

# Praxis der Forschung im Wintersemester 2020/21

Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour, Prof. Dr. Bernhard Beckert,  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl, Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm,  
Jun.-Prof. Dr. Pascal Friederich, Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel,  
Prof. Dr. Gerhard Neumann, Prof. Dr. Peter Sanders,  
Prof. Dr. Carsten Sinz, Prof. Dr. Thorsten Strufe,  
Prof. Dr. Dorothea Wagner

Fakultät für Informatik – Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

**STAND BACK**



**I'M GOING TO TRY  
SCIENCE**

[www.xkcd.com](http://www.xkcd.com)

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, Analyse großer Datenbestände, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Künstliche Intelligenz für die Materialwissenschaften, Netzwerk- und IT-Sicherheit, Pervasives Computing, 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, Analyse großer Datenbestände, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Künstliche Intelligenz für die Materialwissenschaften, Netzwerk- und IT-Sicherheit, Pervasives Computing, 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, Analyse großer Datenbestände, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Künstliche Intelligenz für die Materialwissenschaften, Netzwerk- und IT-Sicherheit, Pervasives Computing, 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, Analyse großer Datenbestände, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Künstliche Intelligenz für die Materialwissenschaften, Netzwerk- und IT-Sicherheit, Pervasives Computing, 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, Analyse großer Datenbestände, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Künstliche Intelligenz für die Materialwissenschaften, Netzwerk- und IT-Sicherheit, Pervasives Computing, 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, Analyse großer Datenbestände, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Künstliche Intelligenz für die Materialwissenschaften, Netzwerk- und IT-Sicherheit, Pervasives Computing, 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

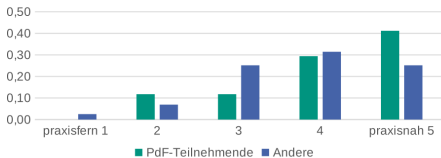
Algorithm Engineering, Algorithmische Graphentheorie, Analyse großer Datenbestände, Autonome lernende Roboter, Eingebettete Systeme, Formale Methoden, Hochperformante Humanoide Technologien, Künstliche Intelligenz für die Materialwissenschaften, Netzwerk- und IT-Sicherheit, Pervasives Computing, Zuverlässige Softwaresysteme, ...

Grundkenntnisse wissenschaftlichen Arbeitens

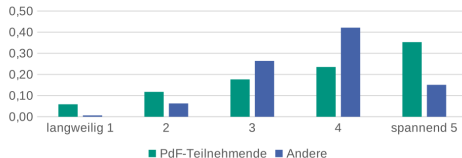
- Forschungsmethoden
- Strategien zur Durchführung von Projekten und Projektplanung
- Wissenschaftliche Literaturrecherche
- Erstellen wissenschaftlicher Publikationen
- **Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse**

# Bewertung von Studierenden\*

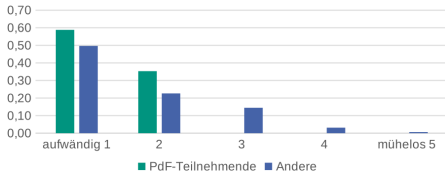
## Praxisfern/Praxisnah



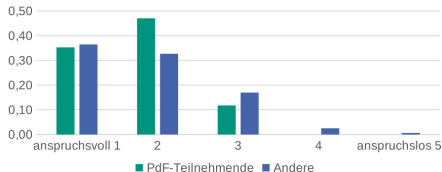
## Langweilig/Spannend



## Aufwand



## Anspruch



\*Befragung im April 2018 unter ca. 180 Studierenden der Informatik am KIT.

## Zielgruppe

Master-Studierende im ersten Jahr

## Teams

- Bis zu vier Teilnehmende pro Gruppe
- Alternativ: Team aus Studierender/m 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 Mitarbeitende
- Begleitende Kurse zum Fachlichen und zum Methodischen (dreizehn Termine verteilt über Vorlesungszeit, Beginn 12.11.)

## Zielgruppe

Master-Studierende im ersten Jahr

## Teams

- Bis zu vier Teilnehmende pro Gruppe
- Alternativ: Team aus Studierender/m 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 Mitarbeitende
- Begleitende Kurse zum Fachlichen und zum Methodischen (dreizehn Termine verteilt über Vorlesungszeit, Beginn 12.11.)

## Zielgruppe

Master-Studierende im ersten Jahr

## Teams

- Bis zu vier Teilnehmende pro Gruppe
- Alternativ: Team aus Studierender/m 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 Mitarbeitende
- Begleitende Kurse zum Fachlichen und zum Methodischen  
(dreizehn Termine verteilt über Vorlesungszeit, Beginn 12.11.)



## Zielgruppe

Master-Studierende im ersten Jahr

## Teams

- Bis zu vier Teilnehmende pro Gruppe
- Alternativ: Team aus Studierender/m 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 Mitarbeitende
- Begleitende Kurse zum Fachlichen und zum Methodischen  
(dreizehn Termine verteilt über Vorlesungszeit, Beginn 12.11.)

## Zielgruppe

Master-Studierende im ersten Jahr

## Teams

- Bis zu vier Teilnehmende pro Gruppe
- Alternativ: Team aus Studierender/m 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 Mitarbeitende**
- Begleitende Kurse zum Fachlichen und zum Methodischen  
(dreizehn Termine verteilt über Vorlesungszeit, Beginn 12.11.)

## Zielgruppe

Master-Studierende im ersten Jahr

## Teams

- Bis zu vier Teilnehmende pro Gruppe
- Alternativ: Team aus Studierender/m 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 Mitarbeitende
- **Begleitende Kurse zum Fachlichen und zum Methodischen  
(dreizehn Termine verteilt über Vorlesungszeit, Beginn 12.11.)**

## 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.



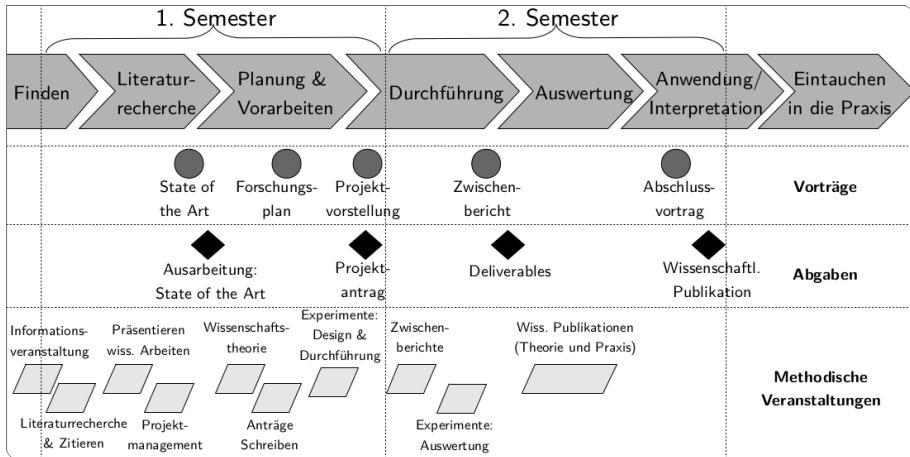
## 1. Semester

- 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 **11.11.2020** (alle vier Punkte)

1. Mit Betreuern/Betreuerinnen sprechen und Thema abklären  
⇒ **Gleich im Anschluss** Themenvorstellung  
hier in MS-Teams-Gruppe zu PdF-Infoveranstaltung  
(siehe [ilias.studium.kit.edu/goto\\_produkativ\\_crs\\_1278028.html](https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_crs_1278028.html))
2. Anmeldung für Thema bei Betreuer/Betreuerin
3. Anmeldung bei zentraler PdF-Koordination unter [kirsten@kit.edu](mailto:kirsten@kit.edu)
4. Anmeldung im ILIAS-Kurs (Freischaltung erfolgt nach Bestätigung durch Betreuer/Betreuerin)

**Wichtig:** Jeweils Name, Thema und Matrikelnummer angeben

Erster Termin

**KickOff & Literaturrecherche:**

**12.11.2020, 12:00 - 14:00 Uhr in MS-Teams (mehr Infos s. nächste Folie)**

## Webseite

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

## ILIAS-Kurs

Praxis der Forschung (1. Semester) WiSe 2020/21

[https://ilias.studium.kit.edu/goto\\_produkativ\\_crs\\_1278031.html](https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_crs_1278031.html)

(inklusive detaillierter Terminübersicht)

# Angebote Themen im Wintersemester 2020/21

IAR Asfour	1. Natural Robot Behavior: Designing Seamless Actions Blending 2. Grasp and Segmentation Strategies based on Visual Features 3. Probab. Extraction & Tracking for Spatio-Temporal Segmentation
IAR Neumann	4. Non-Extrapol. Function Approx. in Reinf. Learning ( <i>vergeben</i> )
ITEC Henkel	5. Approximate Computing to Accelerate Deep Neural Networks 6. In-Memory Computing for Future Computer Architectures
IPD Böhm & ITI Sanders	7. Automating SAT Solver Research
ITI Beckert	8. Dynam. Prüfen von Fairness-Eigensch. mit Laufzeitmonitoren 9. Formalisierung von Blockchain-Konsensus durch Social-Choice 10. Generierung effekt. Mutationstests durch Äquivalenzbeweiser 11. Fairness-Verifikation durch formale Informationsflussanalyse
ITI Friederich	12. Machine-learn. based transl. from images to molecular structures
ITI Sanders	13. Parallel and Distributed Hierarchical Planning ( <i>vergeben</i> )
ITI Sinz	14. Equiv.-Verif. for Neural Networks by Geometric Path Enumeration
ITI Wagner	15. Algorithms for Computing Electrical Flows
TM Beigl	16. Domain Indep. Feature Engin. Through Graph Neural Networks 17. Generieren pers. In-Ear-Kopfhöreraufsätze mit Tiefenkameras
TM Strufe & ITI Beckert	18. Finden von Bez. zwischen Privatsphärezielen durch formale Verif.