

Wissenschaftliches Arbeiten / Seminar Master

Welche Prüfungsordnung gilt?

Die Struktur des wissenschaftlichen Arbeitens im Master hängt davon ab, nach welcher Prüfungsordnung das Studium absolviert wird. Vor Beginn der Bearbeitung muss daher zunächst geklärt werden, **für welche Prüfungsordnung die eigene Einschreibung gilt.**

Beide Varianten verfolgen das Ziel einer eigenständigen wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit einer aktuellen Fragestellung. Sie unterscheiden sich jedoch deutlich in zeitlichem Umfang, Projektstruktur, Betreuung, Gruppengröße und Prüfungsformat.

Bitte zuerst prüfen, nach welcher Prüfungsordnung studiert wird.

- **PO (seit 2014):** Das wissenschaftliche Arbeiten erfolgt im Rahmen eines **einsemestrigen Seminar Master**. Das Thema wird **alleine bearbeitet**.
- **PO seit 2026:** Das wissenschaftliche Arbeiten erstreckt sich über **drei aufeinanderfolgende Semester**. Es beginnt mit dem Modul *Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten* und wird anschließend über zwei Semester im Modul *Wissenschaftliches Arbeiten in der Praxis* weitergeführt. Die Bearbeitung erfolgt in der Regel in **Gruppen von zwei bis drei Studierenden**.

	PO (seit 2014)	PO seit 2026
Dauer	1 Semester	3 aufeinanderfolgende Semester
Format	<i>Seminar Master</i>	<i>Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten</i> + 2 Semester <i>Wissenschaftliches Arbeiten in der Praxis</i>
Gruppengröße	Einzelarbeit	in der Regel 2-3 Studierende
Schwerpunkt	eigenständige wissenschaftliche Bearbeitung eines abgegrenzten Themas	Entwicklung, Realisierung, Evaluation und wissenschaftliche Aufarbeitung eines zusammenhängenden Forschungsprojektes
Betreuung	Betreuung innerhalb eines Semesters	kontinuierliche Begleitung über den gesamten Forschungsprozess
Ergebnis	wissenschaftliche Ausarbeitung und Präsentation	Forschungskonzept, Forschungsartefakt bzw. Untersuchung, Evaluation, wissenschaftliches Paper und Präsentation

Variante A: Seminar Master - PO (seit 2014)

Das *Seminar Master* nach der **PO (seit 2014)** wird innerhalb eines Semesters bearbeitet. Das Thema wird **individuell und als Einzelarbeit** bearbeitet. Im Mittelpunkt steht die eigenständige wissenschaftliche Auseinandersetzung mit einer aktuellen Fragestellung aus Informatik, Elektrotechnik oder einem angrenzenden Forschungsgebiet.

Im Unterschied zu einem Seminar auf Bachelor-Niveau steht nicht mehr primär die strukturierte Erschließung

und Darstellung eines bestehenden Themenfeldes im Mittelpunkt. Erwartet wird vielmehr, dass aus dem aktuellen Forschungsstand eine **eigene, klar abgegrenzte wissenschaftliche Fragestellung** entwickelt und selbstständig bearbeitet wird.

Die vorhandene Literatur bildet damit nicht das Ergebnis der Arbeit, sondern den Ausgangspunkt für eine eigenständige wissenschaftliche Argumentation. Studierende sollen relevante wissenschaftliche Arbeiten selbstständig identifizieren, unterschiedliche Forschungsansätze kritisch einordnen, methodische Entscheidungen nachvollziehbar begründen und daraus eigene Schlussfolgerungen ableiten.

Je nach Thema kann die Arbeit auch eine konzeptionelle, experimentelle oder technisch-prototypische Untersuchung enthalten. Entscheidend ist jedoch, dass eine technische Umsetzung nicht als Selbstzweck erfolgt, sondern der Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung dient.

Abgrenzung zum Seminar Informatik im Bachelor

Das *Seminar Informatik* im Bachelor und das *Seminar Master* beschäftigen sich beide mit aktuellen wissenschaftlichen Themen und setzen eine eigenständige Literaturrecherche voraus. Der Anspruch an Eigenständigkeit, wissenschaftliche Tiefe und eigene Erkenntnisbildung ist im Masterseminar jedoch deutlich höher.

Bachelor - Seminar Informatik	Master - Seminar Master
wissenschaftliches Themenfeld erschließen	eigene wissenschaftliche Fragestellung entwickeln
grundlegende und aktuelle Literatur recherchieren	Forschungsstand gezielt und systematisch aufarbeiten
Ansätze strukturieren und vergleichen	Forschungslücke, Problem oder offene Frage identifizieren
vorhandene Forschung kritisch einordnen	eigene wissenschaftliche Position bzw. Argumentation entwickeln
Verständnis eines Forschungsfeldes demonstrieren	eigenständige wissenschaftliche Erkenntnisse oder Schlussfolgerungen erarbeiten
technische Zusammenhänge erklären	methodische und technische Entscheidungen wissenschaftlich begründen
Ergebnisse verständlich präsentieren	Ergebnisse wissenschaftlich verteidigen und kritisch diskutieren

Die Abgrenzung erfolgt dabei nicht allein über den Umfang der Arbeit. Entscheidend ist insbesondere die **Qualität der wissenschaftlichen Eigenleistung**. Eine Arbeit im Masterseminar sollte deshalb nicht lediglich umfangreicher oder detaillierter sein als eine Bachelor-Seminararbeit, sondern eine eigenständig entwickelte wissenschaftliche Perspektive erkennen lassen.

Variante B: Wissenschaftliches Arbeiten - PO seit 2026

In den Masterstudiengängen des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik erstreckt sich das wissenschaftliche Projekt nach der **PO seit 2026** über **drei aufeinanderfolgende Semester**. Es beginnt im Modul *Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten* und wird anschließend über zwei Semester im Modul *Wissenschaftliches Arbeiten in der Praxis* weitergeführt.

Die wissenschaftlichen Projekte werden in der Regel in **Gruppen von zwei bis drei Studierenden** bearbeitet. Die Gruppenarbeit ist dabei Teil des wissenschaftlichen Arbeitsprozesses: Fragestellung, Projektplanung, technische bzw. experimentelle Umsetzung, Evaluation und wissenschaftliche Dokumentation werden gemeinsam entwickelt und durchgeführt.

Die Gruppengröße soll dabei zum jeweiligen Forschungsvorhaben passen. Eine Dreiergruppe ist insbesondere dann sinnvoll, wenn Umfang und Komplexität des Projektes eine entsprechende Aufgabenverteilung

ermöglichen. Wenn ein Thema für drei Personen keinen ausreichenden wissenschaftlichen und praktischen Arbeitsumfang bietet, sollte nicht künstlich eine größere Gruppe gebildet werden. In diesem Fall sollte geprüft werden, ob ein anderes Thema gewählt oder eine bestehende Einzelperson bzw. Zweiergruppe ergänzt werden kann.

Im ersten Semester steht zunächst nicht die technische Umsetzung im Mittelpunkt, sondern die Entwicklung eines wissenschaftlich fundierten Forschungsvorhabens. Dazu gehören die Formulierung einer Forschungsfrage, die Aufarbeitung des aktuellen Forschungsstands, die Auswahl geeigneter wissenschaftlicher Methoden sowie die Planung eines realistisch durchführbaren Projektes. Das Ergebnis dieses Semesters ist damit vor allem ein belastbares Forschungskonzept, das in den folgenden beiden Semestern praktisch umgesetzt werden kann.

Im zweiten und dritten Semester wird dieses Forschungsvorhaben weitergeführt. Die geplante Untersuchung wird umgesetzt, ein technisches oder gestalterisch-technisches System entwickelt und anschließend systematisch untersucht und evaluiert. Die Ergebnisse werden wissenschaftlich dokumentiert, reflektiert und schließlich in Form eines wissenschaftlichen Beitrags aufbereitet.

Damit entsteht über die drei Semester ein zusammenhängender Forschungsprozess von der ersten Literaturrecherche und Forschungsfrage bis zur praktischen Umsetzung, Evaluation und wissenschaftlichen Aufarbeitung.

Ablauf über drei Semester

Das wissenschaftliche Projekt entwickelt sich schrittweise von der Forschungsplanung über die praktische Umsetzung bis zur Evaluation und wissenschaftlichen Aufarbeitung.

	1. Semester	2. Semester	3. Semester
Modul	<i>Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten</i>	<i>Wissenschaftliches Arbeiten in der Praxis</i>	<i>Wissenschaftliches Arbeiten in der Praxis</i>
Schwerpunkt	Forschungsprojekt entwickeln	Forschungsprojekt realisieren	Ergebnisse evaluieren und wissenschaftlich aufarbeiten
Zentrale Aktivitäten	Forschungsfeld eingrenzen Research Papers und Related Work recherchieren Forschungsfrage formulieren Forschungsmethode auswählen technischen Ansatz definieren Projekt und Evaluation planen	geplantes Projekt praktisch umsetzen technische Systeme, Software oder Prototypen entwickeln ggf. bestehende Ansätze reproduzieren oder erweitern Experimente und Evaluation vorbereiten Projektverlauf dokumentieren	fachliche Arbeiten abschließen Evaluation durchführen Daten und Ergebnisse analysieren Ergebnisse mit bestehender Forschung vergleichen Limitationen und Future Work identifizieren wissenschaftliches Paper erstellen Review-Prozess und Konferenzbeitrag
Ergebnis	ausgearbeitetes Forschungsvorhaben mit Forschungsfrage, Stand der Forschung, Methodik und Projektplanung	funktionsfähiges Forschungsartefakt bzw. Versuchsaufbau und erste Ergebnisse	wissenschaftlich dokumentierte und reflektierte Forschungsergebnisse inklusive Paper und Präsentation

Ein wichtiges Prinzip ist dabei, dass nicht einfach ein technologischer Prototyp entwickelt wird. Der Prototyp dient vielmehr als Teil einer wissenschaftlichen Untersuchung. Entscheidend ist deshalb nicht nur, **was gebaut wurde**, sondern vor allem, **welche Forschungsfrage damit untersucht werden kann und welche Erkenntnisse aus der Untersuchung gewonnen werden können**.

Gemeinsamer wissenschaftlicher Anspruch

Unabhängig von der Prüfungsordnung steht die eigenständige wissenschaftliche Bearbeitung eines Forschungsproblems im Mittelpunkt.

Von Studierenden im Master wird erwartet, dass sie nicht lediglich bestehende Literatur zusammenfassen oder bekannte technische Lösungen reproduzieren. Vielmehr sollen sie aus dem bestehenden Forschungsstand eine eigene wissenschaftliche Fragestellung entwickeln, geeignete Methoden auswählen und die gewonnenen Ergebnisse kritisch einordnen.

Auch bei Gruppenarbeiten bleibt die wissenschaftliche Eigenleistung wesentlich. Die gemeinsame Bearbeitung eines Projektes bedeutet nicht, dass Verantwortlichkeiten oder Beiträge unklar bleiben können. Die Beteiligung der einzelnen Gruppenmitglieder an Recherche, Konzeption, Umsetzung, Evaluation und wissenschaftlicher Aufarbeitung muss nachvollziehbar sein.

Dazu gehören insbesondere:

- eigenständige Eingrenzung eines Forschungsfeldes;
- systematische Recherche aktueller und grundlegender wissenschaftlicher Literatur;
- Identifikation einer relevanten offenen Frage, eines Problems oder einer Forschungslücke;
- Formulierung einer klaren und bearbeitbaren Forschungsfrage;
- Entwicklung einer nachvollziehbaren wissenschaftlichen Argumentationsstruktur;
- kritischer Vergleich unterschiedlicher Forschungsansätze und Positionen;
- begründete Auswahl geeigneter Methoden;
- eigenständige Interpretation und Einordnung der Ergebnisse;
- Reflexion von Grenzen, Unsicherheiten und offenen Fragen;
- Ableitung eigener Schlussfolgerungen und möglicher weiterer Forschung.

Betreuung durch Prof. Felix Hardmood Beck

Prof. Felix Hardmood Beck bietet an, Masterstudierende im Bereich *Creative Technologies* bei wissenschaftlichen Projekten zu betreuen.

Bei Studierenden nach der **PO (seit 2014)** erfolgt die Betreuung im Rahmen des einsemestrigen *Seminar Master*. Das jeweilige Thema wird als Einzelarbeit bearbeitet.

Bei Studierenden nach der **PO seit 2026** kann die Begleitung über alle drei aufeinanderfolgenden Semester erfolgen. Die Projekte werden in der Regel von **zwei bis drei Studierenden gemeinsam** bearbeitet. Eine im ersten Semester entwickelte Forschungsfrage kann dadurch im zweiten und dritten Semester kontinuierlich weitergeführt werden. Entsprechend der Modulbeschreibung werden die Projektteams von zwei Professor*innen betreut. Prof. Beck kann dabei als einer der betreuenden Professoren die kontinuierliche fachliche Begleitung übernehmen.

Die Zusammensetzung einer Gruppe sollte zur Fragestellung und zum Umfang des Projektes passen. Insbesondere bei Dreiergruppen muss sichergestellt sein, dass das Forschungsvorhaben genügend fachliche, technische und wissenschaftliche Tiefe für eine sinnvolle gemeinsame Bearbeitung bietet. Ist dies nicht gegeben, sollte eine andere Gruppenkonstellation oder ein anderes Thema gewählt werden.

Die betreuten Projekte liegen insbesondere an der Schnittstelle von **Technologie, Interaction Design und angewandter Forschung**. Im Mittelpunkt stehen Fragestellungen, bei denen technische Systeme entwickelt und eingesetzt werden, um neue Formen der Interaktion zu untersuchen oder bestehende Forschungsansätze weiterzuentwickeln.

Wie wird aus einem Thema ein Forschungsprojekt?

Ein sinnvoller Ausgangspunkt ist in vielen Fällen ein bereits veröffentlichtes, peer-reviewtes Research Paper. Dieses Paper dient als wissenschaftlicher Referenzpunkt und ermöglicht es, auf bereits vorhandener Forschung aufzubauen, anstatt ein Projekt vollständig unabhängig vom bestehenden Forschungsstand zu entwickeln.

Das Ziel besteht dabei nicht darin, ein Paper einfach nachzubauen. Zunächst wird untersucht:

- Welche Forschungsfrage wurde behandelt?
- Welche Methode wurde verwendet?
- Wie war das technische oder experimentelle System aufgebaut?
- Welche Ergebnisse wurden erzielt?
- Welche Einschränkungen wurden festgestellt?
- Welche offenen Fragen oder Vorschläge für *Future Work* werden genannt?

Ausgehend davon kann ein eigenes Projekt beispielsweise eine bestehende Untersuchung reproduzieren, erweitern, in einen anderen Anwendungskontext übertragen oder mit einer alternativen technischen Lösung vergleichen.

Der grundlegende Prozess kann beispielsweise so aussehen:

Existing Research → Research Gap / Open Question → Research Question → Extension → Prototype / Experiment → Evaluation → New Research Contribution

Damit bleibt das Projekt eng mit existierender wissenschaftlicher Forschung verbunden und entwickelt gleichzeitig eine eigene Fragestellung.

Eigenständiger wissenschaftlicher Beitrag

Ein Forschungsprojekt im Master muss nicht zwangsläufig zu einer grundlegenden neuen wissenschaftlichen Entdeckung führen. Erwartet wird jedoch ein klar erkennbarer eigener Beitrag zur Bearbeitung der jeweiligen Fragestellung.

Dieser kann beispielsweise bestehen aus:

- einer eigenständigen Systematisierung und vergleichenden Analyse bestehender Forschung;
- der Übertragung eines Forschungsansatzes auf einen neuen Kontext;
- der Reproduktion und kritischen Überprüfung eines bestehenden Ansatzes;
- dem Vergleich unterschiedlicher Methoden oder Technologien;
- einer eigenen experimentellen Untersuchung;
- der Entwicklung und Evaluation eines Forschungsprototyps;
- der Ableitung neuer Hypothesen oder Forschungsfragen aus bestehender Literatur.

Entscheidend ist, dass nachvollziehbar wird, welcher Teil der Arbeit über die reine Wiedergabe bestehender Literatur oder die reine technische Umsetzung hinausgeht.

Mögliche Forschungsthemen

Die möglichen Projekte lassen sich unter der übergeordneten Forschungsrichtung **Context-Aware Interactive Environments** zusammenfassen. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie vernetzte Geräte, Sensoren, Wearables und räumliche Computersysteme Informationen über Menschen, Objekte und ihre Umgebung erfassen und

daraus neue Formen der Interaktion entwickeln können.

Die Forschung bewegt sich damit an der Schnittstelle von:

Technology + Interaction + Design + Context + Evaluation = Prototyp/Artefact

Technische Entwicklung wird dabei nicht als Selbstzweck verstanden, sondern als Werkzeug zur Untersuchung einer wissenschaftlichen Fragestellung. Die einzelnen Forschungsfelder überschneiden sich bewusst und können innerhalb eines Projektes miteinander kombiniert werden.

Forschungsfeld	Möglicher Fokus	Beispielhafte Forschungsfragen	Mögliche Technologien
Wearable Computing	Technologien und Sensoren, die direkt am Körper getragen werden und Informationen über Aktivität, Bewegung oder Situation erfassen.	Wie können Wearables Aktivitäten oder Situationen erkennen? Wie können Wearables mit ihrer Umgebung interagieren? Welche Formen der Interaktion lassen sich aus Bewegungs- oder Sensordaten ableiten?	Smartwatches, IMUs, Biosensoren, RFID/NFC, Bluetooth, Mikrocontroller
Smart Devices	Vernetzte physische Objekte, die ihre Umgebung wahrnehmen, Daten austauschen und auf bestimmte Situationen reagieren können.	Wie kann aus einem vernetzten Objekt ein sinnvolles Interface werden? Wie können mehrere Geräte miteinander kooperieren? Wie können physische Objekte als digitale Interfaces genutzt werden?	IoT, Embedded Systems, ESP32, Raspberry Pi, Sensoren, Aktoren, Netzwerkprotokolle
Context-Aware Systems	Systeme, die Informationen über Ort, Aktivität, Umgebung oder verfügbare Geräte berücksichtigen und ihr Verhalten entsprechend verändern.	Welche Informationen sind notwendig, um einen bestimmten Kontext zu erkennen? Wie zuverlässig kann Kontext aus Sensordaten abgeleitet werden? Wie kann erfasster Kontext in sinnvolle Interaktion übersetzt werden?	Sensor Fusion, Machine Learning, Computer Vision, Location Tracking, IoT
Smart Buildings & Interactive Environments	Gebäude und Räume als interaktive Systeme, die Nutzung und Veränderungen ihrer Umgebung erfassen und darauf reagieren.	Wie können Räume auf Anwesenheit oder Aktivitäten reagieren? Wie können Informationen situationsabhängig im Raum vermittelt werden? Wie kann Architektur Bestandteil eines Interfaces werden?	Occupancy Sensors, Environmental Sensors, Building Automation, Displays, Projection, Light, Audio

Forschungsfeld	Möglicher Fokus	Beispielhafte Forschungsfragen	Mögliche Technologien
Smart Campus & Smart City	Übertragung vernetzter und kontextsensitiver Systeme auf größere räumliche Strukturen wie Campus, Quartier oder öffentlichen Raum.	Wie können verteilte Sensoren Nutzungsmuster eines Campus erfassen? Wie können urbane Daten sichtbar und verständlich gemacht werden? Welche neuen Interaktionen mit vernetzter Infrastruktur sind möglich?	IoT Networks, LoRaWAN, 5G/6G, Edge Computing, Environmental Sensors, Data Visualization
Spatial Interaction	Interfaces, bei denen physischer Raum, Position, Bewegung und Architektur Teil der Mensch-Computer-Interaktion werden.	Wie können Position und Bewegung als Eingabe genutzt werden? Wie verändert räumlicher Kontext die Interaktion mit digitalen Informationen? Wie können physische und digitale Räume miteinander verbunden werden?	Spatial Computing, AR/MR, Computer Vision, Tracking, UWB, Depth Cameras, Projection

Die Tabelle beschreibt bewusst keine fertigen Projektaufgaben. Die konkrete Forschungsfrage wird gemeinsam aus dem jeweiligen Interessensgebiet und dem aktuellen wissenschaftlichen Forschungsstand entwickelt. Ein oder mehrere geeignete Research Papers dienen dabei in der Regel als Ausgangspunkt, um bestehende Ansätze zu reproduzieren, zu erweitern, zu vergleichen oder in einen neuen Kontext zu übertragen.

From:

<https://wiki.ct-lab.info/> - **Creative Technologies Lab** | dokuWiki

Permanent link:

<https://wiki.ct-lab.info/doku.php/teaching:ma:wissenschaftliches-arbeiten>

Last update: **2026/10/14 11:32**

