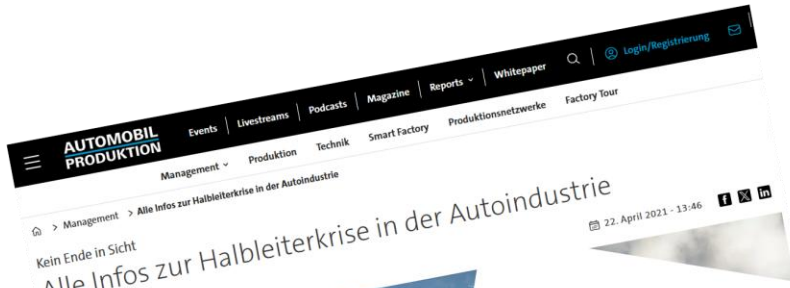


Schwerpunkt Supply Chain Technologien

Master Maschinenbau KIT
SPO 2025



Supply Chains sind unsichtbar... ... bis sie versagen

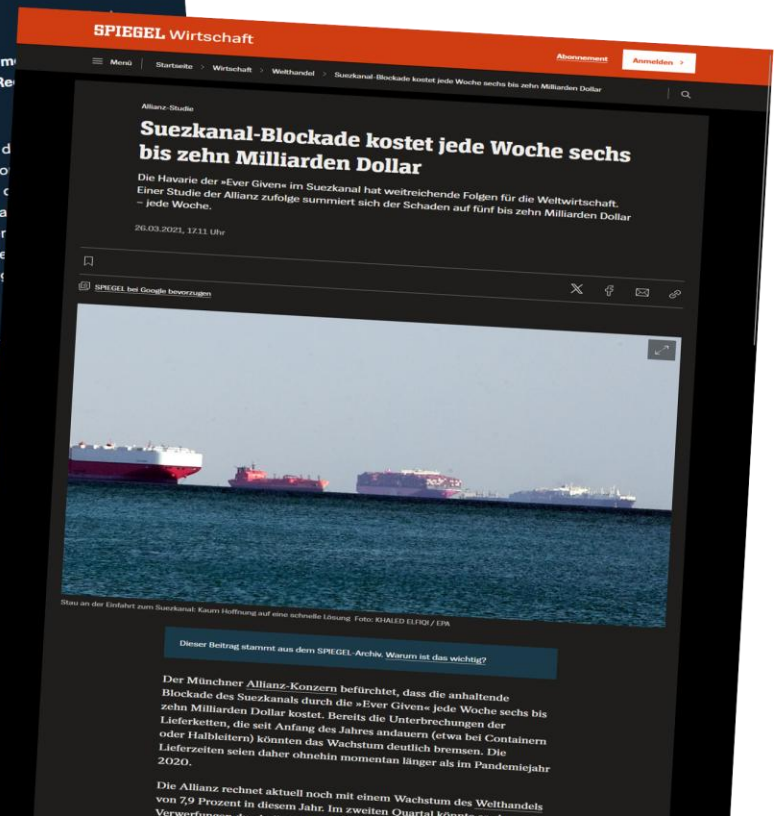


Traton konnte durch die Konsolidierung von Navistar sein
... kommt selten allein. Neben U... Die fatalen Fol...

18.04.2023: EU plant M:

18.04.2023: LO F

Die EU will 43 Milliarden Euro für den Aust
wirtschaft kommen. Aus dem EU-B
-den Ziel des Chir



Aufgabenfeld & Perspektiven

24 Bio. USD

Globaler Warenhandel 2023

WTO 2023

800 Mrd. USD

Waren gleichzeitig auf See

Auf Basis von Statista/WEF 2021

+17 %

**Beschäftigungs-
wachstum 2024–34**

US Bureau of Labor Statistics

- Alle materiellen Güter durchlaufen Supply Chains. Alles, was Sie kaufen können, hat mehrere Stufen der Lieferkette passiert
- Hot Topics in dem Feld sind Robotik, KI, Drohnen, digitale Zwillinge Automatisierung von Waren- und Informationsfluss
- Das Karrierespektrum reicht vom Logistik-Startup bis zum Global Player:
 - Im Betrieb führen und optimieren Sie Supply Chains mit Operations Management, Risikomodellierung und Simulation. Sie werden Supply Chain Manager oder COO in Industrie und Handel
 - In der Entwicklung bauen Sie die Technologien dahinter. Sie bleiben in der Forschung, werden Automatisierungingenieur oder Produktmanager für autonome Intralogistiksysteme
 - Deutschland und UK zählen zu den führenden Standorten für Logistik-Startups. Die ideale Ausgangslage für eigene Ventures

Themenbereiche

Supply Chain Management

- Globale Netzwerke und Handelsströme
- Bestands- und Kapazitätsplanung
- Supply Chain Risiko und Resilienz
- Internationale Logistikprozesse
- Lager, Distribution und Netzwerkdesign

Intralogistik & Robotik

- Autonome mobile Roboter (AMR/AGV)
- Materialfluss und Fördertechnik
- Energieeffizienz von Intralogistiksystemen
- Dynamische Systemmodellierung
- Hardwarenahe Systemintegration

Methoden & IT

- IT-Systemlandschaft (ERP, WMS, TMS)
- KI-Methoden für Ingenieur Anwendungen
- Sicherheitstechnik und Normung
- Simulation und Leistungsbewertung
- Digitale Zwillinge und IoT-Integration

Kursübersicht

	Titel	LP	Semester	Sprache	Fokus auf	
					Betrieb	Entwicklung
Kernbereich (K) · Wahl: mind. 8 LP						
T-MACH-114164	Logistics and Supply Chain Management	8 LP	SS	E	✓	
T-MACH-114034	Robotic Intelligence for Mobile Systems	12 LP	WS	E		✓
Ergänzungsbereich (E) · Wahl nach Interesse						
T-MACH-113950	Dimensionierung von Materialflusssystemen in Produktion und Logistik	4 LP	WS	D	✓	✓
T-MACH-105151	Energieeffiziente Intralogistiksysteme	4 LP	WS	D	✓	✓
T-MACH-113669	Hot Research Topics in AI for Engineering Applications	4 LP	WS	E	✓	✓
T-MACH-105174	Lager- und Distributionssysteme	4 LP	SS	D	✓	✓
T-MACH-105171	Sicherheitstechnik	4 LP	WS	D	✓	✓
T-MACH-112113	Dynamische Systeme der Technischen Logistik	4 LP	SS	D		✓
T-MACH-112114	Dynamische Systeme der Technischen Logistik – Projekt	2 LP	SS	D		✓
T-MACH-115017	Global Logistics	4 LP	SS	E	✓	
Praktikum (P) · max. 4 LP						
T-MACH-113701	Industrial Mobile Robotics Lab	4 LP	jedes	E	✓	✓

Logistics and Supply Chain Management [T-MACH-114164]

Kernbereich

8 LP
6 SWS

Sommersemester
Mo 9:45-17:15

Prüfung
Mündlich & Schriftlich

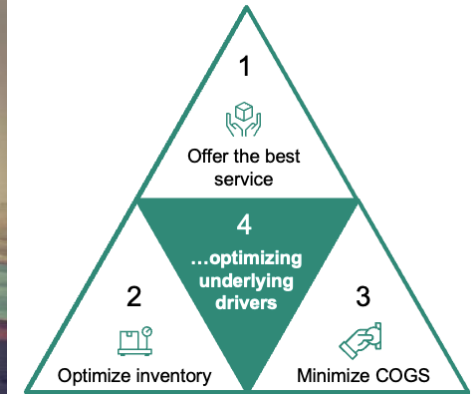
Sprache
Englisch

Dozenten
Seibold,
Furmans, Aliche

Der Kurs lehrt umfassende Grundlagen zur Gestaltung und Bewertung von Logistiksystemen und Lieferketten. Quantitative Modelle und praxisnahe Fallstudien, darunter Beispiele aus der Automobilindustrie, fördern analytische und praktische Kompetenzen gleichermaßen.

- Bestandsmanagement & Prognose
- Bullwhip-Effekt & Lieferkettensegmentierung
- Kennzahlensysteme & Risikomanagement
- Produktionslogistik & Standortplanung
- Tourenplanung & Fallstudien

Der Kurs verbindet Vorlesungen, Übungen und Industriefallstudien. Unser Gastdozent Knut Aliche, Senior Advisor bei McKinsey und Professor an der London B.S. verknüpft die Vorlesungsinhalte mit aktuellen Herausforderungen der Praxis und zeigt, wie diese unter anderem mithilfe von Gen AI gelöst werden können.



Supply Chain
Strategy



Supply Chain
Segmentation



Inventory
Strategy



Supply Chain
Risk Management



Supply Chain
Collaboration



KPI & Perf.
Management



Supply Chain
Organization



SC4.0 & Digital
SCM

[IFL-Website](#) [KIT Campus](#)



Robotic Intelligence for Mobile Systems [T-MACH-114034]

Kernbereich

12 LP
6 SWS

Wintersemester
Di 9:45-11:15 & Do 15:45-17:15

Prüfung
Schriftlich

Sprache
Englisch

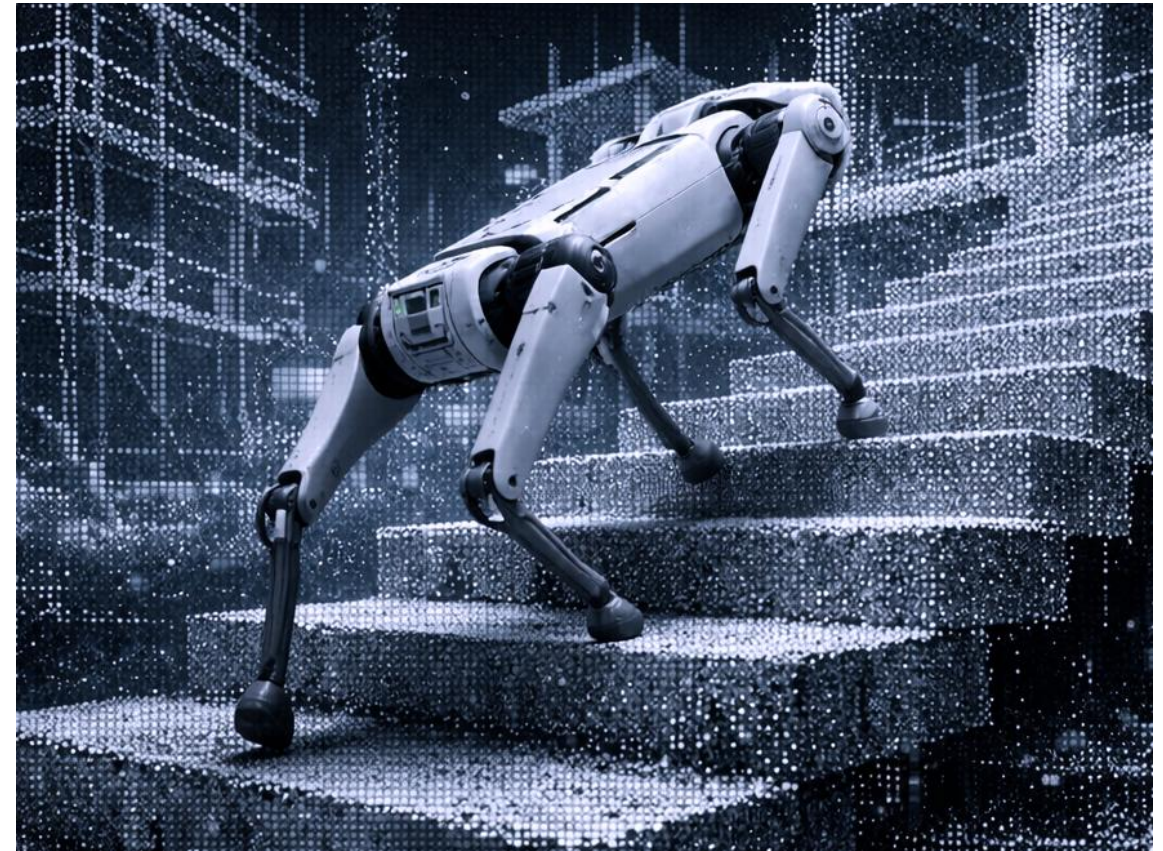
Dozent
Rönnau



Autonome Roboter für komplexe Umgebungen erfordern fortgeschrittene Methoden der Wahrnehmung, Navigation und Interaktion. Der Kurs vermittelt moderne KI-Verfahren für Roboter, multimodale Wahrnehmung über SLAM und Bewegungsplanung bis hin zu Reinforcement Learning und mobiler Manipulation. Die Vorlesung wird durch Gruppenarbeit im Machine Intelligence and Robotics Lab (MaiRo) ergänzt.

- KI-basierte Wahrnehmung mit Bildverarbeitung, Sensorfusion, Vision Transformern und multimodalen Lernverfahren
- Umgebungsmodellierung durch World Models sowie SLAM und Navigation, Bewegungsplanung, Kollisionsvermeidung
- Reinforcement Learning für die Lokomotion Laufroboter sowie mobile Manipulation und physische Interaktion

Der Kurs umfasst die Veranstaltungen „Perception and Scene Understanding“ und „Navigation and Mobile Manipulation“ im Wintersemester.



[IMI-Website](#) [KIT Campus](#)

Dimensionierung von Materialflusssystemen in Produktion und Logistik [T-MACH-113950]

Ergänzungs-
bereich

4 LP
3 SWS

Wintersemester
Do 13:00-16:00 (Zweiwöchentlich)

Mündliche Prüfung

Sprache
Deutsch

Dozent
Furmans

Logistiksysteme müssen nicht nur geplant, sondern auch quantitativ dimensioniert werden. Die Lehrveranstaltung vermittelt Methoden zur Auslegung von Materialflusssystemen in Produktion und Logistik, von der Warteschlangentheorie bis zur Wertstromanalyse.

- Materialflusselemente und vernetzte MF-Modelle (Graphen, Matrizen)
- Warteschlangentheorie: Wartezeiten und Auslastungsgrade
- Lagern, Kommissionieren und Shuttle-Systeme
- Wertstromanalyse und Lean-Themen

Die Lehrveranstaltung folgt dem Inverted-Classroom-Modell: Theoretische Inhalte und Übungen erfolgen vollständig online; Präsenztermine dienen der Anwendung in realitätsnahen Szenarien.



Bild: Kardex

[IFL-Website](#) [KIT Campus](#)

Energieeffiziente Intralogistiksysteme [T-MACH-105151]

Ergänzungs-
bereich

4 LP
2 SWS

Wintersemester
Blockveranstaltung

Prüfung
Mündlich

Sprache
Deutsch

Dozenten
Kramer, Schöning

Intralogistiksysteme verursachen erhebliche Energieverbräuche in Produktion und Handel. Die Vorlesung vermittelt Methoden zur Bewertung und Optimierung des Energieverbrauchs in technischen Logistiksystemen und befähigt zur Planung energieeffizienter Lösungen.

Die Veranstaltung wird von zwei Industrieexperten mit langjähriger Berufserfahrung in Führungspositionen angeboten: Dr. Meike Kramer ist Mitglied der Geschäftsleitung bei TUP GmbH & Co. KG, während Dr. Frank Schöning als Geschäftsführer bei DAMBACH Lagersysteme GmbH & Co. Kg tätig ist.



[IFL-Website](#) [KIT Campus](#)

Hot Research Topics in AI for Engineering Applications [T-MACH-113669]

Ergänzungs-
bereich

4 LP
3 SWS

Wintersemester
Mi 15:45-18:00

Prüfung
Anderer Art

Sprache
Englisch

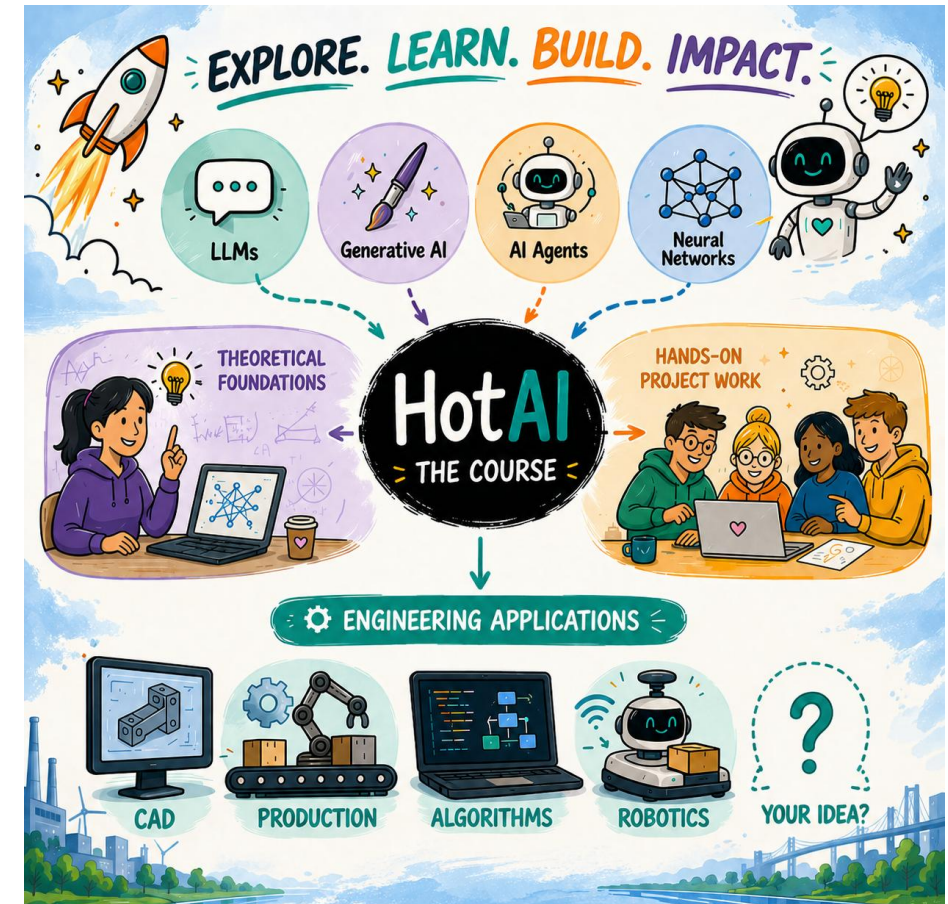
Dozenten
Meyer,
Dörr



Moderne KI-Methoden verändern das Ingenieurwesen grundlegend. Studierende erlernen theoretische Grundlagen aktueller KI-Methoden und untersuchen, wie diese auf konkrete Probleme in Ingenieurwesen, Produktion und Logistik angewendet werden können und so die Lücke zwischen Forschung und industrieller Anwendung geschlossen werden kann.

- Theoretische Grundlagen aktueller KI-Methoden (z.B. LLMs, Agenten)
- Anwendungsmöglichkeiten in industriellen Kontexten
- Herausforderungen beim Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis
- Selbständiges Implementierungsprojekt (in Gruppen) mit aktuellen Technologien

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Technologien und Anwendungsschwerpunkte werden zu Semesterbeginn bekanntgegeben.



[IMI-Website](#) [KIT Campus](#)

Lager- und Distributionssysteme [T-MACH-105174]

Ergänzungs-
bereich

4 LP
2 SWS

Sommersemester
Blockveranstaltung

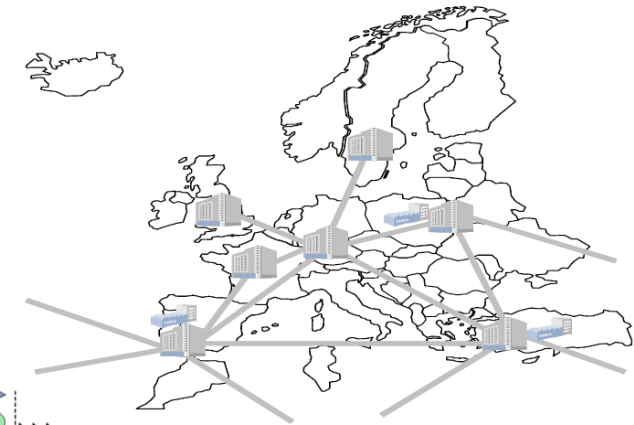
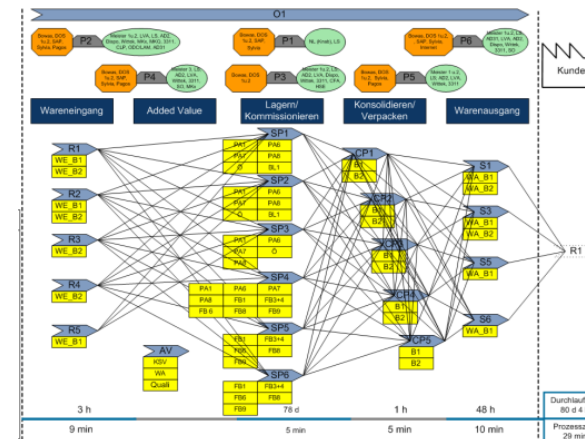
Prüfung
Schriftlich

Sprache
Deutsch

Dozent
Furmans

Lager- und Distributionssysteme bilden das Herzstück der physischen Lieferkette. Die Vorlesung beleuchtet den gesamten Warenprozess, von der Einlagerung und Kommissionierung bis hin zu Added-Value-Diensten und Distributionsnetzwerken. Praxisnahe Fallstudien vertiefen die vermittelten Konzepte.

- Hofmanagement, Wareneingang und Warenausgang
- Lagern, Kommissionieren und Verpacken
- Added Value Services und Overhead
- Lagerplanung und Fallstudien (DCRM)
- Distributionsnetzwerke und Lean Warehousing



[IFL-Website](#) [KIT Campus](#)

Sicherheitstechnik [T-MACH-105171]

Ergänzungs-
bereich

4 LP
2 SWS

Wintersemester
Fr 9:45-13:00

Prüfung
Mündlich

Sprache
Deutsch

Dozent
Kany

Sicherheitstechnische Anforderungen sind integraler Bestandteil jedes Logistiksystems. Die Lehrveranstaltung vermittelt Basiswissen über Arbeitssicherheit, nationale und europäische Sicherheitsvorschriften sowie Grundlagen sicherheitsgerechter Maschinenkonstruktion.

- Grundlagen des Arbeitsschutzes und Sicherheitsregelwerk
- Sicherheitstechnische Grundprinzipien für Maschinenkonstruktionen
- Schutzeinrichtungen und Systemsicherheit mit Risikoanalysen
- Sicherheitstechnik in der Lager- und Fördertechnik

Hans-Peter Kany ist Leiter des Fachbereichs „Handel und Logistik“. Dieser wurde zur fachlichen Beratung und Unterstützung in Fragen der Arbeitssicherheit und dem Gesundheitsschutz von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) eingerichtet. Die Vorlesung ist „aus dem Nähkästchen“, voll mit aktuellen Themen und am Puls der Zeit.

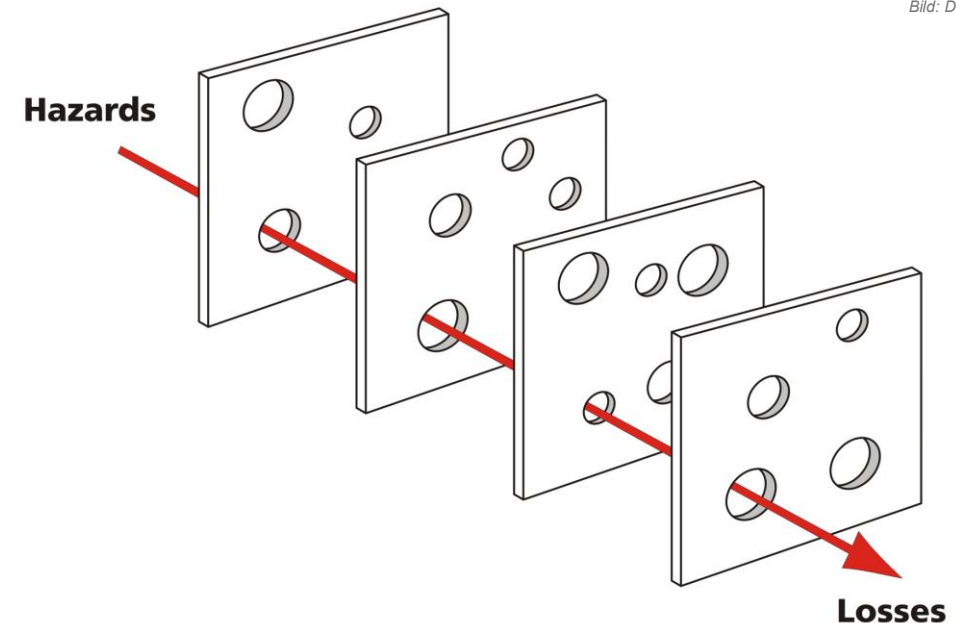


Bild: Davidmack

[IFL-Website](#) [KIT Campus](#)

Dynamische Systeme der Technischen Logistik [T-MACH-112113]

Ergänzungs-
bereich

4 LP
3 SWS

Sommersemester
Mi 9:45-13:00

Prüfung
Mündlich

Sprache
Deutsch

Dozent
Mittwollen

Fördertechnik ist Bewegung und Dynamik: Diese Vorlesung vermittelt systematisch Aufbau, Wirkungsweise und Sicherheit von Fördermitteln entlang der Prozesskette der Technischen Logistik und schafft die Grundlage für die Auslegung und Bewertung moderner Materialflusssysteme.

- Schüttguttechnik: Gewinnung, Transport, Umschlag und Lagerung
- Krantechnik: Stand- und Kippsicherheit, Brückenkrane
- Fördermittel in Materialflusssystemen (Bänder, FTS, EHB)
- Lager- und Regalsysteme sowie Aufzüge
- Regalbediengeräte: Aufbau, Dynamik und Sicherheit

Das ergänzende Praktikum DSTL-Projekt (T-MACH-112114, 2 LP) vertieft die Vorlesungsinhalte durch selbständige Projektarbeit in kleinen Gruppen anhand realer Forschungsanwendungen am IFL.



[IFL-Website](#) [KIT Campus](#)

Global Logistics [T-MACH-115017]

Ergänzungs-
bereich

4 LP
2 SWS

Sommersemester
Di 15:45-17:15

Prüfung
Schriftlich

Sprache
Englisch

Dozent
Furmans

Globale Lieferketten erfordern Kenntnisse im internationalen Handelsrecht, in der Frachtverwaltung sowie in der grenzüberschreitenden Bestandssteuerung. Dieser Kurs vermittelt zentrale Konzepte und Modelle zur Steuerung und Optimierung internationaler Logistiknetzwerke.

- Internationaler Handel: Incoterms, Zollabwicklung, Exportkontrolle
- Globaler Transport: See-, Luft- und Landfracht sowie Mischformen
- Lieferkettenmodellierung: SCOR-Modell und Wertstromanalyse
- Standortplanung in grenzüberschreitenden Netzwerken
- Bestandsmanagement in globalen Lieferketten unter Unsicherheiten
- Optimierungsalgorithmen für Transportnetzwerke
(z. B. MODI-Methode, Umladeprobleme)



[IFL-Website](#) [KIT Campus](#)

Industrial Mobile Robotics Lab [T-MACH-113701]

Praktikum

4 LP
3 SWS

Jedes Semester
Blockveranstaltung

Studienleistung
Kolloquium

Sprache
Englisch

Dozent
Furmans

Mobile Roboter sind heute Standard in der Intralogistik. In diesem Praktikum implementieren Studierende eigenständig ein System aus Robotersteuerungen- und einem Flottenmanagement auf Basis der VDA-5050-Kommunikationsschnittstelle. Dabei entwickeln die Studierenden erst in einer Simulationsumgebung und anschließend auf realer industrieller Hardware implementieren und erproben. Studierende lernen in diesem Praktikum:

- Grundlagen der industriellen mobilen Robotik und der VDA 5050
- Entwicklung einer Robotersteuerung und eines Flottenmanagers basierend auf standardisierter Kommunikation
- Interdisziplinär zusammenarbeiten und Ergebnisse präsentieren

Die Teilnehmerzahl ist auf 18 Studierende begrenzt.



[IFL-Website](#) [KIT Campus](#)

Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL)

Das Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL) ist Teil der Fakultät für Maschinenbau. Unser Fokus liegt auf der Kombination aus Forschung, Lehre und industrieller Umsetzung. Dabei beantwortet das interdisziplinäre Team die Fragestellungen rund um die Logistik von morgen:

- Materialflussanalyse, -planung und -optimierung
- Konstruktion und Dimensionierung
- Industrie 4.0
- Nachhaltigkeit
- Digitalisierung
- Künstliche Intelligenz
- Automatisierung und Robotik



Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans



Prof. Dr.-Ing. Zázilia Seibold



Prof. Dr.-Ing. Rania Rayyes

www.ifl.kit.edu · Geb. 50.38, Campus Süd, 76131 Karlsruhe