• Volker Coors/Alexander Zipf (Hrsg.) 3D-Geoinformationssysteme, Grundlagen und Anwendungen, Wichmann Verlag, Heidelberg</li> <li>• Normen ISO Serie 19100</li> <li>• Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook, Version 2.0, 25 January 2004: <a href="http://www.gsdi.org/docs2004/Cookbook/cookbookV2.0.pdf">http://www.gsdi.org/docs2004/Cookbook/cookbookV2.0.pdf</a></li> </ul> Einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand, Skript zum Download

<b>Modul</b>	<b>Digitale Bildanalyse (WP Kern)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. F. Boochs
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. F. Boochs, Prof. Dr. F. Kern, Prof. Dr. M. Schlüter
<b>Modulziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, den Informationsgehalt von Bilddaten einzuschätzen</li> <li>• Fähigkeit, die geometrischen und semantischen Merkmale von Bilddaten zu bewerten</li> <li>• Verständnis der physikalischen Zusammenhänge zwischen Objektreflexion und Bildinhalt</li> <li>• Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Informationsextraktion</li> <li>• Verständnis der Entstehung von multispektralen Bildern</li> <li>• Einschätzung von Verfahren der geometrischen und semantischen Informationsgewinnung</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung ausgewählter Verfahren für die automatisierte Extraktion von Inhalten</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung ausgewählter Verfahren für die automatisierte Bildorientierung</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Grundlagen der Photogrammetrie und der Digitalen Bildverarbeitung, Programmierkenntnisse
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich Sensortechnik: Aufbau von Spektral- und Stereoabtaster</li> <li>• existierende Erdbeobachtungssysteme und ihre Daten</li> <li>• Physikalische Grundlagen der Fernerkundung</li> <li>• Verfahren der Extraktion geometrischer Merkmale: Filtertechniken, spezielle Operatoren, Matching</li> <li>• Verfahren der Extraktion physikalischer Merkmale: Klassifizierung, Spektralindizes</li> <li>• Methoden der Datenfusion</li> <li>• Anwendung semantischer Modelle</li> <li>• Automatisierung photogrammetrischer Prozesse</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Seminaristische Vorlesung 67% Übung in kleinen Gruppen 33%
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur Übungsaufgaben
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	1. Semester Masterstudium 2. oder 3. Semester Masterstudium möglich
<b>Medienformen</b>	Skript mit Folien (Overhead- / Beamer), Tafel, Übungen am Rechner, Einsatz einer eLearning-Plattform
<b>Literatur</b>	<p>Einschlägige Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haralick, R.M. / Shapiro, L.G.: Computer and Robot Vision, Vol. 1 + 2, Addison-Wesley</li> <li>• Shapiro, L.G. / Stockman, G.C.: Computer Vision, Prentice Hall, 2001</li> <li>• Kraus, Photogrammetrie 1 &amp; 2, Dümmler Verlag</li> <li>• Luhmann Th.: Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann Verlag</li> <li>• Albertz, J.: Einführung in die Fernerkundung. 4. Aufl., Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt</li> <li>• Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer Verlag, Berlin</li> </ul>



	<p>Zeitschriften:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Photogrammetrie Fernerkundung, Geoinformatik (PFG), Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung</li><li>• International Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Elsevier</li><li>• Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand</li><li>• Skript zum Download</li></ul>
--	---

<b>Modul</b>	<b>Prozessorientierte Programmierung (WP)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. F. Kern
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. F. Kern, Prof. Dr. F. Boochs, Prof. Dr. K. Böhm
<b>Modulziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeit- und speicherintensive DV-Aufgaben zu erkennen</li> <li>• selbständig Lösungsansätze für mehrschichtige/mehrphasige Probleme zu entwerfen</li> <li>• Lösungsansätze in der Programmiersprache C/C++ zu implementieren</li> <li>• Prozessorientierte Komponenten in objektorientierte Software einzubinden</li> <li>• Grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen auf Probleme der Vermessung und Geoinformatik zu übertragen und umzusetzen</li> <li>• bestehende Quellcode-Module (z.B. Open Source) und Bibliotheken in eigene Programme zu integrieren</li> <li>• den Nutzen der Programmiersprache C/C++ bewerten und Risiken vermeiden zu können</li> <li>• Programme im Team zu erstellen</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Aufgaben und Problemstellungen der Geoinformatik, Bildverarbeitung und Vermessung kennen und beherrschen</li> <li>• Fundierte Kenntnisse einer höheren Programmiersprache</li> <li>• Numerische Methoden der Ingenieurmathematik (Statistik, Interpolation, Approximation)</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeit- und speicherintensive Aufgaben in der Vermessung und Geoinformatik</li> <li>• Sprachelemente der modularen, strukturierten, prozeduralen, objektorientierten und generischen Programmierung der Programmiersprache C/C++</li> <li>• Serviceorientierte Architektur (SOA), XML-Im- und Export, Datenbankanbindung</li> <li>• Datenstrukturen und Algorithmen, Standard Template Library (STL)</li> <li>• plattformunabhängige Programmierung</li> <li>• praktische Programmierung im Team im Rahmen eines größeren Programmierprojektes</li> <li>• Anwendung auf typische Problemstellungen</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Seminaristische Vorlesung 33% Übung in kleinen Gruppen 67%
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur Übungsaufgaben Seminarvortrag aktive Beteiligung am Programmierprojekt
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33% Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	1. Semester Masterstudium 2. oder 3. Semester Masterstudium möglich
<b>Medienformen</b>	Skript mit Folien, Tafel, Übungen am Computer, Einsatz einer eLearning-Plattform
<b>Literatur</b>	<p>Lehrbücher Programmiersprache C/C++:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blieberger, J.; Burgstaller, B.; Schildt, G.-H.: Informatik – Grundlagen. 5., überarbeitete Aufl. Springer, Wien, New York, 2005 (Springers Lehrbücher der Informatik). – ISBN 3-211-27754-4</li> <li>• Breymann, U.: C++ - Einführung und professionelle Programmierung.</li> </ul>

	<p>München, Wien: Hanser, 2005. – ISBN3-446-40253-5</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capper, D. M.: <i>Introducing C++ for Scientists, Engineers and Mathematicians</i>. 2. Auflage. London, Berlin, Heidelberg : Springer, 2001. – ISBN 1-85233-488-6</li><li>• Erlenkötter, H.: <i>Programmiersprache C++</i>. Rowohlt. – ISBN 3-499-60077-3</li><li>• Lippmann, S. B. u.a.: <i>C++ Primer</i>. Vierte Auflage. Addison-Wesley, 2006. – ISBN3-8273-2274-X</li><li>• Wieland, Th.: <i>C++ Entwicklung mit Linux – Eine Einführung in die Sprache und die wichtigsten Werkzeuge – von GCC und XEmacs bis zu Eclipse –</i>. 3., überarbeitete Auflage. dpunkt.verlag, Heidelberg, 2004. – ISBN 3-89864-307-7</li></ul> <p>Lehrbücher Datenstrukturen und Algorithmen, Numerische Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nahrstedt, H.: <i>Algorithmen für Ingenieure realisiert mit Visual Basic</i>. Wiesbaden : Vieweg, 2005. – ISBN 3-8348-0015-5</li><li>• Press, W. H. u.a.: <i>Numerical recipes – the art of scientific computing</i>. 3. Aufl. Cambridge : Cambridge Univ. Press, 2007. – ISBN 0-521-88068-8</li><li>• Logofatu, D.: <i>Algorithmen und Problemlösungen mit C++</i>, Vieweg, 2006 – ISBN 3-8348-0126-7</li><li>• Schwarz, R. &amp; Köckler, N.: <i>Numerische Mathematik</i>. Wiesbaden : Vieweg, 2008. – ISBN 978-3-8348-0683-3</li></ul> <p>Quellcode-Beispiele, Dokumente, Linklisten und www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand</p>
--	--

<b>Modul</b>	<b>Software-Engineering (WP Kern)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. K. Böhm
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. F. Boochs, Prof. Dr. K. Böhm, Prof. Dr. K.-A. Klinge
<b>Modulziele</b>	<p>Die Studierenden lernen die besonderen Probleme und Herausforderungen bei der Durchführung von größeren Software Projekten kennen. Dies beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung eines Vorgehensmodells</li> <li>• Teamorientiertes Arbeiten, Methoden zur Softwareentwicklung in einer Gruppe</li> <li>• Fundierte Kenntnisse in Techniken zur Problemanalyse, Modellierung, Design und Realisierung sowie QS</li> </ul> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren der Veranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, komplexe Problemstellungen mittels geeigneter Techniken zu analysieren und softwaretechnische umzusetzen.</p>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Programmierkenntnisse, Erfahrung in der Entwicklung kleinerer Softwaremodule
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Life Cycle in der Entwicklung und Anwendung</li> <li>• Projekt Management bei der Softwareentwicklung, Aufwandsschätzung</li> <li>• Pflichtenheft, Anforderungsanalyse,</li> <li>• Objekt-Orientierte Analyse mit UML (Use Cases etc.)</li> <li>• Software Design (Entwurfsmuster), Modularisierung, Modellierung</li> <li>• Implementierung: Codierung, Integration und Dokumentation</li> <li>• Testen von Software; Systemtest und Abnahmetest</li> <li>• Einführung und Schulung beim Kunden</li> <li>• Wartung, Service und Kundenunterstützung</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	<p>Seminaristische Vorlesung 30%</p> <p>Übung in kleinen Gruppen 20%</p> <p>Erstellung eines komplexen Softwareprojektes im Gruppenarbeit 50%</p> <p>Im Rahmen des Softwareprojektes sollen die vermittelten Aspekte des Software-Engineerings angewendet werden.</p>
<b>Leistungsnachweise</b>	<p>Umfangreicheres Softwareprojekt</p> <p>Meilenstein-Präsentation, Kolloquium</p> <p>Klausur</p>
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung:</b>	1. – 3. Semester Masterstudium
<b>Medienformen</b>	Skript mit Folien (Overhead- / Beamer), Tafel, Übungen am Rechner, Einsatz einer eLearning-Plattform
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brügge, Dutoit: Object-Oriented Software Engineering: Using UML, Patterns and Java</li> <li>• Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand, Skript zum Download</li> </ul>

<b>Modul</b>	<b>Verteilte Geoinformationssysteme (WP Kern)</b>
<b>Verantwortliche</b>	Prof. Dr. K.-A. Klinge
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. K.-C. Bruhn, Prof. Dr. K.-A. Klinge
<b>Modulziele</b>	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Konzepte verteilter Informationssysteme und Web-Services im Kontext von Serviceorientierten Architekturen (SOA),</li> <li>• Normen, Standards und Interoperabilität (ISO, OpenGIS Consortium etc.) für verteilte Geo-Dienste, als auch</li> <li>• zentrale Geodatenserver, und können diese im Rahmen von</li> <li>• Geodateninfrastrukturen (GDI), Web-Mapping und internetbasierten GIS-Diensten einordnen und</li> <li>• auf dieser Basis verteilte Anwendungen umsetzen.</li> <li>• Sie sind in der Lage GIS-Fachanwendungen zu konzipieren und entwickeln und mit</li> <li>• GIS-Programmierbibliotheken (GIS-APIs) umzugehen</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Kenntnisse und Fähigkeiten Geographische Informationssysteme zu bedienen, Fähigkeiten zur Konzeption und zum Umgang mit Datenbanken, Kenntnisse von Internet-Technologien und von HTML, HTML-Script, PHP,
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verteilte Informationssysteme, Web-Services</li> <li>• Normen, Standards und Interoperabilität (ISO, OpenGIS Consortium, etc.) für verteilte Geo-Dienste</li> <li>• Geodatenserver</li> <li>• Geodateninfrastrukturen (GDI)</li> <li>• Web-Mapping und Web-Dienste</li> <li>• Entwicklung von GIS-Fachanwendungen</li> <li>• GIS-Programmierbibliotheken (APIs)</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Seminaristische Vorlesung 40% Übung in kleinen Gruppen 60% Die Übungen beinhalten die Konzeption und Realisierung verteilter GIS-Anwendungen
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur Übungsaufgaben
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	3. Semester Masterstudium 1. oder 2. Semester Masterstudium möglich
<b>Medienformen</b>	Skript mit Folien (Overhead- / Beamer), Tafel, Übungen am Rechner, Einsatz einer eLearning-Plattform
<b>Literatur</b>	Korduan, Peter, und Marco Lydo Zehner: Geoinformation im Internet, 2007. Mitchell, Tyler, Astrid Emde, und Arnulf Christl: Web-Mapping mit Open Source-GIS-Tools, 2008. Einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand, Skript zum Download Dokumentation GeoTools (API) und GeoServer (User Manual)

<b>Modul</b>	<b>Interdisziplinäre Anwendungen raumbezogener Informationstechnik (WP)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. K.-C. Bruhn
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. K.-C. Bruhn, Prof. Dr. H. Müller, G. Heinz (RGZM)
<b>Modulziele</b>	<p>Dieses Modul wird hochschulübergreifend angeboten für Studierende der Geoinformatik und Vermessung, der Geschichte und Archäologie, Wirtschaftsgeographie, der Sprachwissenschaften sowie ähnlicher Studiengänge.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in interdisziplinärer Zusammenarbeit Aufgabenstellungen und Lösungsmöglichkeiten zur Dokumentation raum- und zeitbezogener Informationen aus den Geisteswissenschaften zu formulieren und entsprechende Projekte zu planen</li> <li>• Geoinformationssysteme für die genannten Fachgebiete selbst anzuwenden</li> <li>• Anforderungen an digitale Bestände von Forschungsdaten hinsichtlich standardisierter Datenhaltung und Langzeitverfügbarkeit zu verstehen und umzusetzen</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Grundkenntnisse zu Geoinformationssysteme und Geodaten Grundkenntnisse der Informatik (Anwendung Datenbanken)
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung raumbezogener Information in ausgewählten geisteswissenschaftlichen Fachgebieten: Archäologie, Geschichte, Geographie, Sprachen etc.</li> <li>• Zeit- und raumbezogene Problemstellungen</li> <li>• Modellierung für die informationstechnische Bearbeitung</li> <li>• Design von Datenbanken und GIS</li> <li>• Dateneingabe in ein GIS</li> <li>• Analysefunktionen eines GIS</li> <li>• Präsentationsmöglichkeiten eines GIS</li> <li>• Austausch von Datenbeständen auf Grundlage standardisierter Formate</li> <li>• Beispielprojekt</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Vorlesung 40% Seminaristische Erarbeitung von Konzepten 20% Übungen 40%
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit Übungen
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen, Seminar und Übungen 33% Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	3. Semester Masterstudium 1. oder 2. Semester Masterstudium möglich
<b>Medienformen</b>	Verbale interaktive Präsentation der Vorlesungsinhalte, unterstützt durch Projektion grafischer Inhalte. Recherchen im Internet und in wissenschaftlichen Veröffentlichungen, die digital oder gedruckt zur Verfügung gestellt werden. Begleitung von Übungsbeispielen an Computerarbeitsplätzen. Einsatz einer eLearning-Plattform
<b>Literatur</b>	Aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen zum Thema www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand H. Eiteljorg/W.F. Limp: Archaeological Computing 2008



<b>Modul</b>	<b>Projektarbeit (Pflicht)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. H. Müller
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. K. Böhm, Prof. Dr. F. Boochs, Prof. Dr. K.-C. Bruhn, Prof. Dr. F. Kern, Prof. Dr. K.-A. Klinge, Prof. Dr. J. Klonowski, Prof. Dr. H. Müller, Prof. Dr. T. Leonhard, Prof. Dr. M. Schlüter, Prof. Dr. J. Zaiser und Lehrbeauftragte
<b>Modulziele</b>	<p>Die Studierenden erzielen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachsprachliche Kommunikationsfähigkeit mit potentiellen Auftraggebern (Aufgabensteller der Projektarbeiten) und Analysekompetenz bzgl. der Nutzeranforderungen</li> <li>• Fähigkeit selbstständig Lösungskonzepte für vorhandenen Nutzeranforderungen (Projektaufgabe) zu erarbeiten, zu präsentieren und diskutieren (gruppenintern und mit dem Auftraggeber (Projektarbeitstreffen)) und zu evaluieren (fachlich, zeitlich und ggf. monetär)</li> <li>• Fähigkeit das Projekt zu strukturieren und in dem vorgegebenen Rahmen zu realisieren</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit in leistungsheterogenen Kleingruppen mit Aufgabenverteilung und Definition der Schnittstellen zur Zusammenführung von Teilergebnissen</li> <li>• Fähigkeit zur Realisierung des Projektes mit dem Team und in Kommunikation mit dem Auftraggeber; ggf. inkl. Testszenarien für eine Qualitätssicherung der entwickelten Lösung.</li> </ul> <p>Fähigkeit die Projektergebnisse zu dokumentieren (schriftlich) und zu präsentieren (mündlich) und fachlich zu verteidigen</p>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	<p>Grundkenntnisse in Präsentationstechniken, im Projektmanagement und Software-Engineering und Programmierung.</p> <p>Fachliche Voraussetzungen hängen von der jeweiligen Projektarbeit ab.</p>
<b>Modulinhalte</b>	<p>Fächerübergreifende Bearbeitung eines (oder mehrerer) Projekte mit festen Meilensteinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Themenvorstellung, Projektdefinition (kick-off / Meilenstein)</li> <li>• Projektanalyse, themenbezogene Recherche, Pflichtenheft</li> <li>• Projektbesprechungen intern und mit den Aufgabenstellern (Nutzer / Kunde) (Meilenstein)</li> <li>• Projekt- / Zeit- Diagramme</li> <li>• Projektrealisierung (Programmierung, Messung, ... je nach Projekt)</li> <li>• Projektsitzungen zur Präsentation von Zwischenergebnissen (Meilenstein)</li> <li>• Projektfortsetzung / Nachbesserung / Qualitätssicherung</li> <li>• Projektdokumentation (schriftlich / graphisch), Projektpräsentation (mündlich) und fachliche Verteidigung der Vorgehens (Prüfungsgespräch)</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	<p>Projektarbeit in Kleingruppen, Präsentationen, Projektgespräche 25%</p> <p>Selbstständige Projektarbeit 75%</p>
<b>Leistungsnachweise</b>	<p>Schriftliche Projektdokumentation</p> <p>Präsentation der Projektergebnisse</p> <p>mündlicher Vortrag und Prüfungsgespräch</p>
<b>ECTS Credits</b>	18
<b>SWS</b>	15
<b>Workload</b>	540 Stunden; Vorlesung 8%, begleitete Projektarbeit 20%, Präsentation 5%, Selbstständige Projektarbeit und Vorbereitung der Präsentation 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	3. Studiensemester Master
<b>Literatur</b>	Projektspezifische Literatur (tlw. empfohlen von den Aufgabenstellern, tlw. eigene Recherche der Studierenden)



	<p>Beispiele allgemeiner Literaturangaben für GIS-Projekte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Behr, F.-J., Strategisches GIS-Management - Grundlagen und Schritte zur System Einführung., 2. Auflage, Wichmann Verlag, Heidelberg</li><li>• Klemmer, W., GIS-Projekte erfolgreich durchführen, Grundlagen, Erfahrungen, Praxishilfen, Bernhard Harzer Verlag Karlsruhe</li></ul>
--	--

<b>Modul</b>	<b>Ingenieurvermessung 1 (WP Kern)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. J. Klonowski
<b>Dozenten</b>	NN, Prof. Dr. J. Klonowski
<b>Modulziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentenkalibrierungen zu planen, anzulegen, durchzuführen und auszuwerten / auszugleichen</li> <li>• präzise Höhenmessungen sachgerecht zu planen, durchzuführen und auszuwerten / auszugleichen bei Netzen</li> <li>• Setzungsmessungen sachgerecht zu planen, durchzuführen und auszuwerten sowie die erhaltenen Ergebnisse zu Interpretieren und Aussagen über Setzungen daraus abzuleiten</li> <li>• geodätische Netze für unterschiedliche ingenieurgeodätische Anwendungen sachgerecht zu planen, anzulegen und auszugleichen mit Prüfung der inneren und äußeren Zuverlässigkeit</li> <li>• für unterschiedlichen Genauigkeitsaspekte geeignete Messverfahren auszuwählen und messtechnisch hohe Genauigkeiten zu erreichen</li> <li>• technische Messungen mit der geforderten Genauigkeit zu planen, durchzuführen und auszuwerten</li> <li>• die erreichten Genauigkeiten hinsichtlich der Zuverlässigkeit zu bewerten</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Modul <i>Spezielle Methoden zur Ausgleichsrechnung und Statistik</i> sollte vorher, mindestens aber im gleichen Semester belegt werden
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentenkalibrierungen aus Minimalkonfigurationen und überbestimmten Konfigurationen</li> <li>• Feinnivellement</li> <li>• Setzungsmessungen</li> <li>• Ingenieurnetze für Lage und Höhe</li> <li>• Netzplanung und -ausgleichung mit Prüfung der inneren und äußeren Zuverlässigkeit</li> <li>• Technische Messungen (z.B. Kanalmessungen, Schlauchwaage....)</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	<p>Vorlesung 20%</p> <p>Projektorientiertes Erarbeiten der theoretischen Grundlagen und der wirtschaftlichen Ausführung 30%</p> <p>Übung 50%</p>
<b>Leistungsnachweise</b>	<p>Klausur oder mündliche Prüfung</p> <p>Studienleistungen durch Anerkennung von Messübungen (Messung, Auswertung, Bericht/Dokumentation)</p>
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	<p>180 Stunden</p> <p>Vorlesungen und Übungen mit Ausarbeitung 33%</p> <p>Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%</p>
<b>Empfohlene Einordnung</b>	<p>1. Semester Masterstudium</p> <p>2. Semester Masterstudium möglich</p>
<b>Medienformen</b>	<p>Skript mit Folien (Overhead- / Beamer), Tafel, Übungen am Rechner, Einsatz einer eLearning-Plattform, begleitete und selbstständige Durchführung von Feld- und Laborübungen, begleitete und selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben an Computerarbeitsplätzen, Betreuung der Studierenden bei der häuslichen Übungsausarbeitung per eLearning-Plattform oder per E-Mail</p>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möser et al.: Handbuch Ingenieurgeodäsie, 8 Bände, Wichmann 2000</li> <li>• Fachartikel aus nationalen und internationalen Fachzeitschriften</li> <li>• Weitere einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem</li> </ul>



	jeweils aktuellen Stand. Werden den Studierenden zu Beginn der Vorlesung angegeben.
--	---

<b>Modul</b>	<b>Ingenieurvermessung 2 (WP Kern)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. J. Klonowski
<b>Dozenten</b>	NN, Prof. Dr. J. Klonowski
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• hochpräzise Ingenieurnetze sachgerecht zu planen, anzulegen und auszugleichen mit Prüfung der inneren und äußeren Zuverlässigkeit</li> <li>• für unterschiedlichen Genauigkeitsaspekte geeignete Messverfahren auszuwählen und messtechnisch hohe Genauigkeiten zu erreichen</li> <li>• die unterschiedlichen Messverfahren innerhalb der Netze zu kombinieren und daraus präzise, stabile geodätische Netze abzuleiten</li> <li>• technische Messungen mit der geforderten Genauigkeit zu planen, durchzuführen und auszuwerten</li> <li>• die erreichten Genauigkeiten hinsichtlich der Zuverlässigkeit zu bewerten</li> <li>• Deformationsanalysen durchzuführen</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Modul „Spezielle Methoden zur Ausgleichsrechnung und Statistik“ sollte vorher, mindestens aber im gleichen Semester belegt werden. „Ingenieurvermessung 1“ sollte vorher belegt werden (Empfehlung).
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochpräzise Ingenieurnetze</li> <li>• Deformationsmessungen und –analysen</li> <li>• Einsatz von GPS in der Ingenieurvermessung</li> <li>• Einsatz des Terrestrischen Laserscannings in der Ingenieurvermessung</li> <li>• Technische Messungen mit Analyse verschiedener Messverfahren unter den Aspekten Genauigkeit, Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit (z.B. Lotungen, Kreisel, Inertialmesssysteme, ...)</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Vorlesung 20% Projektorientiertes Erarbeiten der theoretischen Grundlagen und der wirtschaftlichen Ausführung 30% Übung 50%
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur oder mündliche Prüfung Studienleistungen durch Anerkennung von Messübungen (Messung, Auswertung, Bericht/Dokumentation)
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden Vorlesungen und Übungen mit Ausarbeitung 33% Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	2. Semester Masterstudium
<b>Medienformen</b>	Skript mit Folien (Overhead- / Beamer), Tafel, Übungen am Rechner, Einsatz einer eLearning-Plattform, begleitete und selbstständige Durchführung von Feld- und Laborübungen, begleitete und selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben an Computerarbeitsplätzen, Betreuung der Studierenden bei der häuslichen Übungsausarbeitung per eLearning-Plattform oder per E-Mail
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möser et al.: Handbuch Ingenieurgeodäsie, 8 Bände, Wichmann 2000</li> <li>• Fachartikel aus nationalen und internationalen Fachzeitschriften</li> </ul> <p>Weitere einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand. Werden den Studierenden zu Beginn der Vorlesung angegeben.</p>

<b>Modul</b>	<b>3D-Photogrammetrie (WP Kern)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. F. Boochs
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. F. Boochs, Prof. Dr. M. Schlüter
<b>Modulziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, Messbilder zur Gewinnung präziser 3D-Geometrien einzusetzen</li> <li>• Fähigkeit, Stärken und Schwächen photogrammetrischer Verfahren für die Gewinnung raumbezogener Daten beurteilen zu können</li> <li>• Einschätzung typischer Fehlerquellen</li> <li>• Fähigkeit, Bildtriangulationen planen, durchführen und rechnen zu können</li> <li>• Fähigkeit, Kameras mit geeigneter Software eigenständig kalibrieren zu können</li> <li>• Fähigkeit, Verfahren zur Herstellung digitaler Oberflächenmodelle einschätzen und anwenden zu können</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Grundlagen der Photogrammetrie (2D), der digitalen Bildverarbeitung sowie der Ausgleichsrechnung
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Merkmale von Systemen zur Bilderfassung</li> <li>• mathematischer Aufbau und geometrische Bedeutung der Zentralprojektion</li> <li>• Verfahren der Bildtriangulation</li> <li>• Methoden der Kalibrierung von Kameras</li> <li>• Verfahren zur Fehlersuche in Bildverbänden</li> <li>• Methoden zur interaktiven Gewinnung von 3D-Objektdateien</li> <li>• Methoden zur Bestimmung digitaler Oberflächenmodelle</li> <li>• Übersicht photogrammetrischer 3D-Produkte</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Seminaristische Vorlesung 60% Übung in kleinen Gruppen 40%
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur Übungsaufgaben
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	2. Studiensemester 1. oder 3. Semester möglich
<b>Medienformen</b>	Skript mit Folien (Overhead- / Beamer), Tafel, Übungen am Rechner, Einsatz einer eLearning-Plattform
<b>Literatur</b>	<p>einschlägige Lehrbücher</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraus, K.: Photogrammetrie, Band 1, Geometrische Informationen aus Photographien und Laserscanneraufnahmen. Walter de Gruyter, Berlin, 516 p.</li> <li>• Kraus, K.: Photogrammetrie, Band 2, Verfeinerte Methoden und Anwendungen, Dümmler Verlag, Bonn.</li> <li>• Luhmann, T.: Nahbereichsphotogrammetrie. Wichmann Verlag.</li> <li>• Luhmann, T., Kyle, S., Robson, S., Harley, I.: Close Range Photogrammetry. Whittles Publishing, Caithness, UK.</li> </ul> <p>Zeitschriften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photogrammetrie Fernerkundung, Geoinformatik (PFG), Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung</li> <li>• International Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Elsevier</li> <li>• Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand</li> <li>• Skripten zum Download</li> </ul>

<b>Modul</b>	<b>Messtechnik (WP Kern)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. M. Schlüter
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. M. Schlüter
<b>Modulziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbauend auf einem Überblick zur Fertigungsmesstechnik können die Studierenden mobile Messsysteme und -verfahren in Abhängigkeit von Aufgabenstellungen und Rahmenbedingungen der Industrievermessung sicher auswählen.</li> <li>• Die Studierenden können Präzisionsmessungen im vermessungstechnischen Nahbereich - mit Schwerpunkt 3D-Koordinatenmesstechnik - selbstständig planen, vorbereiten, durchführen und soweit möglich direkt vor Ort auswerten.</li> <li>• Die Studierenden werden geschult, Ihren eigenen Trainingsstand im Verlauf von technischen Einarbeitungsphasen realistisch zu bewerten. Sie können das Marktpotential zukünftiger Messsysteme pragmatisch einschätzen.</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Grundkenntnisse Lineare Algebra, Ausgleichsrechnung, Vermessung
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösung ingenieurgeodätischer Aufgabenstellungen mit Schwerpunkt mobile 3D-Industriemesstechnik</li> <li>• Überblick industrielle Fertigungsmesstechnik</li> <li>• Messzeuge im Maschinenbau</li> <li>• Einsatz von Dehnmessstreifen</li> <li>• Planflächenprüfung</li> <li>• Achsausrichtung</li> <li>• Mobile 3D-Koordinatenmesstechnik mit Lasertrackern, Theodolit-Industriemesssystemen, 3D-Messarmen</li> <li>• Selbstkalibrierung mobiler 3D-Messsysteme</li> <li>• Laborkalibrierungen mittels Laserinterferometrie</li> <li>• Definition von Messaufgabe und Messkonzept, Fertigungstoleranzen, Dokumentation, DIN-Vorschriften</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Seminaristische Vorlesung 40% Übung in kleinen Gruppen 60% Praktisches Geräte- und Softwaretraining
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur oder mündliche Prüfung Erfolgreicher Abschluss der Übungen
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	3. Studiensemester 1. oder 2. Semester möglich
<b>Medienformen</b>	verbale interaktive Präsentation der Modulinhalte, Unterstützung durch per Videobeamer projizierte Beispiele (Einführung in Gerätesystemhardware und -software), begleitete Übungseinheiten an Messgerätesystemen, Gerätedemonstrationen, Einsatz von Printmedien (Lehrbücher, Handouts)
<b>Literatur</b>	Keferstein: Fertigungsmesstechnik, Vieweg+Teubner, 2010  einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand

<b>Modul</b>	<b>Infrastrukturplanung (WP)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. J. Klonowski
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. W. Albert, Prof. Dr. G. Heinz, Prof. Dr. G. Riegler (alle Lehreinheit Bauingenieurwesen)
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden können die wesentlichen Elemente einer funktionierenden Infrastruktur beschreiben und deren Hauptabmessungen sowie Spezifikationen abschätzen. Sie kennen den Einfluss der Gesamtheit der staatlichen und privaten Einrichtungen, die für eine ausreichende Daseinsvorsorge erforderlich sind und können deren Einfluss auf die wirtschaftliche Entwicklung eines Raums abschätzen.
<b>Modulvoraussetzungen</b>	keine
<b>Modulinhalte</b>	Den Studierenden werden im Wesentlichen die Grundlagen der kommunalen Infrastruktur vermittelt. Dabei werden neben der technischen Infrastruktur <ul style="list-style-type: none"> <li>• bauliche Anlagen der Verkehrserschließung</li> <li>• der Siedlungswasserwirtschaft</li> <li>• der Abfalltechnik</li> <li>• der Energieversorgung</li> <li>• der Kommunikationstechnik</li> <li>• auch die Aspekte der sozialen Infrastruktur</li> <li>• Kindergärten, Schulen, Sport- und Freizeitanlagen</li> <li>• Krankenhäuser, Alters- und Pflegeheime</li> </ul> vermittelt.
<b>Lehrmethoden</b>	Vorlesung 80% Übung 20%
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur oder mündliche Prüfung Übungsaufgaben
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	1. – 3. Studiensemester Master möglich
<b>Medienformen</b>	Skript mit Folien (Overhead- / Beamer), Tafel, Einsatz einer eLearning-Plattform
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kummer, S., Gürtlich, G.H., Riebesmeier, B., Fürst, E.(Hrsg.): Gesamtverkehrsplanung und Infrastrukturplanung, Linde, 2007.</li> <li>• einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand, Skript wird verteilt</li> </ul>

<b>Modul</b>	<b>Facility Management (WP)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. J. Klonowski
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Modulziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die besonderen Probleme und Aufgabenstellungen des Facility Managements zu definieren</li> <li>• sich in den sich über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden und anderen technischen Einrichtungen des Anlagevermögens (z.B. technische Einrichtungen) eines Unternehmens erstreckenden Diensten, wie der Planung, dem Bau, der Nutzung, der Umwidmung und der Entsorgung, zurechtzufinden</li> <li>• Gesichtspunkte zur Wirtschaftlichkeit und Werterhaltung der Gebäude und Anlagen einzuschätzen und zu optimieren</li> <li>• Im Rahmen eines technischen Gebäudemanagements eigenständig Anlegedokumentationen zu erstellen</li> <li>• als Facility Manager den effizienten Einsatz verschiedener Spezialisten zu planen und zu koordinieren und dabei Synergieeffekte und Einsparpotentiale zu erkennen</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	keine
<b>Modulinhalte</b>	<p>Das Studium vermittelt Inhalte aus den Ingenieurwissenschaften, der Betriebswirtschaftslehre, des Baurechts und des Managements. Dabei werden folgende Themen bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedarfsplanung</li> <li>• Bauausführung / Projektsteuerung</li> <li>• Inspektion / Wartung / Instandhaltung / Instandsetzung</li> <li>• Aufnahme und Dokumentation</li> <li>• Beurteilung der Bausubstanz</li> <li>• Umbau/Umnutzung</li> <li>• Recycling von Bauelementen und Baustoffen</li> <li>• Grundstücksvorbereitung für die Folgenutzung</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Seminaristische Vorlesung 80% Übung in kleinen Gruppen 20%
<b>Leistungsnachweise</b>	Softwareprojekte Meilenstein-Trendanalyse, Kolloquium
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	1. – 3. Studiensemester Master möglich
<b>Medienformen</b>	Skript mit Folien (Overhead-/Beamer), Tafel, Einsatz einer eLearning-Plattform
<b>Literatur</b>	Ausgewählte Kapitel aus: Hellerforth: Facility Management, Immobilien optimal verwalten Schneider: Facility Management planen, einführen, nutzen

<b>Modul</b>	<b>Landmanagement (WP Kern)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. J. Klonowski
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. D. Bohr, G. Prager, MR Prof. A. Lorig (alle Lehrbeauftragte)
<b>Modulziele</b>	<p><b>Ortsplanung</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Verfahren der Rechtskontrolle bei der Aufstellung der Bauleitpläne</li> <li>• kennen die Möglichkeiten zur Sicherung der Bauleitplanung</li> <li>• können die Zulässigkeit von Vorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes oder innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile beurteilen</li> <li>• kennen die Gegenstände städtebaulicher Verträge und die dazu notwendigen Voraussetzungen</li> <li>• unterscheiden die im BauGB verwendeten Erschließungsbegriffe</li> </ul> <p><b>Bodenordnung</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können zwischen Flächenbeitrag und Flächenabzug unterscheiden</li> <li>• kennen die Grundstücksqualität der Einwurfs- und Zuteilungswerte und können deren Wertverhältnisse sowie den Umlegungsvorteil ableiten</li> <li>• kennen die Vorschriften zur Einlegung von Rechtsbehelfen</li> <li>• kennen die Maßnahmen zur Beschleunigung des Umlegungsverfahrens</li> </ul> <p><b>Grundstücksbewertung</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die rechtlichen Grundlagen der Grundstücksbewertung</li> <li>• können Sonderfälle bei der Bestimmung des Verkehrswerts berücksichtigen</li> <li>• beherrschen spezielle Bewertungsprobleme bei Gemeinbedarfsflächen und städtebaulichen Ordnungsmaßnahmen</li> </ul> <p><b>Landentwicklung</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Auswirkungen des demographischen Wandels auf ländliche Räume beurteilen</li> <li>• haben sich mit der Erarbeitung integrierter ländlicher Entwicklungskonzepte auseinandergesetzt und die Information, Beratung und Aktivierung der Bevölkerung im Rahmen des Regionalmanagements kennen gelernt</li> <li>• kennen Zusammenhänge zwischen der Festlegung von Entwicklungszielen einer Region und der Umsetzung dieser Entwicklungsziele in Projekte</li> <li>• sind in der Lage prioritäre Entwicklungsprojekte zu beschreiben</li> <li>• können rechtliche Wirkungen des Plans über die gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen auf den ländlichen Raum beurteilen</li> <li>• können Umweltverträglichkeitsprüfung und Natura-2000-Prüfungen anwenden</li> <li>• beherrschen Ausbaugrundsätze und Verdingungs- und Vergabewesen in Bodenordnungsverfahren</li> <li>• sind vertieft über die rechtliche und tatsächliche Ausführung des Flurbereinigungsplans sowie die Berichtigung der öffentlichen Bücher unterrichtet</li> <li>• kennen die Zusammenhänge bei der Finanzierung der Integrierten Ländlichen Entwicklung</li> <li>• haben eingehende Kenntnisse über die rechtlichen Grundlagen der Flurbereinigung und damit verbundener Rechtsmaterien (z.B. Enteignungsrecht, Landespflegegesetz, Wasserrecht, Planungsrecht usw.)</li> <li>• kennen das Rechtsbehelfsverfahren im Bodenordnungsverfahren nach dem FlurbG</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind über die besonderen Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz sowie den freiwilligen Nutzungstausch unterrichtet</li> <li>• haben sich mit landesplanerischen Begriffen und Instrumenten auseinander gesetzt</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Grundzüge des amtlichen Liegenschaftskatasters, der Ortsplanung, Bodenordnungsverfahren, der Grundstücksbewertung sowie Landentwicklungsverfahren. Grobe Grundzüge des deutschen Rechts.
<b>Modulinhalte</b>	<p><b>Ortsplanung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherung der Bauleitplanung</li> <li>• Regelung der baulichen und sonstigen Nutzung, Zulässigkeit von Vorhaben</li> <li>• Zusammenarbeit mit Privaten</li> <li>• Erschließungsbegriffe</li> </ul> <p><b>Bodenordnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung in der Bodenordnung</li> <li>• Maßnahmen zur Verfahrensbeschleunigung</li> </ul> <p><b>Grundstücksbewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Grundlagen: Bau BG §192 – 199, Wertermittlung, Gutachterausschuss</li> <li>• Sonderfälle bei der Bestimmung des Verkehrswerts: Bestehendes Wohnrecht</li> <li>• Bewertung von Gemeinbedarfsflächen</li> <li>• Bewertungen für städtebauliche Ordnungsmaßnahmen</li> </ul> <p><b>Landentwicklung</b></p> <p><u>Vorlesungsspezifisch:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• demographischer Wandel in ländlichen Räumen</li> <li>• Integrierte ländliche Entwicklung</li> <li>• Neugestaltung des Flurbereinigungsgebietes</li> <li>• Plan über die gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen sowie seine rechtlichen Auswirkungen</li> <li>• Bautechnische und landespflegerische Umsetzung des Plans nach § 41 FlurbG</li> <li>• Rechtsgrundlagen der einschlägigen Rechtsbereiche</li> <li>• Rechtliche und tatsächliche Ausführung des Flurbereinigungsplans</li> <li>• Berichtigung der öffentlichen Bücher</li> <li>• Kosten und Finanzierung der Verfahren nach dem FlurbG</li> <li>• Landesplanerische Begriffe und Instrumente</li> <li>• Dorferneuerung und Dorfentwicklung</li> <li>• Landespflege und Umweltverträglichkeit</li> <li>• Zukunftsprojekte der Landentwicklung</li> </ul> <p><u>Übungsspezifisch:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeiten von Vorträgen in den Themenbereichen Landespflege, Dorferneuerung und Zukunftsprojekte der Landentwicklung</li> <li>• Präsentation von Projekten und Beispielen innerhalb der Vorlesung</li> <li>• Exkursionen zu geeigneten Verfahrensbeispielen</li> <li>• Vorstellen und Diskutieren technischer Verfahrenslösungen bei der zuständigen Entwicklungsstelle</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Vorlesung 60% Stoffearbeitung in Form von Seminarvorträgen 30% Übung 10%
<b>Leistungsnachweise</b>	Prüfungsleistung: Klausur (120 – 150 Minuten) oder mündliche Prüfung und Seminare. Studienleistung: Übungen, Seminare

<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	<p>180 Stunden (Annahme 16 Wochen / Semester)</p> <p>Präsenzzeit Vorlesungen und Übungen (5 SWS à 45 min) 60 Stunden ≈ 33 %</p> <p>Ausarbeitungen der Übungen 10 Stunden ≈ 6 %</p> <p>Seminaristische Stoffarbeit 30 Stunden ≈ 17 %</p> <p>Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung 80 Stunden ≈ 44 %</p>
<b>Empfohlene Einordnung</b>	1. – 3. Studiensemester Master möglich
<b>Medienformen</b>	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), Einsatz einer eLearning-Plattform
<b>Literatur</b>	<p><b>Gesetze und Verordnungen:</b> Baugesetzbuch, Raumordnungsgesetz, Flurbereinigungsgesetz, Baunutzungsverordnung, Planzeichenverordnung, Immobilienwertermittlungsverordnung, Gutachterausschussverordnung in den jeweils gültigen Fassungen</p> <p><b>Ortsplanung / Bodenordnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Battis/Krautzberger/Löhr: Kommentar zum BauGB, 11. Auflage, Beck Verlag</li> <li>• Brügelmann u.a.: Kommentar zum BauGB, Kohlhammer Verlag</li> <li>• Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger: Kommentar zum BauGB, Beck Verlag</li> </ul> <p><b>Verkehrswertermittlung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberer Gutachterausschuss für Grundstückswerte für den Bereich des Landes Rheinland-Pfalz: Landesgrundstücksmarktbericht, aktuellste Fassung</li> <li>• Kleiber: Verkehrswertermittlung von Grundstücken – Kommentar und Handbuch, Bundesanzeiger Verlag mbH, Köln, 2007</li> <li>• Sprengnetter: Sprengnetter Immobilienbewertung – Lehrbuch und Kommentar, Verlag Sprengnetter GmbH, Sinzig, 2010</li> <li>• Sprengnetter: Immobilienbewertung – Marktdaten und Arbeitshilfen, Verlag Sprengnetter GmbH, Sinzig, 2010</li> </ul> <p><b>Landentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ArgeLandentwicklung, 1997: Leitlinien Landentwicklung - Zukunft im ländlichen Raum gemeinsam gestalten, Schriftenreihe der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung (ArgeLandentwicklung), Heft 18, Münster., <a href="http://www.landentwicklung.de/download/leitlinien">http://www.landentwicklung.de/download/leitlinien</a></li> <li>• ArgeLandentwicklung, 2003a: Landentwicklung und Naturschutz, Schriftenreihe der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung (ArgeLandentwicklung), Heft 19; <a href="http://www.landentwicklung.de/de/instrumente-der-landentwicklung/flurbereinigung/naturschutz-und-landschaftspflege/">http://www.landentwicklung.de/de/instrumente-der-landentwicklung/flurbereinigung/naturschutz-und-landschaftspflege/</a></li> <li>• ArgeLandentwicklung, 2003b: Nachhaltiger, vorbeugender Hochwasserschutz, Schriftenreihe der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung (ArgeLandentwicklung), Heft 19; <a href="http://www.landentwicklung.de/de/instrumente-der-landentwicklung/flurbereinigung/boden-und-wasser/">http://www.landentwicklung.de/de/instrumente-der-landentwicklung/flurbereinigung/boden-und-wasser/</a></li> <li>• ART Triesdorf, 2008: Effizienz staatlich geförderter Flurneuerungsverfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz - Bewertung der Flurneuerung an Fallbeispielen aus Bayern und Rheinland-Pfalz (Abschlussbericht); in: <a href="http://www.fg-art.de/assets/files/Abschlussbericht_EffizienzFlurbereinigung.pdf">http://www.fg-art.de/assets/files/Abschlussbericht_EffizienzFlurbereinigung.pdf</a> .</li> </ul>

- Batz, E., 1990: Neuordnung des ländlichen Raumes. Stuttgart: Konrad Wittwer
- BMS-Consulting, 2005: Wirkungsorientiertes Controlling: Gesamtwirtschaftliche Wertschöpfungsanalyse von Bodenordnungsverfahren der Verwaltung für Agrarordnung am Beispiel der Bodenordnung nach § 87 FlurbG (Unternehmensflurbereinigung), Abschlussbericht, Düsseldorf.
- BMS-Consulting, 2006: Wirkungsorientiertes Controlling: Entwicklung und Einführung eines Konzeptes zur Wirkungsanalyse und- Prognose für Bodenordnungsverfahren in Rheinland-Pfalz (Abschlussbericht), abgedruckt in Nachrichten aus der Landeskulturverwaltung Rheinland-Pfalz, Sonderheft 17, in:  
[http://www.landschaft.rlp.de/Internet/global/inetcnrmwvlw.nsf/dlr\\_web.xsp?src=Y72I4M9H03&p1=FQ32A3R0UC&p4=2S5BX6V1QU](http://www.landschaft.rlp.de/Internet/global/inetcnrmwvlw.nsf/dlr_web.xsp?src=Y72I4M9H03&p1=FQ32A3R0UC&p4=2S5BX6V1QU)
- BMS-Consulting, 2007: Wirkungsorientiertes Controlling - Entwicklung und Einführung eines Konzeptes zur Wirkungsanalyse und- Prognose für Bodenordnungsverfahren in Rheinland-Pfalz (Abschlussbericht Phase I und II), abgedruckt in Nachrichten aus der Landeskulturverwaltung Rheinland-Pfalz, Sonderheft 19, in:  
[http://www.landschaft.rlp.de/Internet/global/inetcnrmwvlw.nsf/dlr\\_web.xsp?src=Y72I4M9H03&p1=FQ32A3R0UC&p4=2S5BX6V1QU](http://www.landschaft.rlp.de/Internet/global/inetcnrmwvlw.nsf/dlr_web.xsp?src=Y72I4M9H03&p1=FQ32A3R0UC&p4=2S5BX6V1QU)
- BMS-Consulting, 2008: Wirkungsorientiertes Controlling - Entwicklung eines Konzeptes zur Wirkungsanalyse und- Prognose für Dorfflurbereinigungen in Rheinland-Pfalz (Abschlussbericht), abgedruckt in Nachrichten aus der Landeskulturverwaltung, Sonderheft 21 (2009), in:  
[http://www.landschaft.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/9049269AC05DA329C12575590029648A/\\$FILE/NLKV\\_sonderheft21.pdf](http://www.landschaft.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/9049269AC05DA329C12575590029648A/$FILE/NLKV_sonderheft21.pdf)
- Deutsche Landeskulturgesellschaft (Hrsg.), 2009: Landeskultur – Motor der Waldentwicklung. Schriftenreihe der Deutsche Landeskulturgesellschaft – DLKG, Heft 6
- MWVLW, 2008: Strategiepapier für die Entwicklung der ländlichen Räume in Rheinland-Pfalz, herausgegeben vom Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz, Mainz
- Schwantag, F. und Wingerter, K. 2008: Flurbereinigungsgesetz, Standardkommentar, 8. Auflage, Kommentare zu landwirtschaftlichen Gesetzen, Agricola-Verlag, Budjadingen-Stollhamm
- Wedel, H., Barthel, E., 1992: Effizienz der Flurbereinigung - Gewandelte Rahmenbedingungen, Ansätze zur Weiterentwicklung einer Methode zur Ermittlung der Effizienz unterschiedlicher Maßnahmen und Maßnahmenbündel in der Flurbereinigung unter Berücksichtigung gewandelter Rahmenbedingungen, Landwirtschaftsverlag GmbH Münster-Hiltrup, erschienen als Heft 79 der Schriftenreihe für Flurbereinigung des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, in:  
[http://www.landentwicklung.de/index.php?listeSource=bmelvschriftenreihe\\_id=78&kategorie=&aktion=details&id=114](http://www.landentwicklung.de/index.php?listeSource=bmelvschriftenreihe_id=78&kategorie=&aktion=details&id=114)
- Weis, E., Kremer, S., Strang H., 1996: Effizienz der Flurbereinigung - Praxisreife Fortentwicklung der Erfolgskontrolle. Köllen, Druck und Verlag GmbH, Bonn, erschienen als Heft 82 der Schriftenreihe für Flurbereinigung, in: [http://www.landentwicklung.de/index.php?listeSource=bmelv&schriftenreihe\\_id=81&kategorie=&aktion=details&id=114](http://www.landentwicklung.de/index.php?listeSource=bmelv&schriftenreihe_id=81&kategorie=&aktion=details&id=114)

<b>Modul</b>	<b>Interdisziplinäre Anwendungen raumbezogener Messtechnik (WP)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. K.-C. Bruhn
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. K.-C. Bruhn, G. Heinz (RGZM), Prof. Dr. D. Jordan (Universität Mainz)
<b>Modulziele</b>	<p>Dieses Modul wird hochschulübergreifend angeboten für Studierende der Geoinformatik und Vermessung, der Geschichte, Geographie und Archäologie sowie der Kunstgeschichte und Architektur.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in interdisziplinärer Zusammenarbeit Aufgabenstellungen und Lösungsmöglichkeiten zur messtechnischen Dokumentation von Denkmälern zu formulieren und entsprechende Projekte zu planen</li> <li>• geeignete Methoden zur Dokumentation von Denkmälern selbst anzuwenden</li> <li>• Messtechnische Ergebnisse der Objektdokumentation zu verarbeiten und in standardkonforme Formate zu überführen</li> <li>• eine vollständige Dokumentation der messtechnischen Erfassung anzufertigen</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in geodätischer Messtechnik oder in einem geisteswissenschaftlichen Fach mit Denkmälerbezug
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung und Beschaffenheit von Denkmälern</li> <li>• Rechtliche Stellung von Denkmälern im nationalen und internationalen Kontext</li> <li>• Zweck von Dokumentationsvorhaben</li> <li>• Dokumentationsmethoden und ihre Anwendungsgebiete (Landschafts-, Gebäude-, Objektdokumentation)</li> <li>• Messtechnische Dokumentation im Kontext der Gesamtdokumentation</li> <li>• Messverfahren: Handaufmaß, taktile Verfahren, tachymetrische Vermessung, GPS, 3D-Scanner, Photogrammetrie, Fernerkundung</li> <li>• Datenregistrierung und Datenweiterverarbeitung mit geeigneten Software-Anwendungen und -Bibliotheken</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Vorlesung 40% Seminaristische Erarbeitung von Konzepten 20% Übungen 40%
<b>Leistungsnachweis</b>	Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen, Seminar und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	1. Semester Masterstudium 2.-3. Semester Masterstudium möglich
<b>Medienformen</b>	Verbale interaktive Präsentation der Vorlesungsinhalte an der Tafel, unterstützt durch Projektion grafischer Inhalte. Gruppengespräch im Seminar. Begleitete Feldübungen mit diversen Messinstrumenten.
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiss. Veröffentlichungen zum Thema, insbesondere aus dem i3mainz</li> <li>• Kongressbände Von Handaufmaß bis High Tech I-III</li> <li>• Computer Applications and Quantitative Methods Association (CAA)</li> </ul>

<b>Modul</b>	<b>Archäologisch-geophysikalische Prospektion (WP)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. K.-C. Bruhn
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. K.-C. Bruhn, G. Heinz (RGZM), Prof. Dr. D. Jordan (Universität Mainz)
<b>Modulziele</b>	<p>Dieses Modul wird hochschulübergreifend angeboten, vor allem für Studierende der Geoinformatik und Vermessung sowie der Vor- und Frühgeschichte und Archäologie.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in interdisziplinärer Zusammenarbeit Aufgabenstellungen und Lösungsmöglichkeiten zur Dokumentation von Strukturen im Untergrund mit Hilfe geophysikalischer Prospektionsmethoden zu formulieren und entsprechende Projekte zu planen</li> <li>• Alternative und ergänzende Prospektionsverfahren zu benennen</li> <li>• Entsprechende Prospektionen durchzuführen und die resultierenden Daten zu verarbeiten</li> <li>• Die Ergebnisse in landschafts- und umweltarchäologische Zusammenhänge einzuordnen</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Grundkenntnisse in geodätischen Messmethoden, der Informatik und der Verarbeitung von Geoinformation oder in einem geisteswissenschaftlichen Fach mit Bezug zu Bodendenkmälern
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Archäologische Methoden der Nah- und Fernerkundung (Begehungen, Geophysik, Luftbildarchäologie, LIDAR, Satellitengestützte Fernerkundung)</li> <li>• Geomorphologische und bodenkundliche Grundlagen</li> <li>• Physikalische Grundlagen und Messinstrumentarium zur Widerstandskartierung, Geomagnetische Prospektion und Boden-RADAR</li> <li>• Informationstechnische Verarbeitung und Interpretation der Ergebnisse (Interpolationsverfahren, Ansprache von Anomalien, Möglichkeiten der 3D-Auswertung)</li> <li>• praktische Projektarbeit</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Vorlesung 40% Seminaristische Erarbeitung von Konzepten 20% Übungen 40%
<b>Leistungsnachweis</b>	Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen, Seminar und Übungen 33% Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	3. Semester Masterstudium 1. oder 2. Semester Masterstudium möglich
<b>Medienformen</b>	Verbale interaktive Präsentation der Vorlesungsinhalte an der Tafel, unterstützt durch Projektion grafischer Inhalte Gruppengespräch im Seminar Begleitete Feldübungen mit diversen Messinstrumenten
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschlägige wiss. Veröffentlichungen (insbesondere VIAS Wien)</li> <li>• I. Scollar et al.: Archaeological Prospecting and Remote Sensing (1990);</li> <li>• A. David, Geophysical Survey in Archaeological Field Evaluation (2009)</li> </ul>

<b>Modul</b>	<b>Immobilien- und Baurecht (WP)</b>
<b>Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. J. Klonowski
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Modulziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Studierenden werden die Grundzüge des Bauplanungs- und Bauordnungsrechts vermittelt. Sie sollen die Genehmigungsfähigkeit eines konkreten Vorhabens anhand der öffentlich-rechtlichen Bestimmungen beurteilen können (Öffentliches Recht).</li> <li>• Sie erlernen das Bauvertragsrecht unter besonderer Berücksichtigung der VOBB, Grundzüge der HOAI und das Ingenieurvertragsrecht (Privates Baurecht).</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Grundzüge des Liegenschaftskatasters und der kommunalen Ortsplanung
<b>Modulinhalte</b>	<p>Öffentliches Recht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Grundstücksrechts (öffentliche Verpflichtungen und private Rechte)</li> <li>• Grundstücksverkehr (Kauf und Verkauf)</li> <li>• Grundstücksbezogene Sicherungsrechte</li> <li>• Grundbuchrecht / Liegenschaftsrecht, Kommunalrecht</li> <li>• Grundlagen Öffentliches Baurechts (Entwicklung, Rechtsquellen, Gesetzgebungskompetenzen)</li> <li>• Städtebaurecht, Bauordnungsrecht</li> <li>• Die kommunale Bauleitplanung (Planaufstellungsverfahren, Rechtsschutz, Arten der Bauleitpläne, Genehmigungstatbestände)</li> <li>• Überblick über das Verfahrensrecht (Baubehörden, Genehmigungstatbestände, baubehördliche Hoheitsakte, Sanktionen, Baulast)</li> <li>• Materielle Anforderungen des Bauordnungsrechts, insbesondere Abstandsflächenregelung und Stellplatznachweis</li> <li>• Rechtsschutz gegen baubehördliche Hoheitsakte</li> </ul> <p>Privates Baurecht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertragsbeziehungen der Baubeteiligten</li> <li>• Der Bauvertrag nach BGB (Entstehung, Form, Pflichten der Vertragspartner, Abnahme der Bauleistung, Gewährleistung, Vergütung, Beendigung)</li> <li>• Der Bauvertrag nach VOBB</li> <li>• Der Ingenieurvertrag (Haftung und Vergütung des Bauingenieurs)</li> <li>• Rechtsverpflichtungen bei der Projektentwicklung</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Vorlesung 80% - Übung 20%
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur oder mündliche Prüfung Übungsaufgaben
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	1. – 3. Studiensemester Master möglich
<b>Medienformen</b>	Skript mit Folien (Overhead- / Beamer), Tafel, Einsatz einer eLearning-Plattform
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Locher, Horst: Das private Baurecht, Beck, München 2005.</li> <li>• IBR Immobilien und Baurecht, Verlag Mannheim, seit 1990 (online)</li> <li>• einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote</li> </ul>

<b>Modul</b>	<b>Unternehmerisches Handeln und Marketing (WP)</b>
<b>Verantwortliche</b>	Prof. Dr. H. Müller
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. M. Eickhoff (Fachbereich Wirtschaft)
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage technische Projektbearbeitungen in der betrieblichen Umgebung wirtschaftlich und zeitmäßig einzustufen und zu steuern.
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Keine
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Wirtschaften der Betriebe</li> <li>• Betriebliche Funktionen, Unternehmungsziele</li> <li>• Wahl der Rechtsform</li> <li>• Kosten- und Leistungsrechnung, Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung</li> <li>• Betriebsabrechnungsbogen, Grundlagen des Jahresabschlusses, Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Unternehmenssteuern</li> <li>• Einführung in das Arbeitsrecht</li> <li>• Unternehmensführung</li> <li>• Projektplanung, zeitlicher Ablauf, Netzplantechnik, Balkendiagramme</li> <li>• Vergabewesen, Leistungsverzeichnis, Angebot, Auftrag</li> <li>• Klärung von Verantwortlichkeiten</li> <li>• Einsatz von Messgerät und Personal</li> <li>• Gebührenordnung, Abrechnung</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Vorlesung 80% Übung 20%
<b>Leistungsnachweise</b>	Klausur oder mündliche Prüfung Übungsaufgaben Seminararbeit
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>SWS</b>	5
<b>Workload</b>	180 Stunden; Vorlesungen und Übungen 33%, Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung 67%
<b>Empfohlene Einordnung</b>	2. Semester Masterstudiengang 1. oder 3. Semester Masterstudiengang möglich
<b>Medienformen</b>	Skript mit Folien (Beamer), Tafel, Übungen am Rechner
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elmar D. Konrad (Hrsg.) Aspekte erfolgreicher Unternehmensgründungen, Hinweise - Vorgehen – Empfehlungen, 2005, 276 Seiten, Waxmann Verlag</li> <li>• Matthias Fink, Sascha Kraus (Hrsg.): Entrepreneurship – Theorien und Fallstudien zu Gründungs-, Wachstums- und KMU-Management, facultas.wuv Verlag, Wien</li> <li>• Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hrsg.): Starthilfe. Der erfolgreiche Weg in die Selbständigkeit, 32. Auflage, Berlin 2009</li> <li>• Zimmerer, Thomas W./Scarborough, Norman M.: Essentials of Entrepreneurship and Small Business Management, 5th Edition, Upper Saddle River 2008 (Pearson Prentice Hall)</li> </ul> <p>einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand, Skript zum Download</p>

<b>Modul</b>	<b>Master Thesis (Pflicht)</b>
<b>Verantwortliche</b>	Prof. Dr. J. Klonowski
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. K. Böhm, Prof. Dr. F. Boochs, Prof. Dr. K.-C. Bruhn, Prof. Dr. F. Kern, Prof. Dr. K.-A. Klinge, Prof. Dr. J. Klonowski, Prof. Dr. H. Müller, Prof. Dr. T. Leonhard, Prof. Dr. M. Schlüter, Prof. Dr. J. Zaiser und Lehrbeauftragte
<b>Modulziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zu selbstständiger wissenschaftlicher Problemanalyse und Recherche auch im interdisziplinären Kontext</li> <li>• Fähigkeit zur Identifikation und Strukturierung eines wissenschaftlichen Forschungsthemas</li> <li>• Fähigkeit zur eigenständigen Planung, Durchführung, Präsentation (Vortrag, Poster, Internetauftritt) und Verteidigung des bearbeiteten Forschungsthemas</li> </ul>
<b>Modulvoraussetzungen</b>	Kolloquium zur Projektarbeit muss gehalten und zusätzlich mindestens 54 ECTS-Credits aus dem aktuellen Studiengang erzielt worden sein
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständige Bearbeitung eines Forschungsthemas aus dem Umfeld Geoinformatik und Vermessung ggf. auch mit interdisziplinärem Bezug</li> <li>• Hochschulöffentliches Kolloquium (mindestens 20 Minuten) und fachlich-wissenschaftliche Diskussion der in der Thesis gewonnenen Forschungsergebnisse</li> </ul>
<b>Lehrmethoden</b>	Selbstständige wissenschaftliche Projektarbeit mit seminaristischer hochschulinterner Präsentation und Verteidigung der Arbeit
<b>Leistungsnachweise</b>	Benotete Master-Arbeit (65%) Kolloquium mit Verteidigung (25%) Poster (5%) Internetpräsentation (5%)
<b>ECTS Credits</b>	30
<b>SWS</b>	Selbstständige wissenschaftliche Projektarbeit mit seminaristischer hochschulinterner Präsentation und Verteidigung der Arbeit
<b>Workload</b>	900 Stunden Eigenstudium inklusive Gesprächstermine mit dem Betreuer, Bearbeitung, Kolloquium und aller Präsentationsformen
<b>Empfohlene Einordnung</b>	4. Semester Master-Studiengang
<b>Medienformen</b>	Selbstständige Projektarbeit mit Kolloquium
<b>Literatur</b>	Eigene Recherche, themenspezifische Literatur (empfohlen von den Betreuern)