

Praxis der Forschung im Sommersemester 2020

**Prof. Dr. Bernhard Beckert, Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl,
Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel, Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk,
Prof. Dr. Gerhard Neumann, Prof. Dr. Peter Sanders,
Prof. Dr. Carsten Sinz, Prof. Dr. Walter Tichy,
Prof. Dr. Dorothea Wagner**

Fakultät für Informatik – Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

STAND BACK



**I'M GOING TO TRY
SCIENCE**

www.xkcd.com

Einführung

Eine andere Art von Lehrveranstaltung . . .

- **Projekt-basiert an einem aktuellen Forschungsthema**
- Mit intensiver Betreuung durch erfahrene Wissenschaftler/innen

⇒ Bereitet auf die Masterarbeit vor

- Geplantes Vorgehen
- Selbstständige Erarbeitung eines Forschungsthemas
- Kritischer Umgang mit wissenschaftlicher Literatur
- Wissenschaftliches Argumentieren

Eine andere Art von Lehrveranstaltung . . .

- Projekt-basiert an einem aktuellen Forschungsthema
- **Mit intensiver Betreuung durch erfahrene Wissenschaftler/innen**

⇒ Bereitet auf die Masterarbeit vor

- Geplantes Vorgehen
- Selbstständige Erarbeitung eines Forschungsthemas
- Kritischer Umgang mit wissenschaftlicher Literatur
- Wissenschaftliches Argumentieren

Eine andere Art von Lehrveranstaltung . . .

- Projekt-basiert an einem aktuellen Forschungsthema
- Mit intensiver Betreuung durch erfahrene Wissenschaftler/innen

⇒ Bereitet auf die Masterarbeit vor

- Geplantes Vorgehen
- Selbstständige Erarbeitung eines Forschungsthemas
- Kritischer Umgang mit wissenschaftlicher Literatur
- Wissenschaftliches Argumentieren

Eine andere Art von Lehrveranstaltung . . .

- Projekt-basiert an einem aktuellen Forschungsthema
- Mit intensiver Betreuung durch erfahrene Wissenschaftler/innen

⇒ Bereitet auf die Masterarbeit vor

- Geplantes Vorgehen
- Selbstständige Erarbeitung eines Forschungsthemas
- Kritischer Umgang mit wissenschaftlicher Literatur
- Wissenschaftliches Argumentieren

Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens in einem Projekt lernen und wahrnehmbare Forschung betreiben

Fundierte Kenntnisse im jeweiligen Fachgebiet

Algorithm Engineering, Algorithmische Graphentheorie, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Pervasives Computing, Software-Requirements Engineering, Zuverlässige Softwaresysteme, ...

Grundkenntnisse wissenschaftlichen Arbeitens

- Forschungsmethoden
- Strategien zur Durchführung von Projekten und Projektplanung
- Wissenschaftliche Literaturrecherche
- Erstellen wissenschaftlicher Publikationen
- Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse

Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens in einem Projekt lernen und wahrnehmbare Forschung betreiben

Fundierte Kenntnisse im jeweiligen Fachgebiet

Algorithm Engineering, Algorithmische Graphentheorie, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Pervasives Computing, Software-Requirements Engineering, Zuverlässige Softwaresysteme, ...

Grundkenntnisse wissenschaftlichen Arbeitens

- Forschungsmethoden
- Strategien zur Durchführung von Projekten und Projektplanung
- Wissenschaftliche Literaturrecherche
- Erstellen wissenschaftlicher Publikationen
- Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse

Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens in einem Projekt lernen und wahrnehmbare Forschung betreiben

Fundierte Kenntnisse im jeweiligen Fachgebiet

Algorithm Engineering, Algorithmische Graphentheorie, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Pervasives Computing, Software-Requirements Engineering, Zuverlässige Softwaresysteme, ...

Grundkenntnisse wissenschaftlichen Arbeitens

- **Forschungsmethoden**
- Strategien zur Durchführung von Projekten und Projektplanung
- Wissenschaftliche Literaturrecherche
- Erstellen wissenschaftlicher Publikationen
- Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse

Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens in einem Projekt lernen und wahrnehmbare Forschung betreiben

Fundierte Kenntnisse im jeweiligen Fachgebiet

Algorithm Engineering, Algorithmische Graphentheorie, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Pervasives Computing, Software-Requirements Engineering, Zuverlässige Softwaresysteme, ...

Grundkenntnisse wissenschaftlichen Arbeitens

- Forschungsmethoden
- **Strategien zur Durchführung von Projekten und Projektplanung**
- Wissenschaftliche Literaturrecherche
- Erstellen wissenschaftlicher Publikationen
- Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse

Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens in einem Projekt lernen und wahrnehmbare Forschung betreiben

Fundierte Kenntnisse im jeweiligen Fachgebiet

Algorithm Engineering, Algorithmische Graphentheorie, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Pervasives Computing, Software-Requirements Engineering, Zuverlässige Softwaresysteme, ...

Grundkenntnisse wissenschaftlichen Arbeitens

- Forschungsmethoden
- Strategien zur Durchführung von Projekten und Projektplanung
- **Wissenschaftliche Literaturrecherche**
- Erstellen wissenschaftlicher Publikationen
- Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse

Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens in einem Projekt lernen und wahrnehmbare Forschung betreiben

Fundierte Kenntnisse im jeweiligen Fachgebiet

Algorithm Engineering, Algorithmische Graphentheorie, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Pervasives Computing, Software-Requirements Engineering, Zuverlässige Softwaresysteme, ...

Grundkenntnisse wissenschaftlichen Arbeitens

- Forschungsmethoden
- Strategien zur Durchführung von Projekten und Projektplanung
- Wissenschaftliche Literaturrecherche
- **Erstellen wissenschaftlicher Publikationen**
- Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse

Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens in einem Projekt lernen und wahrnehmbare Forschung betreiben

Fundierte Kenntnisse im jeweiligen Fachgebiet

Algorithm Engineering, Algorithmische Graphentheorie, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Pervasives Computing, Software-Requirements Engineering, Zuverlässige Softwaresysteme, ...

Grundkenntnisse wissenschaftlichen Arbeitens

- Forschungsmethoden
- Strategien zur Durchführung von Projekten und Projektplanung
- Wissenschaftliche Literaturrecherche
- Erstellen wissenschaftlicher Publikationen
- **Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse**

Organisatorisches

Zielgruppe

Master-Studierende im ersten Jahr

Teams

- Bis zu vier Teilnehmer pro Gruppe
- Alternativ: Team aus Studierendem und Wissenschaftler/in

Umfang

- 24 ECTS-Punkte (12 pro Semester) in 4 Modulen
- 360 Arbeitsstunden pro Semester (300 Projekt, 60 Begleitveranst.)
- Intensive, flexible Betreuung durch wissenschaftliche Mitarbeiter
- Begleitende Kurse zum Fachlichen und zum Methodischen (dreizehn Termine verteilt über Vorlesungszeit, Beginn 30.04.)

Zielgruppe

Master-Studierende im ersten Jahr

Teams

- Bis zu vier Teilnehmer pro Gruppe
- Alternativ: Team aus Studierenden und Wissenschaftler/in

Umfang

- 24 ECTS-Punkte (12 pro Semester) in 4 Modulen
- 360 Arbeitsstunden pro Semester (300 Projekt, 60 Begleitveranst.)
- Intensive, flexible Betreuung durch wissenschaftliche Mitarbeiter
- Begleitende Kurse zum Fachlichen und zum Methodischen (dreizehn Termine verteilt über Vorlesungszeit, Beginn 30.04.)

Zielgruppe

Master-Studierende im ersten Jahr

Teams

- Bis zu vier Teilnehmer pro Gruppe
- Alternativ: Team aus Studierendem und Wissenschaftler/in

Umfang

- **24 ECTS-Punkte (12 pro Semester) in 4 Modulen**
- 360 Arbeitsstunden pro Semester (300 Projekt, 60 Begleitveranst.)
- Intensive, flexible Betreuung durch wissenschaftliche Mitarbeiter
- Begleitende Kurse zum Fachlichen und zum Methodischen
(dreizehn Termine verteilt über Vorlesungszeit, Beginn 30.04.)

Zielgruppe

Master-Studierende im ersten Jahr

Teams

- Bis zu vier Teilnehmer pro Gruppe
- Alternativ: Team aus Studierendem und Wissenschaftler/in

Umfang

- 24 ECTS-Punkte (12 pro Semester) in 4 Modulen
- **360 Arbeitsstunden pro Semester (300 Projekt, 60 Begleitveranst.)**
- Intensive, flexible Betreuung durch wissenschaftliche Mitarbeiter
- Begleitende Kurse zum Fachlichen und zum Methodischen
(dreizehn Termine verteilt über Vorlesungszeit, Beginn 30.04.)

Zielgruppe

Master-Studierende im ersten Jahr

Teams

- Bis zu vier Teilnehmer pro Gruppe
- Alternativ: Team aus Studierendem und Wissenschaftler/in

Umfang

- 24 ECTS-Punkte (12 pro Semester) in 4 Modulen
- 360 Arbeitsstunden pro Semester (300 Projekt, 60 Begleitveranst.)
- **Intensive, flexible Betreuung durch wissenschaftliche Mitarbeiter**
- Begleitende Kurse zum Fachlichen und zum Methodischen
(dreizehn Termine verteilt über Vorlesungszeit, Beginn 30.04.)

Zielgruppe

Master-Studierende im ersten Jahr

Teams

- Bis zu vier Teilnehmer pro Gruppe
- Alternativ: Team aus Studierenden und Wissenschaftler/in

Umfang

- 24 ECTS-Punkte (12 pro Semester) in 4 Modulen
- 360 Arbeitsstunden pro Semester (300 Projekt, 60 Begleitveranst.)
- Intensive, flexible Betreuung durch wissenschaftliche Mitarbeiter
- **Begleitende Kurse zum Fachlichen und zum Methodischen (dreizehn Termine verteilt über Vorlesungszeit, Beginn 30.04.)**

Praxis der Forschung (24 ECTS)

Erstes Semester

Modul: **Methoden 1**

2 ECTS

Schlüsselqualifikation
HoC und Fakultät (zentral)

Modul: **Projekt 1. Semester**

10 ECTS

Vorlesung, Seminar und Praktikum
Forschungsgruppen (dezentral)

Zweites Semester

Modul: **Methoden 2**

2 ECTS

Schlüsselqualifikation
HoC und Fakultät (zentral)

Modul: **Projekt 2. Semester**

10 ECTS

Vorlesung, Seminar und Praktikum
Forschungsgruppen (dezentral)

Organisatorisches: Punkteverteilung

Zwei Projektmodule mit Seminar-, Vorlesungs- und Praktikumpunkten
(in der Summe 20 ECTS-Punkte)

- Mind. 5 Vorlesungspunkte (V)
- Mind. 3 Seminarpunkte (S)
- Mind. 3 Praktikumpunkte (P)

Verteilung vom einzelnen Projekt abhängig

Vorlesungsanteil

Erwerben von inhaltlichem Wissen durch Lesen, Zuhören, usw.

Seminaranteil

Selbstständiges Erschließen und (schriftliches und mündliches)
Präsentieren fremder wissenschaftlicher Arbeiten

Praktikumsanteil

Praktisches wissenschaftliches Arbeiten unter Anleitung

Zwei Projektmodule mit Seminar-, Vorlesungs- und Praktikumpunkten
(in der Summe 20 ECTS-Punkte)

- Mind. 5 Vorlesungspunkte (V)
- Mind. 3 Seminarpunkte (S)
- Mind. 3 Praktikumpunkte (P)

Verteilung vom einzelnen Projekt abhängig

Vorlesungsanteil

Erwerben von inhaltlichem Wissen durch Lesen, Zuhören, usw.

Seminaranteil

Selbstständiges Erschließen und (schriftliches und mündliches)
Präsentieren fremder wissenschaftlicher Arbeiten

Praktikumsanteil

Praktisches wissenschaftliches Arbeiten unter Anleitung

- Mehrere Projektpräsentationen (5-20 Min) mit anschl. Diskussion (insgesamt 1/3 der Modulnote)
- Eine (individuelle) mündliche Prüfung jeweils am Semesterende (1/3 der Modulnote)
- Eine (gemeinsame) schriftliche Ausarbeitung (1/3 der Modulnote)

WICHTIG

Die Gewichtung der verschiedenen Punkte (V, S, P) verändert **nicht** die Gewichtung der Prüfungsleistungen!

Das Modul ist unbenotet

- Eine mündliche Prüfung am Ende jedes Semesters
- Erfolgskontrollen anderer Art in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
 - Schriftliche Abgaben,
 - Kurzpräsentationen,
 - Diskussion & Übungsaufgaben zu Inhalten der Lehrveranstaltungen.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Ablauf

1. Semester

- Themenvergabe

- Literaturrecherche / State of the Art (6 Wochen)
Abgabe: Beschreibung des State of the Art
Vortrag (Seminar)

- Projektplanung (2 Wochen)
Abgabe: Beschreibung der Projektziele
Planung der Vorarbeiten, Kurzvortrag dazu

- Vorarbeiten (8 Wochen)
Abgabe: Durchführung und Dokumentation der Vorarbeiten
(bspw. Machbarkeitsstudien/Vorstudie,
Einarbeitung in Tools und Techniken,
Experimentdesign, etc.)
Projektantrag (schriftlich)

- Präsentation & Prüfung

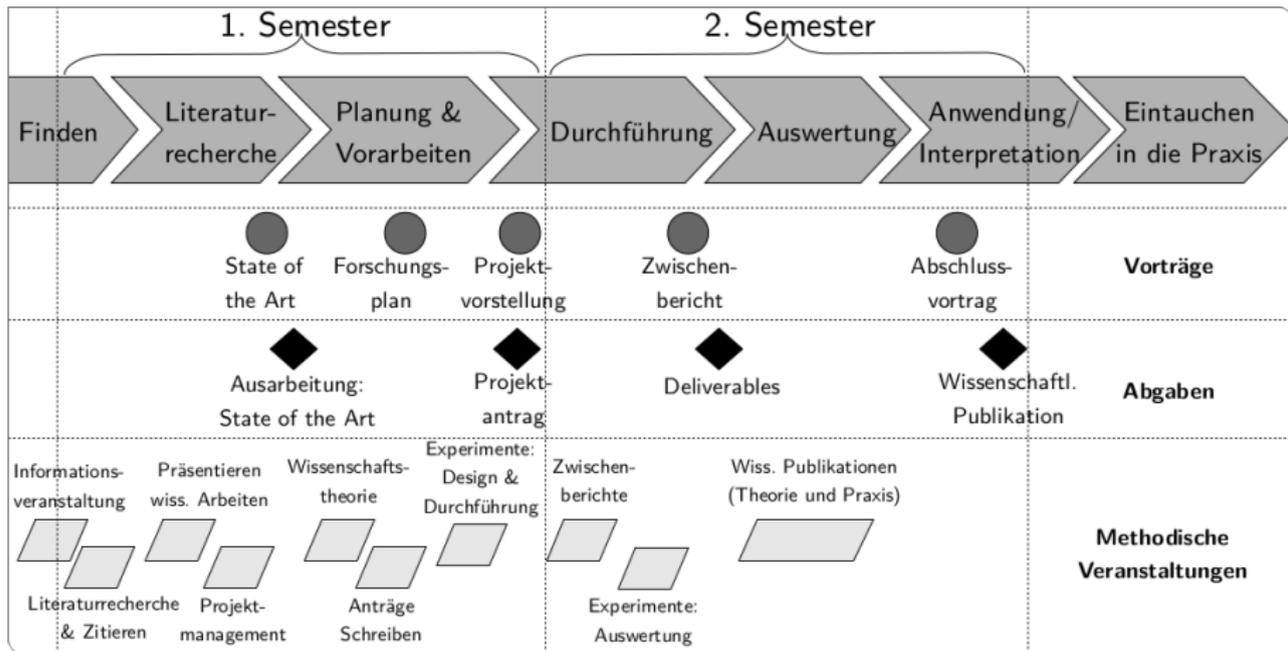
2. Semester

- Durchführung (12 Wochen)
 - Abgabe: Projektabhängig, laut Projektantrag
 - Zwischenberichtsvortrag nach 6 Wochen

- Wissenschaftliche Ausarbeitung (4 Wochen)
 - Abgabe: Wissenschaftl. Ausarbeitung und Präsentation

- Prüfung

Grober Ablauf: Übersicht



Anmeldung bis zum **29.04.2020** (alle vier Punkte)

1. Mit Betreuern/Betreuerinnen sprechen und Thema abklären
⇒ **Heute 17.15 - 18.15 Uhr** Themenvorstellung
in MS-Teams-Gruppe zu PdF-Infoveranstaltung
(siehe ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_crs_1107454.html)
2. Anmeldung für Thema bei Betreuer/Betreuerin
3. Anmeldung bei zentraler PdF-Koordination unter kirsten@kit.edu
4. Anmeldung im ILIAS-Kurs (Freischaltung erfolgt nach Betreuerbestätigung)

Wichtig: Jeweils Name, Thema und Matrikelnummer angeben

Erster Termin

KickOff & Literaturrecherche:

30.04.2020, 11:00 - 13:00 Uhr in MS-Teams (Link bald im ILIAS-Kurs)

Wichtige Daten und Informationsquellen

Webseite

<http://informatik.kit.edu/projektgruppe>

ILIAS-Kurs

Praxis der Forschung (1. Semester) SoSe 2020

https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_crs_1088091.html

Lehrstuhl	Thema
IAR Neumann	1. Inform. Theor. Trust Regions for Gradient Descent (<i>vergeben</i>)
IPD Koziolk u. IPD Tichy	2. Automatis. Überprüf. von Evaluationsergeb. in wiss. Veröffentl.
ITEC Henkel	3. Approx. Computing to Accelerate Deep Neural Networks (DNNs) 4. In-Memory Computing for Future Computers Architectures 5. Mach.-Learning Approaches for Future Emerging Technologies
ITI Beckert	6. Extracting Specifications for KeY 7. Formal Verification of a Parallelized FloodFill Algorithm 8. Formal Verification of a Vector Library & a Convex Hull Algorithm 9. Specification Inference for Floating Point Programs
ITI Sanders	10. Capturing Formula Isomorphism with Structure-Based Hashing
ITI Sinz	11. Partitioning Programs for Software Verif. based on Call Graphs
ITI Wagner	12. Algorithms for Computing Electrical Flows 13. Computing Mut. Agrmt. betw. Bel. States in Arg.-B. Publ. Survey
TM Beigl	14. Explainable AI: Displ. Time-Series Data in Imm. Virt. Reality Appl.