

**Studienordnung
für den Diplomstudiengang Vermessungswesen
an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
vom __.__.2001**

Präambel

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 85 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 14. März 2000 (GV. NW. Nr. 13 Seite 190) hat die Landwirtschaftliche Fakultät mit Zustimmung des Senates der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Qualifikation
- § 3 Wünschenswerte Qualifikationen
- § 4 Studienbeginn
- § 5 Studienziele
- § 6 Studieninhalte
- § 7 Lehrveranstaltungen und Vermittlungsformen
- § 8 Aufbau des Studiums
- § 9 Berufpraktische Tätigkeit und universitär geleitetes Praktikum
- § 10 Grundstudium
- § 11 Diplom-Vorprüfung
- § 12 Hauptstudium
- § 13 Diplomprüfung
- § 14 Zusatzfächer
- § 15 Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen
- § 16 Studienberatung
- § 17 Übergangsbestimmungen
- § 18 Inkrafttreten

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der Diplomprüfungsordnung für den Studiengang Vermessungswesen an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (DPO) vom __.__.2001 das Studium im Studiengang Vermessungswesen an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn mit dem Abschluss der Diplomprüfung.

§ 2 Qualifikation

Die Qualifikation für das Studium des Vermessungswesens wird durch ein Zeugnis der Hochschulreife (allgemeine Hochschulreife oder einschlägige fachgebundene Hochschulreife) oder ein durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen Stelle als gleichwertig anerkanntes Zeugnis nachgewiesen. § 7 Abs. 4 DPO und § 67 Abs. 2 HG bleiben unberührt.

§ 3 Wünschenswerte Qualifikationen

Für ein erfolgreiches Studium des Vermessungswesens sollen in Mathematik und Physik Grundkenntnisse möglichst im Umfang von Leistungskursen für die Abiturprüfung sowie EDV und in der Fremdsprache Englisch Grundkenntnisse im Umfang der Abiturprüfung vorhanden sein.

§ 4 Studienbeginn

Das Studium des Vermessungswesens ist in Studienjahre gegliedert. Ein Studienjahr umfasst zwei Semester und beginnt mit einem Wintersemester. Daher wird empfohlen, das Studium im Wintersemester aufzunehmen.

§ 5 Studienziele

- (1) Ziel des Studiums ist eine gründliche Aneignung der in der Berufswelt erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Methoden sowie die Heranbildung der Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten.
- (2) Ziel der Ausbildung ist die Vermittlung mathematisch-physikalischer Grundlagen sowie ingenieur- und erfahrungswissenschaftlicher Methoden des Vermessungswesens.

Elemente des Studiengangs beinhalten die Erfassung räumlicher Objekte und Sachverhalte und ihrer gegenseitigen Beziehungen. Dazu kommen ihre Modellierung, Interpretation und Darstellung. Das Studium soll den Entwurf von Mess- und Rechenabläufen für verschiedene Vermessungsaufgaben bei Vorgabe gewisser Kriterien wie Genauigkeit, Aufwand, verfügbare Messausrüstung etc. vermitteln. Eine weitere Zielsetzung besteht darin, die technischen und rechtlichen Instrumente vorzubereiten, um die Absolventen zu befähigen, den Lebensraum des Menschen zu planen und zu gestalten.

Während sich diese Aufgaben weitgehend auf den lokalen und regionalen Bereich beziehen, ist auch die Ausmessung der globalen raum-zeitlichen Strukturen des Erdraums und des Erdschwerefeldes sowie deren Modellierung und Interpretation Inhalt des Vermessungsstudiums.

- (3) Aufgrund der breit angelegten Ausbildung haben Diplomingenieurinnen und Diplomingenieure des Vermessungswesens vielfältige Betätigungsfelder. Hierzu gehören insbesondere leitende Tätigkeiten im privaten und öffentlichen Dienstleistungssektor, Tätigkeiten bei Ingenieur- und Planungsbüros, bei Baufirmen sowie bei

Versorgungsunternehmen. Vermessungsingenieure haben auch Anteil an dem sich ausweitenden Markt der Geoinformationssysteme. Technisch interessierte Absolventen oder Absolventinnen finden ein weites Tätigkeitsfeld in der Softwareentwicklung, in den Entwicklungsabteilungen von Firmen des Instrumentenbaus und im Bereich der Navigation und Ortung. Im wissenschaftlichen Bereich gibt es neben den Universitäten Beschäftigungsmöglichkeiten an Forschungsinstituten, die sich mit geowissenschaftlichen Themen befassen.

(4) Die Diplomprüfung gilt als erste Staatsprüfung für den höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst.

§ 6 Studieninhalte

(1) Das Studium des Vermessungswesens vermittelt den Studierenden in den ersten vier Semestern die benötigten Grundlagen aus der Mathematik und Datenverarbeitung, den Naturwissenschaften sowie den Rechts- und Wirtschaftswissenschaften. Dieses breitangelegte Grundstudium ist für alle Studierenden des Studienganges verbindlich. Im einzelnen enthält das Grundstudium folgende Fächer:

- **Mathematik**

Geodätische Messungen lassen sich nur mit mathematischen und physikalischen Modellen auswerten. Dabei sind geometrische Modelle, Theorien zur Satellitenbewegung unter Einschluss relativistischer Effekte, Beschreibung des Schwerfeldes der Erde und Theorien zum Elastizitäts- und Gezeitenverhalten des Erdkörpers von Bedeutung. Zum Verständnis dieser Theorien sind die Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen bis hin zur Theorie der partiellen Differentialgleichungen unerlässlich. Darüber hinaus erfordert die Auswertung von Beobachtungen auf der Grundlage dieser Modelle gute Kenntnisse moderner numerischer Methoden. Im Fach Mathematik werden die Grundlagen dieser Gebiete in einer ingenieurwissenschaftlichen Ausrichtung vermittelt.

- **Lineare Algebra und Geometrie**

Zur Auswertung von Messergebnissen in der Geodäsie z. B. in der Ausgleichsrechnung sind Grundkenntnisse der Linearen Algebra, insbesondere der Matrizenrechnung, erforderlich. Diese werden in den ersten beiden Semestern bereitgestellt. Im vierten Semester wird Differentialgeometrie behandelt. Dabei wird besonderer Wert auf die Veranschaulichung geometrischer Ergebnisse gelegt, die zur Modellbildung in der Geodäsie erforderlich sind.

Die Grundlagen der Linearen Algebra und Differentialgeometrie werden in einer konstruktiven, operativen, ingenieurmäßigen Darstellung vermittelt.

- **Diskrete Mathematik**

Im Fach Diskrete Mathematik werden die Grundlagen gelegt, die zum tieferen Verständnis der Arbeitsweise von Geoinformationssystemen erforderlich sind. Dazu gehören Elemente der Graphentheorie, Datenstrukturen und elementare geometrische Algorithmen. Die Vorlesung wird durch Übungen ergänzt, in denen die grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen in einer Programmiersprache implementiert werden.

- **Physikalische Grundlagen der Geodäsie**

Ein tieferes Verständnis der geodätischen Messverfahren und der erdbezogenen mathematisch-physikalischen Modellbildungen erfordert ein solides physikalisches Fundament. Von grundlegender Bedeutung sind die verschiedenen Bereiche der klassischen Mechanik von der Newtonschen Auffassung bis zur vierdimensionalen Raum-Zeit-Geometrie der allgemeinen Relativitätstheorie. Insbesondere die Mechanik von Punktmassensystemen, sowie die Mechanik starrer und deformierbarer Körper spielt eine wichtige Rolle in der vierdimensionalen Modellbildung des Erdraums. Die Vermittlung von Grundkenntnissen der Elastizitätslehre und der Elektrodynamik sowie der Optik einschließlich der Wellenausbreitung sind für die Modellierung geodätischer Messmethoden unerlässlich.

- **Geomorphologie und Topographie**

Für die Geomorphologie und Topographie sind Grundkenntnisse der geländeformenden exogenen und endogenen Vorgänge wichtig. Die Interpretation der Formenschatze, die durch Verwitterung, Abtragung und Akkumulation oder durch die Kräfte des Wassers, Eises und Windes entstanden sind, und ihrer Darstellung in Karten soll vermittelt werden. Ebenso werden Vorgänge der Bodenbildung und die Bodentypen behandelt. Die Topographie gliedert die Welt in Objekte, legt deren geometrische Beziehung fest und behandelt die Verfahren der Geländeaufnahme für eine graphische Darstellung in Karten oder Speicherung in digitalen Landschaftsmodellen.

· **Grundzüge der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften**

Die Grundzüge der Rechtswissenschaften umfassen das Privatrecht und das öffentliche Recht. Im Privatrecht wird in die Systematik des Bürgerlichen Gesetzbuches eingeführt sowie dabei auf einige ausgewählte Bereiche des Allgemeinen Teils, des Schuld- und des Sachenrechts, des Familien- und des Erbrechts besonders eingegangen. Im öffentlichen Recht werden die Grundlagen des Staatsrechts und der Verwaltungslehre vermittelt. Dabei werden im Bereich des Staatsrechts die demokratischen, bundesstaatlichen, rechts- und sozialstaatlichen Prinzipien des Grundgesetzes erläutert sowie die Staatsorgane und Staatsfunktionen von Gesetzgebung und Rechtsprechung vorgestellt. Im Bereich des allgemeinen und des besonderen Verwaltungsrechts wird in die Rechtsgrundlagen und Handlungsformen der Verwaltung eingeführt, die im späteren Wirkungsfeld des Diplom-Ingenieurs für Vermessungswesen Bedeutung erlangen können.

Die Grundzüge der Wirtschaftswissenschaften umfassen Grundlagen der Volks- und der Betriebswirtschaftslehre. In der Volkswirtschaftslehre wird das gesamtwirtschaftliche Geschehen erklärt und einige ausgewählte Themen zu Wirtschaftssystemen und Marktordnungen sowie zur Lohn-, Preis- und Geldwertbildung dargestellt. In der Betriebswirtschaftslehre werden einzelbetriebliche Entscheidungen hinsichtlich Produktions- und Kostentheorie, Preis- und Absatzpolitik, Investition und Finanzierung, Rechnungswesen und Betriebsführung erläutert.

· **Vermessungskunde**

Im Grundstudium werden die Mess- und Berechnungsverfahren der Detailvermessung behandelt und die dafür erforderlichen Instrumente vorgestellt. Dies erfolgt üblicherweise im Rahmen von Lehrveranstaltungen, in denen sowohl die heute digital arbeitenden geodätischen Instrumente wie z. B. Theodolite, Nivelliere und elektronische Tachymeter, als auch spezielle Laboreinrichtungen wie z. B. Digitalkollimatoren und Komparatoren, in ihrer Funktionsweise eingehend erläutert werden. Mit diesen Sensoren können die Studierenden bei den in Form von Feld- bzw. Laborübungen durchgeführten Projekten messtechnische Erfahrungen sammeln und Auswertestrategien anwenden.

(2) Im Hauptstudium werden den Studierenden fachspezifische Studieninhalte in den nachfolgend aufgeführten acht Fächern angeboten:

· **Vermessungskunde**

Im Hauptstudium werden Messmethoden für großräumige Vermessungen der Landesvermessung sowie für Ingenieur- und Industrievermessungen behandelt. In der Landesvermessung, einem klassischen Betätigungsfeld der Vermessungingenieurinnen und -ingenieure, werden die Lage- und Höhenkoordinaten von Messpunkten mit Hilfe des GPS-Satellitenmessverfahrens bestimmt. Die so ermittelten Raumkoordinaten sind die Basisdaten für eine Vielzahl nachgeordneter Arbeiten, wie z. B. die Vermessungen zur Erfassung der vorhandenen Grundstücksgrenzen.

Die Ingenieur- und Industrievermessung umfasst Aufgaben bei der Errichtung von Verkehrsanlagen, bei der Realisierung von Projekten des Ingenieur- und Maschinenbaus sowie bei mit hoher Genauigkeit durchzuführenden Überwachungsmessungen. Abgestimmt auf die jeweilige Problemstellung kommen unterschiedliche Sensoren und Instrumente, wie z. B. zielfindende Sensoren, Neigungs- und Beschleunigungssensoren oder Alignier- und Lotungsinstrumente zum Einsatz, die spezielle Beobachtungstechniken und online-Analyseverfahren erfordern. Je nach der Aufgabenstellung ist in diversen Fällen auch eine direkte graphische Visualisierung der Messungen (graphisches Feldbuch) erforderlich. Die graphische Umsetzung der Messdaten mittels CAD-Techniken, die kritische Bewertung der Messungen und der beobachteten Effekte

sowie deren Interpretation gehören zum Ausbildungsziel dieses Fachs.

- ***Statistik und Ausgleichsrechnung***

Die Analyse und Auswertung von Messdaten sowie die gewissenhafte Beurteilung von Ergebnissen und Aussagen bilden einen wesentlichen Bestandteil geodätischer Arbeiten. Im Fach Statistik und Ausgleichsrechnung werden Verfahren bereitgestellt, die eine mathematisch fundierte Interpretation von statistischen Modellen ermöglichen. Behandelt werden Wahrscheinlichkeitstheorie, Parameterschätzung, Hypothesenprüfung und Bereichsschätzung. Die Wahrscheinlichkeitstheorie schafft die Grundlage für die statistische Modellbildung, während die Parameterschätzung die Verfahren bereitstellt, um aus den Messungen die gewünschte Information (Parameter) bestmöglich zu gewinnen. Mit Hypothesentests werden zusätzliche Kenntnisse über die unbekannt Parameter geprüft und Bereiche angegeben, in denen sie mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit liegen. Besondere Verfahren der Parameterschätzung und Hypothesentests beschäftigen sich mit der Aufgabe, Modellfehler zu erkennen und grobe Fehler in den Messungen zu identifizieren. Prognoserechnungen, Zeitreihenanalysen und numerische Simulationstechniken helfen, den Einsatz neuer Sensorsysteme zu optimieren, sowie in den Bereichen der räumlichen Planung und Bodenordnung Entwicklungsparameter abzuschätzen.

- ***Astronomisch-physikalische und mathematische Geodäsie***

Geodätische Beobachtungsgrößen, wie beispielsweise Streckenmessungen zwischen zwei Punkten an der Erdoberfläche oder nach künstlichen Erdsatelliten, dienen der Bestimmung von Parametern erdbezogener mathematisch-physikalischer Theorien. Dreidimensionale geometrische Modelle bilden in ihrer Anwendung auf vermessungstechnische Probleme den wesentlichen Inhalt der mathematischen Geodäsie. Nun beschränken sich diese Modelle aber allein auf die Beschreibung von Erscheinungen ohne Berücksichtigung ihrer Ursachen. Aufgabe der astronomischen und physikalischen Geodäsie ist die Umsetzung von dynamischen Theorien in geodätischen Modellen. Diese ermöglichen die Extrapolation von zeitabhängigen Vorgängen über den Beobachtungszeitraum hinaus, wie etwa die Vorhersage von Satellitenbahnen, der Gezeiten des Erdkörpers oder der Ozeane etc. Schließlich leisten die dynamischen Theorien durch die Nutzung einer Vielzahl von Beobachtungsgrößen wesentliche Beiträge zu den klassischen Zielen der Geodäsie, nämlich der Bestimmung der Oberfläche und des Schwerfeldes der Erde.

- ***Photogrammetrie***

Satelliten als Plattform für elektronische Kameras bieten die für eine Beobachtung des Planeten Erde einzigartige Möglichkeit, über politische Grenzen hinweg flächendeckend Informationen zu erfassen. Die hohe geometrische Auflösung von bis zu einem Meter am Boden und die Möglichkeit, in verschiedenen Frequenzen der elektromagnetischen Strahlung zu beobachten, erlaubt eine rasche und effiziente Kartierung der Erdoberfläche, die Basis für jegliche Entwicklung eines Landes, und die fast kontinuierliche und differenzierte Erfassung von Veränderungen der Umwelt. Für großmaßstäbige Kartierungen werden Bildverbände von Flugzeugen aus mit Spezialkameras aufgenommen. Zur Interpretation der Bilder werden im Fach Photogrammetrie Methoden der digitalen Bildverarbeitung, der Mustererkennung und der sogenannten künstlichen Intelligenz vermittelt. Die Techniken lassen sich in gleicher Weise zur berührungsfreien Vermessung und Überwachung von Bauwerken und in der industriellen Fertigung einsetzen.

- ***Geoinformation***

In nahezu allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens erfolgt in zunehmendem Maß der Zugang und die Nutzung raumbezogener Information über Geoinformationssysteme (GIS). Sie unterstützen nachhaltig alle raumbezogenen Analysen, Planungen und Entscheidungen, die für die objektive Lösung von Problemen eines ganzheitlichen Umweltschutzes, der Verkehrsleittechnik, der Verhinderung von Naturkatastrophen, der Ausnutzung und Reservierung von Ressourcen u.a. notwendig sind. Folgende Gebiete sind Gegenstand der Ausbildung im Fach Geoinformation: Modellierung von Raum und Zeit für die Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation in GIS enthaltener Information, Methoden zur Bewertung der Daten, Analyseprozesse und Ergebnisse als Basis zur Objektivierung für GIS-gestützte Entscheidungen, Integration von Modellen und Methoden bezüglich der informationstechnischen, ingenieurwissenschaftlichen und rechtlichen Aspekte und der vielfältigen Anwendungen.

- **Kartographie**

Die Ergebnisse der Vermessung müssen ebenso wie andere raumbezogene Informationen der Realwelt verschiedenen Benutzern zugänglich gemacht werden. Dazu werden analoge und digitale topographische Karten sowie Straßenkarten, Atlanten und thematische Karten hergestellt. Die Kartographie muss die verfügbaren Informationen anwendungsbezogen komprimieren und mit einem speziellen Zeichensystem objektiv darstellen. Alternativ werden heute auch digitale Datenbestände modelliert und aufgebaut, die dann in Informationssystemen wie Karten benutzt werden. Der Vermessungsingenieur muss aber auch die Methoden der Herstellungstechnik kennen. Diese umfassen die klassischen Techniken die digitalen Techniken des Desktop Mapping, der Computergraphik, Photobearbeitung, Farbkopier- und Drucktechniken sowie Internet und Multimediatechniken erweitert werden.

- **Raumplanung und Landeskultur**

Die strukturelle Ordnung und bauliche Gestaltung unserer städtischen und ländlichen Gebiete stellt ein komplexes, interdisziplinäres Arbeitsfeld dar.

Das Fach Raumplanung widmet sich den grundlegenden Strukturelementen Wohnen, Arbeiten, Infrastruktur, Grün- und Freiflächen. In diesem Zusammenhang werden Methoden vermittelt, mit denen Siedlungs- und Freiraumstrukturen funktionsgerecht und auf der Grundlage von Prinzipien der Nachhaltigkeit fortentwickelt werden können. Darüber hinaus gehören Methoden der städtebaulichen Gestaltungsplanung, der Verkehrsplanung und des Umweltschutzes zum Gegenstand der räumlichen Planung. Bau- und Planungsrecht werden ebenso behandelt wie Fragen der Stadterneuerung und Methoden des Computereinsatzes. Bei der Verwirklichung von Planungen, besonders im ländlichen Raum, werden auch die Methoden der Wasserwirtschaft, der Kulturtechnik und der Landschaftspflege benötigt, die sich unter dem Begriff Landeskultur zusammenfassen lassen. Hierzu gehören die technischen Maßnahmen, die zur Erhaltung und Gestaltung naturnaher Landschaftselemente einzusetzen sind. Die naturwissenschaftlichen Grundlagen zum Wasserkreislauf sind dabei die Basis für die Beachtung der ökologischen Belange. Die Ausbildung im Fach Raumplanung und Landeskultur vermittelt die konzeptionellen, planungstheoretischen und -methodischen sowie die rechtlichen und organisatorischen Grundlagen.

- **Bodenordnung und Bodenwirtschaft**

Land ist als Grund und Boden wesentliche Basis menschlicher Existenz und wichtiger Produktionsfaktor. Als Grundstück ist es Gegenstand von individuellen Eigentums- und Nutzungsrechten und dem Allgemeinwohl dienenden Verpflichtungen. Sowohl die umweltverträgliche und ökonomisch sinnvolle Verwendung des Grund und Bodens als auch Veränderungen in seiner eigentumsrechtlichen Verteilung werden durch Bodenordnung und Bodenwirtschaft bewirkt. Bodenordnung umfasst dabei die Eigentumsverfassung am Grund und Boden und die Landneuordnung zur Anpassung der Eigentums- und Nutzungsverhältnisse an die Bodennutzungsplanung durch konstruktiv gestaltende Maßnahmen. Bodenwirtschaft umfasst die plausible Ermittlung der maßgebenden Grundstückswerte für die Landneuordnung, das Liegenschaftskataster und Grundbuchwesen als Basis eines umfassenden Landinformationssystems sowie die Bodennutzungsplanung und deren Sicherung. Das Fach Bodenordnung und Bodenwirtschaft vermittelt das entsprechende Fachwissen und die wissenschaftlichen Arbeitsmethoden in anwendungsorientierter Weise.

- (3) Mit dem fachspezifischen Studium wird bereits in den ersten Fachsemestern begonnen, um möglichst früh einen Einblick in die Gesamtstruktur des Studiums zu erhalten. Neueste wissenschaftliche Erkenntnisse und Forschungsergebnisse verändern die Lehrinhalte fortlaufend, wobei die Studierenden angehalten werden, in Seminaren, Praktika und auch durch die Anfertigung einer Diplomarbeit sich an der Aufarbeitung und Bewertung neuer Forschungsergebnisse aktiv zu beteiligen.

§ 7

Lehrveranstaltungen und Vermittlungsformen

- (1) Das Lehrangebot setzt sich aus Lehrveranstaltungen zusammen, die aus Vorlesungen, Seminaren, Praktika oder Vorlesungen in Kombination mit Übungen bestehen. Die verschiedenen Lehrveranstaltungen und Vermittlungsformen im Studiengang Vermessungswesen sind:

- **Vorlesungen (V)**
Vorlesungen dienen der Vermittlung von wissenschaftlichem Grund- und Spezialwissen einzelner Stoffgebiete und von methodischen Kenntnissen in zusammenhängender Darstellungsweise.
 - **Seminare (S)**
In Seminaren werden komplexere Fragestellungen innerhalb eines Oberthemas und neue wissenschaftliche Erkenntnisse meist im Wechsel von Vortrag und Diskussion erarbeitet.
 - **Übungen (Ü)**
Übungen dienen der Durcharbeitung von Lehrstoffen der Vorlesungen zum Erwerb und zur Vertiefung von wissenschaftlichen Erkenntnissen sowie auch der Beurteilung mit dem Fach zusammenhängender Problemstellungen. Die Studierenden üben dabei Fertigkeiten und Methoden, erarbeiten und halten Vorträge, diskutieren bzw. lösen Übungsaufgaben.
 - **Praktika (Pr)**
Praktika dienen dem Erwerb und der Vertiefung von Kenntnissen durch Bearbeitung praktischer Aufgaben, wobei erwartet werden kann, dass das notwendige theoretische Wissen in anderen Lehrveranstaltungen vorher erworben wurde.
 - **Exkursionen (E)**
Exkursionen geben Anschauungsunterricht in ausgewählten Bereichen außerhalb der Universität.
- (2) Das **Selbststudium** ist in Form einer Vor- und Nachbereitung der während der Vorlesungszeit vermittelten Inhalte integraler Bestandteil des Studiums. Darüber hinaus dient das Selbststudium zur:
- Erarbeitung zusätzlicher Kenntnisse,
 - Vertiefung selbst gewählter Schwerpunkte,
 - Erarbeitung fachübergreifender und interdisziplinärer Aspekte.
- (3) Die **berufspraktische Tätigkeit** dient der Aneignung von Kenntnissen und Fähigkeiten, die bei Tätigkeiten bei öffentlichen oder privaten Arbeitgebern mit Vermessungsaufgaben erworben werden sollen (§ 5 Abs. 5 Nr. 1 DPO). Dieser Praktikumsteil dient dazu, den Studierenden zusätzliche praktische Kenntnisse zu vermitteln und einen frühen Bezug zu zukünftigen Berufsfeldern schaffen.

§ 8 Aufbau des Studiums

Das Studium gliedert sich in ein **Grundstudium** von vier Semestern und ein Hauptstudium von fünf Semestern einschließlich der Anfertigung der Diplomarbeit. Das Studium hat im Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlbereich einen Umfang von 175 Semesterwochenstunden (SWS), wovon mindestens 10% für den Wahlbereich vorgesehen sind. Auf das viersemestrige Grundstudium bis zur Diplom-Vorprüfung entfallen 76 SWS, auf das fünfsemestrige Hauptstudium 82 SWS. Eine SWS ist eine wöchentliche Lehrveranstaltungsstunde für die Dauer der Vorlesungszeit eines Semesters.

Das Grundstudium umfasst die Fächer:

- Mathematik
- Lineare Algebra und Geometrie
- Diskrete Mathematik
- Physikalische Grundlagen der Geodäsie
- Geomorphologie und Topographie
- Grundzüge der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
- Vermessungskunde.

Es ist für alle Studierenden des Studienganges Vermessungswesen einheitlich angelegt.

Innerhalb des Grundstudiums und in den ersten beiden Semestern des **Hauptstudiums** sind die fachspezifischen Inhalte der acht Hauptfächer

- Vermessungskunde
- Statistik und Ausgleichsrechnung
- Astronomisch-physikalische und mathematische Geodäsie
- Photogrammetrie
- Geoinformation
- Kartographie
- Raumplanung und Landeskultur
- Bodenordnung und Bodenwirtschaft

für alle Studierenden des Studienganges Vermessungswesen ebenfalls einheitlich angelegt.

Das **Wahlpflichtstudium** findet im dritten und vierten Semester des Hauptstudiums statt. Dabei sind aus dem Angebot von vier Wahlpflichtbereichen (vgl. § 12) zwei Wahlpflichtbereiche auszuwählen. Diese haben einen Umfang von 40 SWS.

Zusatzfächer sind nach § 24 der DPO Prüfungsfächer an einer Fakultät der Universität Bonn. In den Zusatzfächern können Prüfungen abgelegt werden, deren Noten auf Antrag in das Zeugnis aufgenommen werden. Wahlweise können zusätzliche Lehrveranstaltungen anderer Studiengänge ohne Prüfungsverpflichtung zur Förderung der Allgemeinbildung besucht werden (Wahlfächer).

Die Studienordnung ist so aufgestellt, dass Studierende die Diplom-Vorprüfung bis zum Beginn der Vorlesungszeit des 5. Semesters und die Diplomprüfung bis zum Ende des 9. Semesters bestehen können.

§ 9

Berufpraktische Tätigkeit und universitär geleitetes Praktikum

Das Studium setzt ein mindestens dreimonatiges Praktikum für den Studiengang Vermessungswesen voraus, von dem

1. zwei Monate als berufspraktische Tätigkeit bei öffentlichen oder privaten Arbeitgebern mit Vermessungsaufgaben unter der Leitung eines zum höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst befähigten Vermessungsingenieurs abzuleisten sind. Dieser Praktikumsanteil soll nach Möglichkeit vor Beginn des Studiums abgeschlossen sein. Er muss bis zum Ende des dritten Semesters abgeleistet worden sein, da er Zulassungsvoraussetzung zur Abschlussprüfung im Prüfungsfach Vermessungskunde III ist (§ 9 Abs. 2 DPO).
2. ein Monat als universitär geleitetes Praktikum abzuleisten ist. Dieses Praktikum ist Bestandteil des Studiums und wird vom Geodätischen Institut sowie vom Institut für Kartographie und Geoinformation betreut. Es muss bis zum Ende des dritten Semesters abgeleistet worden sein, da es Zulassungsvoraussetzung zur Abschlussprüfung im Prüfungsfach Vermessungskunde III ist (§ 9 Abs. 2 DPO).

Dieser Praktikumsanteil dient dazu, den Studierenden insbesondere folgende zusätzlichen praktischen Kenntnisse zu vermitteln:

- Anwendung von Verfahren zur trigonometrischen, geometrischen und extraterrestrischen Höhenübertragung,
- Trassierungs- und sonstige Absteckungsarbeiten,
- Anwendung von Aufnahme- und Messverfahren im Aufnahmepunktfeld,
- Spezielle Katastervermessungen und
- Topographische Geländeaufnahmen sowie deren kartographische Ausarbeitung.

Die ausgeführten Vermessungsarbeiten sind durch begleitende sowie durch ergänzende Berechnungen bzw. graphische Darstellungen in Resultate zu überführen, die für Nutzer von Vermessungsdaten interpretierbar sind. Diese Auswertearbeiten sind zugleich Bestandteil der einmonatigen Praktikumszeit.

Die berufspraktische Tätigkeit wird nicht auf die Dauer der Regelstudienzeit angerechnet.

§ 10

Grundstudium

Im Grundstudium werden die inhaltlichen Grundlagen, das methodische Instrumentarium und die systematische Orientierung vermittelt, die erforderlich sind, um das weitere Studium erfolgreich betreiben zu können. Das Lehrangebot des Grundstudiums, das für alle Studierenden verbindlich ist, ist in der Übersicht 1 nach Fächern geordnet zusammengestellt. Es werden Veranstaltungsart, Umfang in SWS sowie zu erbringende Prüfungsleistungen aufgeführt. Gleichzeitig wird empfohlen, in welchem Semester die erforderliche Prüfungsleistung erbracht werden sollte.

Übersicht 1: Lehrangebot für die ersten vier Studiensemester

Prüfungsfächer	SWS pro Fach	Veranstaltungsart und Umfang in SWS			Semesterabschlussprüfungen Dauer in [min]	Kreditpunkte	Empfohlenes Prüfungssemester
		V	Ü	S			
1. Mathematik - Mathematik I - Mathematik II - Mathematik III	14	10 4 4 2	4 1 1 2	0 - - -	120 120 120	1 1 1	1. 2. 3.
2. Diskrete Mathematik - Diskrete Mathematik	4	2 2	2 2	0 -	90	1	2.
3. Lineare Algebra und Geometrie - Lineare Algebra und Geometrie I - Lineare Algebra und Geometrie II - Differentialgeometrie	10	6 2 2 2	4 1 1 2	0 - - -	120 120 120	1 1 1	1. 2. 4.
4. Physikalische Grundlagen der Geodäsie - Physikalische Grundlagen der Geodäsie I - Physikalische Grundlagen der Geodäsie II	6	4 2 2	2 1 1	0 - -	120 120	1 1	3. 4.
5. Geomorphologie und Topographie - Geomorphologie und Topographie	2	2 2	0 -	0 -	120	1	2.
6. Grundzüge der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften - Grundzüge der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften	2	2 2	0 -	0 -	120	1	1.
7. Vermessungskunde - Vermessungskunde I - Vermessungskunde II - Vermessungskunde III - Vermessungskunde IV	14	10 3 3 2 2	4 1 1 2 -	0 - - - -	150 150 150 90	1 1 1 1	1. 2. 3. 4.
8. Statistik und Ausgleichsrechnung - Statistik und Ausgleichsrechnung I - Statistik und Ausgleichsrechnung II	5	3 2 1	2 1 1	0 - -	120 120	2.7 1.8	2. 3.
9. Astronomisch-physikalische und mathematische Geodäsie - Astronomisch-physikalische und mathematische Geodäsie I	3	2 2	1 1	0 -	120	2.7	4.
10. Photogrammetrie - Photogrammetrie I - Photogrammetrie II	5	3 2 1	2 1 1	0 - -	120 120	2.7 1.8	3. 4.
11. Geoinformation - Geoinformation I	4	1 1	1 1	2 -	120	1.8	1.

- Geoinformation II		0	0	2	120	1.8	4.
12. Kartographie - Kartographie I	3	2 2	1 1	0 -	120	2.7	4.
13. Raumplanung und Landeskultur - Raumplanung I	2	2 2	0 -	0 -	120	1.8	4.
14. Bodenordnung und Bodenwirtschaft - Bodenordnung und Bodenwirtschaft I	2	2 2	0 -	0 -	120	1.8	3.

V = Vorlesung, Ü = Übung, S = Seminar

§ 11 Diplom-Vorprüfung

- (1) Voraussetzungen für die Zulassung zur Diplom-Vorprüfung sind in §§ 9 und 10 der DPO geregelt.
- (2) Die Diplom-Vorprüfung besteht aus Abschlussprüfungen in den Fächern 1. bis 7. der Übersicht 1. Zu den Abschlussprüfungen muss sich der Prüfling beim Prüfungsausschuss anmelden. Die Anmeldefristen für die Abschlussprüfungen werden durch den Prüfungsausschuss rechtzeitig bekanntgegeben.
- (3) Zur Diplom-Vorprüfung zählen **nicht** die Abschlussprüfungen der Fächer 8. bis 14. der Übersicht 1.
- (4) Die zu erbringenden Prüfungsleistungen werden studienbegleitend in Form von Klausurarbeiten abgelegt. Gegenstand der Abschlussprüfungen sind die Stoffgebiete der Lehrveranstaltungen, die den Prüfungsfächern 1. bis 7. der Übersicht 1 zugeordnet sind. Für jeden zur Diplom-Vorprüfung zugelassenen Prüfling wird ein Diplom-Vorprüfungs-Kreditpunktekonto eingerichtet. Die Diplom-Vorprüfung ist bestanden, wenn in sämtlichen Fächern die Fachnoten mindestens „ausreichend“ sind, mindestens 13 Kreditpunkte erworben worden sind und im Fach Geomorphologie ein Exkursionsschein erworben ist. Ein Kreditpunkt wird für eine erfolgreich abgeschlossene Abschlussprüfung vergeben.
- (5) Kredit- und Maluspunkte können für erfolgreich bzw. nicht erfolgreich abgeschlossene Abschlussprüfungen zu Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums (= Prüfungsfächer 8. bis 14. der Übersicht 1) erworben werden. Das nähere regeln §§ 17 Abs. 4 und 25 Abs. 5 der DPO.

§ 12 Hauptstudium

- (1) Sowohl die Lehrveranstaltungen zu den Prüfungsfächern 8. bis 14 der Übersicht 1 als auch die Lehrveranstaltungen im 5. und 6. Fachsemester (= Prüfungsfächer 1. bis 8. der Übersicht 2) sind **Pflichtveranstaltungen**.
- (2) Grundsätzlich kann, sofern innerhalb der Prüfungsfächer Lehrmodule angeboten werden, die oder der Studierende daraus entsprechende Lehrveranstaltungen wählen. Die Lehrmodule sind im einzelnen im regelmäßig aktualisierten Studienplan aufgelistet. Die Prüfungen zum Abschluss der gewählten Lehrveranstaltungen erfolgen zum Ende der Vorlesungszeit und werden in Form von Klausurarbeiten durchgeführt. Durch erfolgreich abgeschlossene Prüfungen werden die den Lehrveranstaltungen zugeordneten Kreditpunkte erworben. Für jede Lehrveranstaltung (Vorlesung, Vorlesung mit Übung, Seminar oder Praktikum) wird pro SWS 0.9 Kreditpunkte vergeben.
- (3) In den Prüfungsfächern 1. bis 8. der Übersicht 2 sind aus den Pflichtveranstaltungen des Hauptstudiums folgende Mindestkreditpunktzahlen zu erwerben:
 - für das Prüfungsfach Vermessungskunde mindestens 9 Kreditpunkte
 - für alle übrigen Prüfungsfächer je Fach mindestens 7 Kreditpunkte,
 so dass zusammen mindestens 58 Kreditpunkte erreicht werden müssen.

Übersicht 2: Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums im 5. und 6. Fachsemester (Pflichtveranstaltungen)

Prüfungsfächer	SWS pro Fach	Veranstaltungsart und Umfang in SWS			Semesterabschlussprüfungen: Dauer in [min]	Kreditpunkte	Empfohlenes Prüfungssemester
		V	Ü	S			
1. Vermessungskunde - Vermessungskunde V - Vermessungskunde VI	10	6	4	0			
		4	-	-	120	3.6	5.
		2	4	-	120	5.4	6.
2. Statistik und Ausgleichsrechnung - Statistik und Ausgleichsrechnung III	3	2	1	0			
		2	1	-	120	2.7	5.
3. Astronomisch-physikalische und mathematische Geodäsie - Astronomisch-physikalische und mathematische Geodäsie II - Astronomisch-physikalische und mathematische Geodäsie III	5	4	1	0			
		2	-	-	90	1.8	5.
		2	1	-	120	2.7	6.
4. Photogrammetrie - Photogrammetrie III	3	2	1	0			
		2	1	-	120	2.7	6.
5. Geoinformation - Geoinformation III - Geoinformation IV	4	2	0	2			
		2	-	-	120	1.8	5.
		-	-	2	120	1.8	6.
6. Kartographie - Kartographie II - Kartographie III	5	4	1	0			
		2	-	-	90	1.8	5.
		2	1	-	120	2.7	6.
7. Raumplanung und Landeskultur - Raumplanung II und Landeskultur I - Raumplanung III	6	4	2	0			
		2	-	-	120	3.6	5.
		2	2	-	120	1.8	6.
8. Bodenordnung und Bodenwirtschaft - Bodenordnung II - Bodenwirtschaft II	6	4	2	0			
		2	1	-	120	2.7	5.
		2	1	-	120	2.7	6.

V = Vorlesung, Ü = Übung, S = Seminar

(4) Die Lehrveranstaltungen im 7. und 8. Fachsemester sind Wahlpflichtveranstaltungen. Für das **Vertiefungsstudium** im 7. und 8. Semester sind jeweils zwei Fächer zu einem Vertiefungsbereich zusammengefasst. Dies sind im einzelnen:

- Vertiefungsbereich A: Vermessungskunde sowie Astronomisch-physikalische und mathematische Geodäsie
- Vertiefungsbereich B: Photogrammetrie sowie Statistik und Ausgleichsrechnung
- Vertiefungsbereich C: Geoinformation sowie Kartographie
- Vertiefungsbereich D: Raumplanung und Landeskultur sowie Bodenordnung und Bodenwirtschaft

Ein Vertiefungsfach umfasst 10 SWS. Von den insgesamt vier Vertiefungsbereichen A bis D sind zwei beliebig auszuwählen. Es sind insgesamt 40 SWS im Vertiefungsstudium vorgesehen. Die Prüfungen zum Abschluss der Lehrveranstaltungen erfolgen zum Ende der Vorlesungszeit und werden in Form von mündlichen Prüfungen durchgeführt. Durch erfolgreich abgeschlossene Prüfungen werden die den Lehrveranstaltungen zugeordneten Kreditpunkte erworben.

Übersicht 3: Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums im 7. und 8. Fachsemester (Wahlpflichtveranstaltungen)

Prüfungsfächer	SWS pro Fach	Veranstaltungsart und Umfang in SWS			Kreditpunkte	Empfohlenes Prüfungssemester
		V	Ü	S		
Vertiefungsbereich A: A1. Vermessungskunde - Vermessungskunde VII - Vermessungskunde VIII	10	4	3	3	5.4 3.6	7. 8.
		2	3	1		
		2	0	2		
A2. Astronomisch-physikalische und mathematische Geodäsie - Astronomisch-physikalische und mathematische Geodäsie IV - Astronomisch-physikalische und mathematische Geodäsie V	10	4	4	2	4.5 4.5	7. 8.
		2	2	1		
		2	2	1		
Vertiefungsbereich B: B1. Photogrammetrie - Photogrammetrie IV - Photogrammetrie V	10	4	4	2	4.5 4.5	7. 8.
		2	3	-		
		2	1	2		
B2. Statistik und Ausgleichsrechnung - Statistik und Ausgleichsrechnung IV - Statistik und Ausgleichsrechnung V	10	5	3	2	4.5 4.5	7. 8.
		3	2	0		
		2	1	2		
Vertiefungsbereich C: C1. Geoinformation - Geoinformation V - Geoinformation VI	10	4	3	3	4.5 4.5	7. 8.
		2	2	1		
		2	1	2		
C2. Kartographie - Kartographie IV - Kartographie V	10	3	4	3	4.5 4.5	7. 8.
		2	2	1		
		1	1	2		
Vertiefungsbereich D: D1. Raumplanung und Landeskultur - Raumplanung IV und Landeskultur II - Raumplanung V	10	4	2	4	4.5 4.5	7. 8.
		2	1	2		
		2	1	2		
D2. Bodenordnung und Bodenwirtschaft - Bodenordnung III - Bodenwirtschaft III	10	3	0	7	4.5 4.5	7. 8.
		1	-	4		
		2	-	3		

V = Vorlesung, Ü = Übung, S = Seminar

(5) Aus den jedem der beiden auszuwählenden Vertiefungsbereiche müssen mindestens 13 Kreditpunkte, maximal können jedoch nur 18 Kreditpunkte erworben werden. Dabei ist zu gewährleisten, dass aus dem Katalog der angebotenen Lehrveranstaltungen eines Prüfungsfaches die anzurechnenden Kreditpunkte mindestens 4, maximal jedoch 9 betragen müssen. Wird das Kreditpunktekontingent eines Wahlpflichtfaches nur teilweise ausgeschöpft, können Kreditpunkte aus anderen Vertiefungsbereichen bis zu einer Höhe von 5 Kreditpunkten erworben werden. Diese Auswahl bedarf der Genehmigung durch den Prüfungsausschuss. Insgesamt lassen sich für die beiden Vertiefungsbereiche maximal 36 Kreditpunkte erwerben.

(6) In den Vertiefungsbereichen muss mindestens 1 Kreditpunkt durch Seminare oder Praktika erworben werden.

- (7) Aus zusätzlichen Wahlfächern oder aus den anderen, nicht ausgewählten Vertiefungsbereichen können maximal 5 weitere Kreditpunkte erworben werden.
- (8) Es wird empfohlen, aus folgenden Veranstaltungen Vorlesungen im Umfang von ca. 17 SWS zu hören:
- Geomorphologie (1 SWS)
 - Topographie (1 SWS)
 - Rechtswissenschaften (1 SWS)
 - Wirtschaftswissenschaften (1 SWS)
 - Numerische Mathematik (2 SWS)
 - Approximationsverfahren (2 SWS)
 - Geodätische Rechenmethoden (1SWS)
 - Spezielle Methoden der Statistik (2 SWS)
 - Mustererkennung (2 SWS)
 - Bildinterpretation (2 SWS)
 - Himmelsmechanik/Satellitengeodäsie (2 SWS)
 - Allgemeines Städtebaurecht (1 SWS)
 - CAD-Anwendungen im Städtebau (1 SWS)
 - Geoinformationssysteme (2 SWS)
 - Umweltschutz, Wasser und Boden (2 SWS)
 - Managementaufgaben und -methoden im Vermessungswesen (2 SWS)

§ 13 Diplomprüfung

- (1) Die Diplomprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums im Studiengang Vermessungswesen. Durch die Diplomprüfung soll festgestellt werden, ob die Kandidatin/der Kandidat die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen gründlichen Fachkenntnisse erworben hat, die fachlichen Zusammenhänge überblickt und die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse anzuwenden.
- (2) Die Voraussetzungen für die Zulassung zur Diplomprüfung sind in § 17 DPO geregelt.
- (3) Die Diplomprüfung besteht aus
1. den studienbegleitenden Abschlussprüfungen zu Vorlesungen mit oder ohne Übungen,
 2. den Leistungen in Seminaren und in Praktika (selbständigen, von Vorlesungen unabhängigen Übungen),
 3. dem Nachweis über die Teilnahme an Exkursionen im Umfang von mindestens drei Tagesexkursionen und
 4. der Diplomarbeit als abschliessende Prüfungsleistung.
- Die Prüfungsleistungen nach Nr. 1. und 2. erstrecken sich auf die Stoffgebiete der Lehrveranstaltungen in den Hauptfächern und den Vertiefungsfächern gemäß § 12, Übersicht 2, sowie auf die Stoffgebiete der Lehrveranstaltungen der Vertiefungsbereiche gemäß § 12, Übersicht 3.
- (4) Die **Diplomarbeit** soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem des Fachs selbständig nach ingenieurwissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Kandidaten oder Kandidatinnen sind aufgefordert, selbst Themen vorzuschlagen. Das Thema der Diplomarbeit kann nach gesonderter Meldung gemäß § 17 Abs. 5 DPO erst ausgegeben werden, sobald der Prüfling mindestens 70 Kreditpunkte erworben hat. Die Diplomarbeit soll spätestens 6 Monate, nachdem der Prüfling 100 Kreditpunkte erreicht hat, beim Prüfungsausschuss angemeldet werden. Näheres regeln §§ 22 und 23 DPO.
- (5) Die Diplomarbeit kann in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag des Einzelnen aufgrund entsprechender Angaben deutlich abgrenzbar und bewertbar ist. Die Bearbeitungszeit für die Diplomarbeit beträgt höchstens vier Monate, bei einem empirischen, experimentellen oder mathematischen Thema höchstens sechs Monate.
- (6) Prüfungsleistungen im Hauptstudium werden bei noch nicht abgeschlossener Diplom-Vorprüfung bis zu einem Umfang von 42 Kreditpunkten anerkannt (§ 26 Abs. 3 DPO).

§ 14 Zusatzfächer

Im Hauptstudium besteht die Möglichkeit, neben den Fächern 1. bis 8. der Übersicht 2 sowie den Vertiefungsbereichen der Übersicht 3 weitere Fächer zu belegen (Zusatzfächer) und hierin Prüfungen abzulegen (vgl. § 24 DPO). Als Zusatzfächer können alle Prüfungsfächer an den Fakultäten der Universität Bonn gewählt werden.

§ 15 Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen

Es gilt hierfür § 7 der DPO für den Studiengang Vermessungswesen vom __.__.2001.

§ 16 Studienberatung

- (1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die zentrale Beratungsstelle der Universität Bonn. Diese gibt auch den Studienführer zum Studiengang Vermessungswesen heraus. Die allgemeine Studienberatung umfasst bei studienbedingten persönlichen Schwierigkeiten auch eine psychologische Beratung.
- (2) Die Fakultät bzw. der Studiengang informiert unter www.geod.uni-bonn.de über den Studiengang Vermessungswesen.
- (3) Die fachbezogene Beratung erfolgt über die Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses für das Studium des Vermessungswesens an der Landwirtschaftlichen Fakultät sowie durch die Professorinnen und Professoren in ihren Sprechstunden. Sie erstreckt sich auf die Fragen der Studieneignung sowie auf die Unterrichtung über Studienmöglichkeiten, Studieninhalte, Studienaufbau und Studienanforderungen. Sie soll die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung und der Wahl der Vertiefungsfächer unterstützen.
- (4) Studentische Bemühungen im Bereich der Studienberatung werden kooperativ unterstützt.

§ 17 Übergangsbestimmungen

Änderungen gegenüber der bisher gültigen Studienordnung können nur für Studierende wirksam werden, die ihr Studium ohne Zeitversäumnis auf die geänderten Vorschriften umstellen können oder den geänderten Studienabschnitt nach Inkrafttreten der Änderungen beginnen.

§ 18 Inkrafttreten

Die Studienordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft. Sie wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Landwirtschaftlichen Fakultät vom 07.02.01 und des Senats der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität vom

Bonn, den

Rektor der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

Klaus Borchard

Universitätsprofessor Dr.-Ing. K. Borchard