



# Vorstellung des MACH Master Schwerpunkts: Robotik & KI

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Arne Rönna

Machine Intelligence and Robotics Lab  
Institute for Information Management in Engineering (IMI)

# Künstliche Intelligenz - Technologie, die alles verändert!

- **Exponentielle Entwicklung:**
  - 2012: Durchbruch in Bildverarbeitung (Deep Learning)
  - 2020: Sprachmodelle verstehen & generieren Texte (LLM)
  - 2023: Multimodale KI steuert Roboter direct (VLA)
- In allen Bereichen relevant:
  - Industrie, Mobilität, Home, Medizin, ...
- Expertise extrem gefragt:
  - **Top-Skills für Industrie und Forschung**
- Von der Nutzung zur Gestaltung:
  - **Selbst KI-Systeme anpassen und entwickeln!**



Image: Color Studio - stock.adobe.com



Google's Project Genie – Click for Video

# Robotik – Über physische Präsenz etwas verändern!

- **Von Code zur Anwendung**
  - Algorithmen steuern echte Maschinen
- **Interaktion mit der physikalischen Welt**
  - Greifen und Handhaben von Objekten
  - Autonomes Fahren oder mehrbeiniges Laufen
  - Kräfte mit Armen einsetzen und kontrollieren
- **Große Herausforderungen**
  - Unsicherheiten, Dynamik, Echtzeit
- **Von der Forschung in die Realität**
  - Roboter lösen echte Probleme in Industrie und Alltag



Advanced Legged Locomotion with RL – Click for Video

<https://youtu.be/REVNhUzVDAA>



AI-based Bin Picking in Industry – Click for Video

<https://youtu.be/pRtdbe6wW/Kg>

# Motivation Schwerpunkt – Robotik & KI

- Wenn **KI einen Körper** bekommt...
  - Maschinen verstehen ihre Umgebung
  - Maschinen handeln autonom
  - Maschinen erreichen neue Fähigkeiten
- **Maschinenbau-Expertise** bietet hervorragenden Ausgangspunkt **Robotik & KI** zu **verbinden**
- Robotik & KI – **Gestalten Sie die Zukunft mit!**
  - Industrie & Produktion
  - Mobilität & Logistik
  - Medizin & Pflege
  - Landwirtschaft, Bau und Home



Boston Dynamics Humanoid Robot in Production – Click for Video

[https://youtu.be/F\\_7IPm7f1vI](https://youtu.be/F_7IPm7f1vI)



Waymo Self-Driving Cars – Click for Video

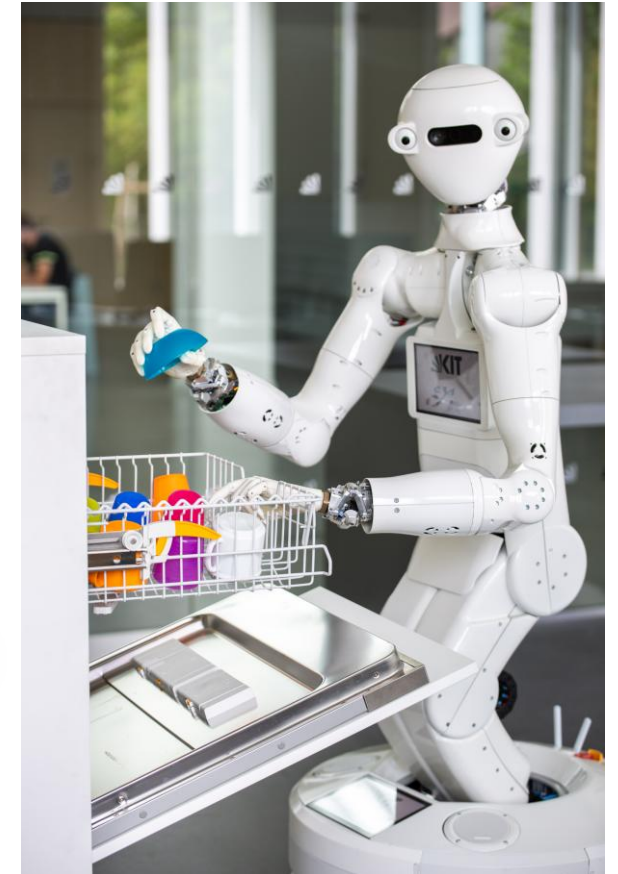
[https://youtu.be/hA\\_MkU0Nfw](https://youtu.be/hA_MkU0Nfw)

# Übersicht Schwerpunkt

- Große thematische **Vielfalt** und **Wahlmöglichkeiten**
  - Von autonomem Fahren über mobile Robotik bis hin zu Manipulation & Lokomotion
- Wahl **verschiedener Methoden**
  - Regelungstechnik, klassischer Robotik und modernem Machine Learning
- Gestalte deine Vertiefung
  - **Fokus je nach Interesse:** theoretisch, praktisch oder KI-getrieben
- Viele, frei wählbare Veranstaltungen
  - Kombination von **Kursen aus verschiedenen Fakultäten**



MatiRo at KIT



ARMAR-III from H<sup>2</sup>T at KIT

# Übersicht Schwerpunkt

- Insgesamt 24 LP Leistungspunkt:
- Kernbereich:
  - 2 Veranstaltungen zur Wahl (je 12LP)
- Wahlbereich:
  - **über 20 Veranstaltungen** zur Wahl
  - Möglichkeit in verschiedene Fachrichtungen weiter zu vertiefen
  - Allgemeine Robotik
  - Künstliche Intelligenz
  - Autonomes Fahren
  - Regelungstechnik
  - ...
- Turnus: **SoSe** / **WiSe** / beides

Robotik & KI (K) (Wahl: mind. 10 LP)			
T-MACH-114032	Deep Learning und Probabilistische Methoden für Wahrnehmung und Planung	12 LP	Stiller
T-MACH-114034	Robotic Intelligence for Mobile Systems	12 LP	Rönnau
Robotik & KI (E) (Wahl: )			
T-MACH-114149	Automotive Vision	6 LP	Lauer, Stiller
T-MACH-113856	Biologically Inspired Robots	3 LP	Rönnau
T-MACH-113857	CAD Engineering Project for Intelligent Systems	6 LP	Rönnau
T-MACH-113597	Decision-Making and Motion Planning for Automated Driving	6 LP	Naumann, Werling
T-MACH-105317	Digitale Regelungen	4 LP	Knoop
T-MACH-100535	Einführung in die Mechatronik	6 LP	Orth, Reischl
T-MACH-105228	Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme	4 LP	Pylatiuk
T-MACH-113669	Hot Research Topics in AI for Engineering Applications	4 LP	Meyer
T-MACH-105378	Kognitive Automobile Labor	6 LP	Lauer, Stiller
T-MACH-113403	Machine Learning for Robotic Systems 2	5 LP	Rayyes
T-INFO-111558	Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen	6 LP	Neumann
T-MACH-105539	Moderne Regelungskonzepte I	4 LP	Groell, Matthes
T-MACH-106691	Moderne Regelungskonzepte II	4 LP	Groell
T-MACH-106692	Moderne Regelungskonzepte III	4 LP	Groell
T-INFO-111255	Reinforcement Learning	6 LP	Lioutikov, Neumann
T-INFO-114190	Robotics I - Introduction to Robotics	6 LP	Asfour
T-INFO-114152	Robotics II - Humanoid Robotics	3 LP	Asfour
T-INFO-114155	Robotics III - Sensors and Perception in Robotics	3 LP	Asfour
T-MACH-113842	Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies	3 LP	Rönnau
T-MACH-115045	Project: Data-Driven Engineering	4 LP	Meyer
Robotik & KI (P) (Wahl: max. 4 LP)			
T-MACH-113701	Industrial Mobile Robotics Lab	4 LP	Furmans

Stand: 27.03.2026

# Fragen zum Schwerpunkt?

Offene Fragen? ... gerne einen Termin vereinbaren!

Sprechstunde: Prof. Dr.-Ing. Arne Rönna  
Mittwochs, zwischen 13 – 14 Uhr

*Terminanmeldung über  
Frau Sonja Ohler  
Mail: [sonja.ohler@kit.edu](mailto:sonja.ohler@kit.edu)  
Tel: +49 721 608-46620*



LAURON 6 from FZI