



**Technische Hochschule  
Brandenburg**  
University of  
Applied Sciences

# Anwendungen in der Künstlichen Intelligenz

*Prof. Dr.-Ing. Jochen Heinsohn*  
*Dipl.-Inform. Ingo Boersch*



## Anwendungen in der Künstlichen Intelligenz (KI)

### KI-Anwendungen dominieren zur Zeit die Medien, prominente Beispiele .....

Videoüberwachung im Bahnhof: Kamera soll Gesichter erkennen ...

[www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.videoueberwachung-im-bahnhof-kamera-soll-gesi...](http://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.videoueberwachung-im-bahnhof-kamera-soll-gesi...)

01.08.2017 - Datenschützer sind skeptisch: An einem **Berliner Bahnhof** beginnt ein Pilotversuch zur Gesichtserkennung. Fast 300 Freiwillige machen mit.

Autonomes Fahren: Der neue Audi mit dem Künstliche-Intelligenz ...

[www.faz.net](http://www.faz.net) › Wirtschaft › Unternehmen

12.07.2017 - Alleine einparken, Beschleunigen, Lenken und Bremsen - und der Fahrer muss nicht mehr permanent überwachen: Ein neues **Audi-Modell** ...

IBM: Künstliche Intelligenz für den Arbeitsplatz | heise online

<https://www.heise.de> › News › 03/2017 ▼

28.03.2017 - Geht es nach IBM, soll die **künstliche Intelligenz** von **Watson** zukünftig die Arbeit im Büro leichter und effizienter machen und Büroarbeitern ...



Kostenloser Download unter <https://www.bitkom.org/>



### Künstliche Intelligenz

Wirtschaftliche Bedeutung, gesellschaftliche  
Herausforderungen, menschliche Verantwortung

Aktuelle Publikation zum  
Stand (2017):

Entscheidungsunterstützung  
mit Künstlicher Intelligenz –  
Wirtschaftliche Bedeutung,  
gesellschaftliche  
Herausforderung,  
menschliche Verantwortung





## Anwendungen in der Künstlichen Intelligenz

**Also jetzt nicht in diesem Vortrag:  
KI in der Welt**

**Stattdessen jetzt:  
KI im Fachbereich Informatik und  
Medien der THB**



# Künstliche Intelligenz im Fachbereich Informatik und Medien

Lässt sich in fünf Phasen anordnen

- Stufe 0: Die Vor-Hochschulphase (Schul-Kooperationen, LEGO League,...)
- Stufe 1: Motivation und Einstieg in die Basistheorie (Sem 3/4)
- Stufe 2: Praktische Umsetzungen: Autonome Systeme und Medizin (Sem 5)
- Stufe 3: Der Tiefgang (Abschlussarbeiten, Master,.....)
- Stufe 4: Kooperationen:
  - Abschlussarbeiten
  - Schulungen/Beratungen
  - Auftragsarbeiten

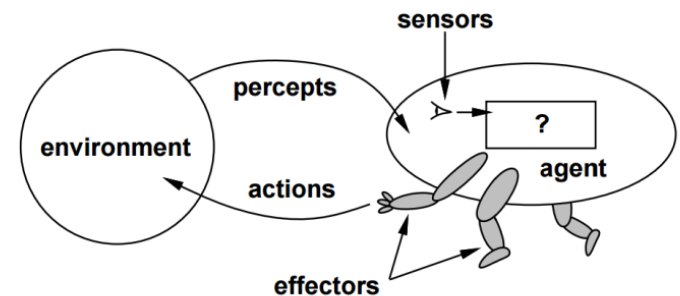


## Künstliche Intelligenz – Versuch einer Definition

Künstliche Intelligenz ist die Eigenschaft eines IT-Systems, »menschenähnliche«, intelligente Verhaltensweisen zu zeigen

Dazu sind in unterschiedlichen Anteilen bestimmte Kernfähigkeiten notwendig:

- Wahrnehmen,
- Verstehen,
- Planen und Handeln und
- Lernen

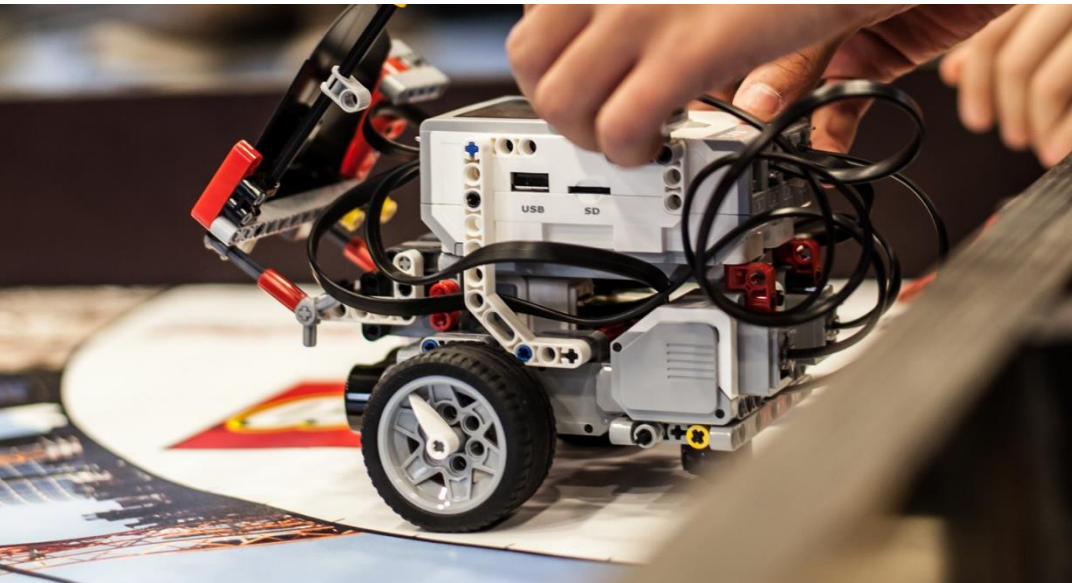


Nicht jede dieser Kernfähigkeiten muss in einem KI-System vorhanden sein !!!



## Stufe 0: Die Vor-Hochschulphase (Schul-Kooperationen, LEGO League,...)

- Laborbesichtigungen, Schüler-Workshops
- LEGO League
  - **Internationale Wettbewerbe** mit LEGO-EV3-Robotern für **Schüler** von 9 bis 16 Jahren
  - Teams entwickeln gemeinsam einen autonomen **Roboter** und **forschen** zum Wettbewerbsthema





# LEGO League 2015

Regionalwettbewerb

in Audimax der FH Brandenburg

4.12.2015







## Stufe 1: Motivation und Einstieg in die Basistheorie (Sem. 3/4)

WPF Alternative Programmierparadigmen (LISP, PROLOG)

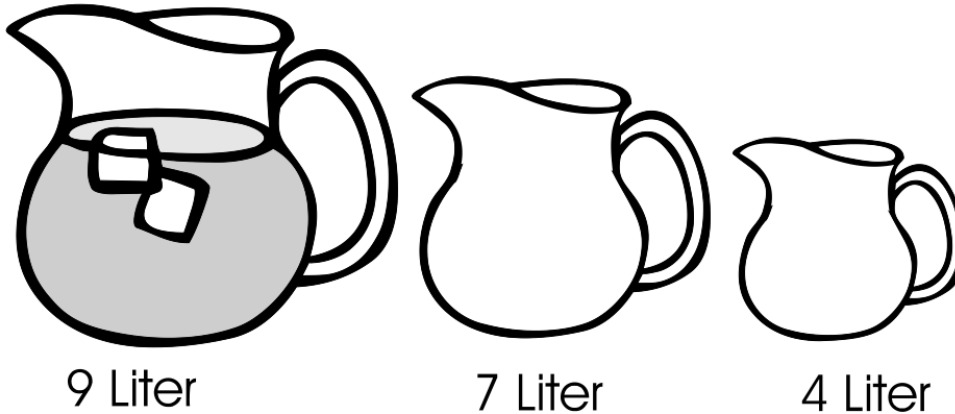
WPF Grundlagen der Wissensverarbeitung

- Suchverfahren, Planung
- Regeln / Expertensysteme
- Logik (Beweiser)
- Soft Computing und Fuzzy Logik
- Neuronale Netze/Maschinelles Lernen



## Stufe 1: Beispiel

### Planen in großen Räumen: Weinkrüge



Ein Weinhändler hat drei Krüge, einen von 9 Liter, einen von 7 Liter und einen von 4 Liter Inhalt.

Auf den Krügen sind keine Litermarkierungen angebracht.

Der 9-Liter-Krug ist mit Wein gefüllt, die anderen sind leer.

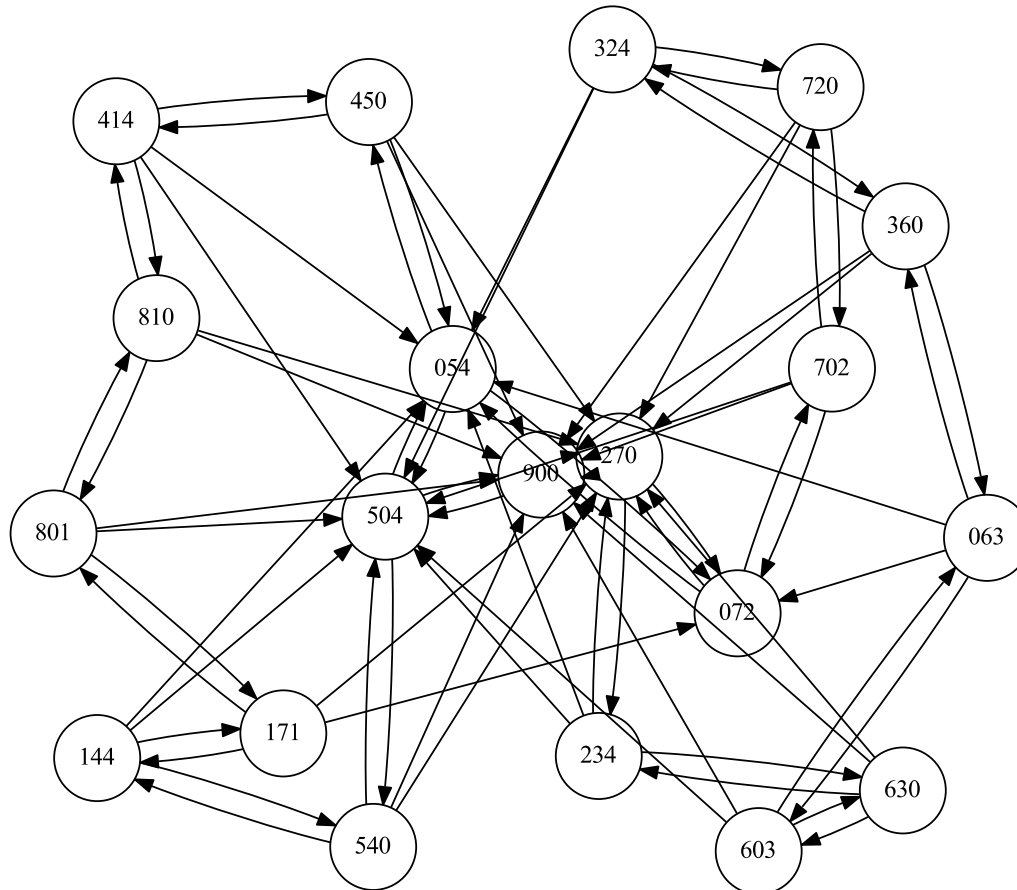
Die Krüge sollen so umgefüllt werden, dass man den Zustand (1, 4, 4) erhält.



# Stufe 1: Beispiel

## Planen in großen Räumen: Weinkrüge

Einfacher Zustandsraum des 9-7-4-Liter-Weinkrügeproblems: 20 Zustände, 74 Kanten

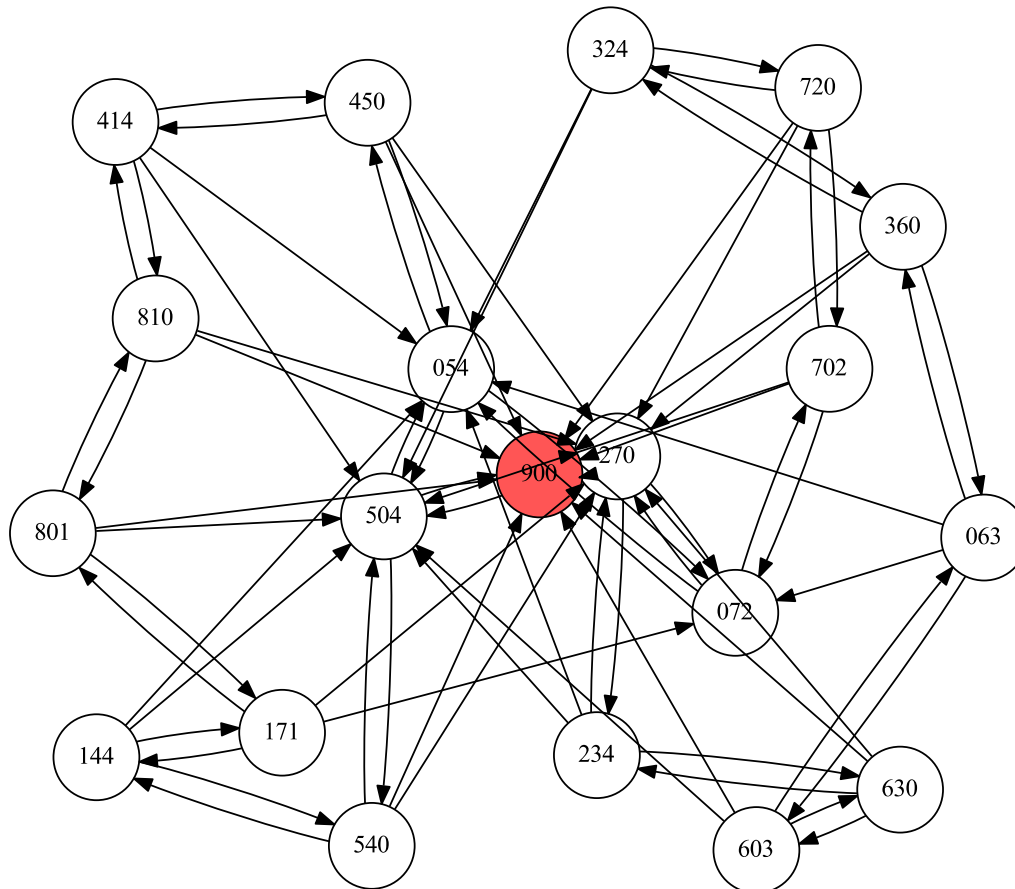




## Stufe 1: Beispiel

# Planen in großen Räumen: Weinkrüge

Einfacher Zustandsraum des 9-7-4-Liter-Weinkrügeproblems: 20 Zustände, 74 Kanten

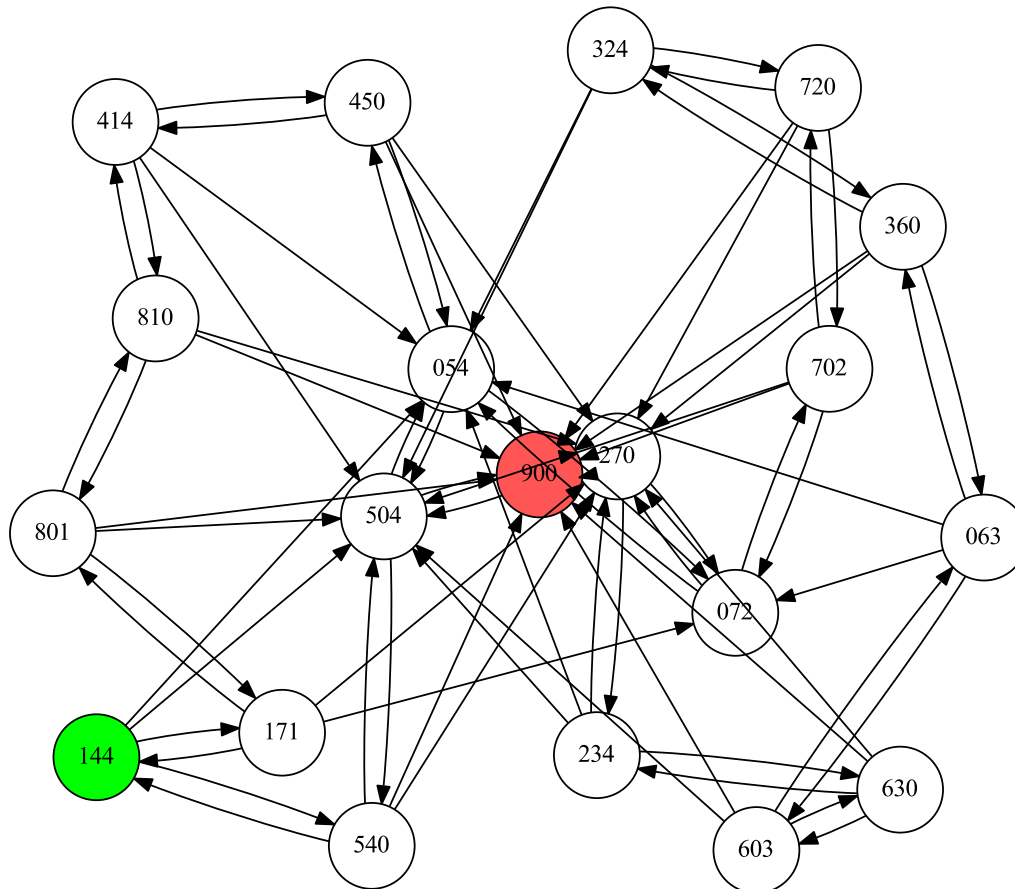




# Stufe 1: Beispiel

## Planen in großen Räumen: Weinkrüge

Einfacher Zustandsraum des 9-7-4-Liter-Weinkrügeproblems: 20 Zustände, 74 Kanten



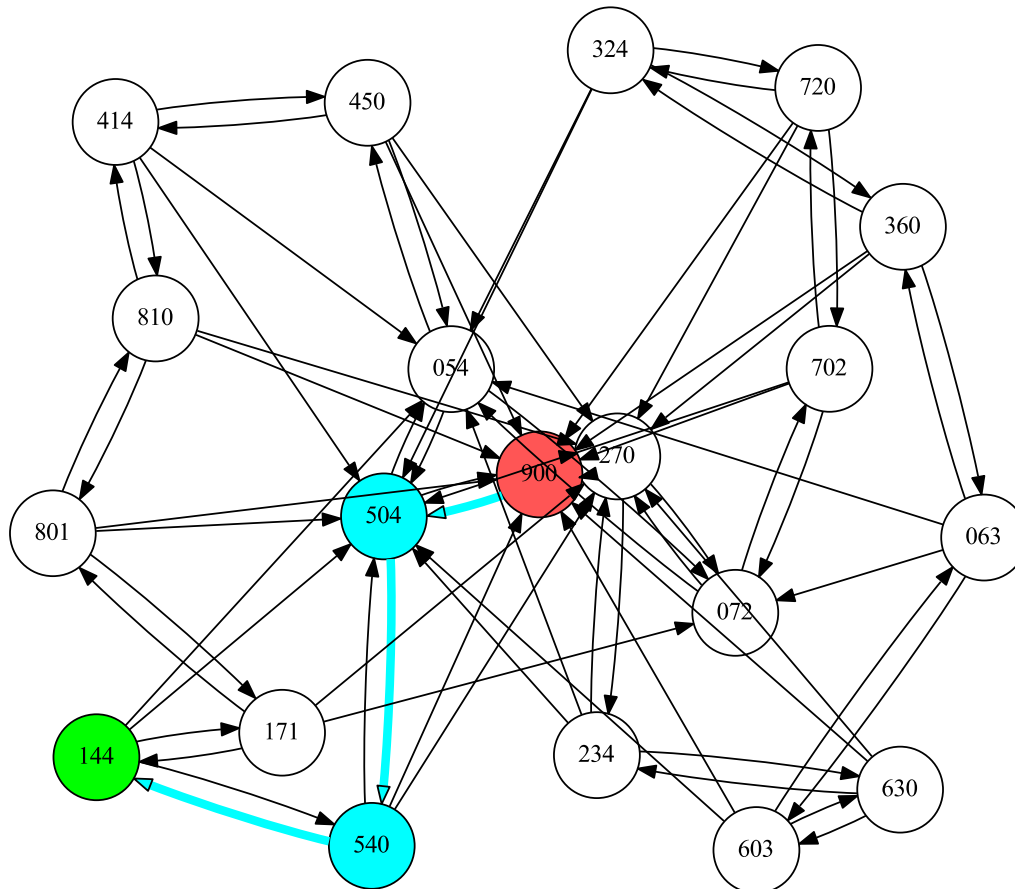




# Stufe 1: Beispiel

## Planen in großen Räumen: Weinkrüge

Einfacher Zustandsraum des 9-7-4-Liter-Weinkrügeproblems: 20 Zustände, 74 Kanten





## Stufe 2: Praktische Umsetzungen: Autonome Systeme und Medizin (Sem 5)

- WPF **Wissensbasierte Systeme in der Medizin** (.. Ontologien, OWL)
- WPF **Autonome Mobile Systeme** (mobile Serviceroboter)





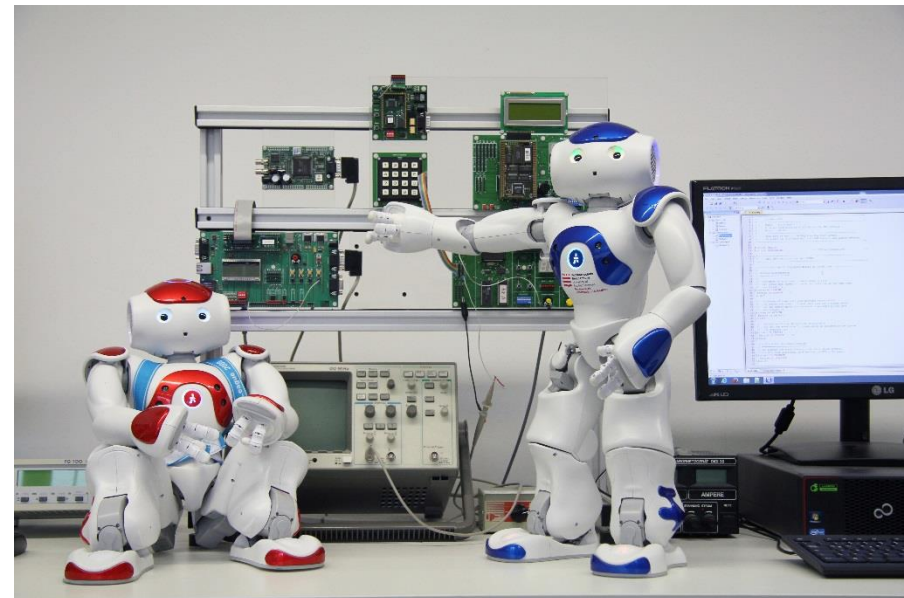
## Stufe 3: Der Tiefgang (Abschlussarbeiten, Master,....)

**Master-Projekte:** Semantische Technologien, Humanoide, Data Science, Deep Learning

**Vorlesungen:**

- **Künstliche Intelligenz** (Zeitlogik, Evolutionäre Algorithmen, Reinforcement Learning, Bayessche Netze, ...)
- Data Mining
- Web- und Data Science

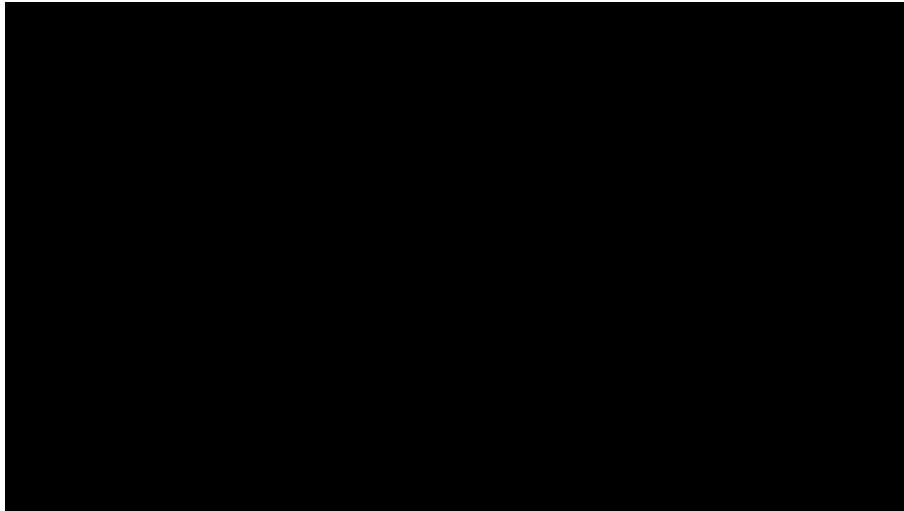
**Masterarbeiten**



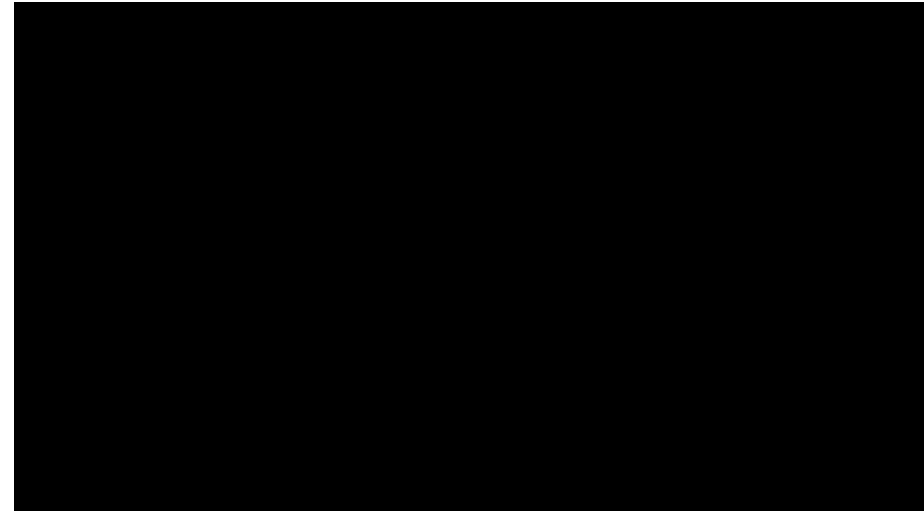


## Stufe 3: Der Tiefgang (Abschlussarbeiten, Master,....)

**Master-Projekte:** Humanoide: Lernen durch Belohnung und Bestrafung



Beginn des Lernens



Ergebnis des Lernens



## Stufe 4: Kooperationen (Abschlussarbeiten, Schulungen/Beratungen, Auftragsarbeiten)

Methodische/ Technische Beratung, Analyse, Modellierung, Entwicklung, Test und Bewertung

- Beispiel: Inhouse-Schulung: Degussa-Bank, Frankfurt/M. zu den Themen Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen

Angebote mit studentischem Bezug/aus der Lehre

- Praktika 12 Wochen
- Abschlussarbeiten 8 Wochen (B), 6 Monate (M)
- Masterprojekte 1.5 Jahre
- Absolventen unbezahlbar





## Auszug aus den 22 externen Abschlussarbeiten (KI) der letzten fünf Jahre mit Unternehmen

1. Analyse und **Optimierung der Prognosegüte** des Strombedarfs als Grundlage der Querverbundoptimierung der Stadtwerke Brandenburg
2. Automatische und assistierende **Personaleinsatzplanung** basierend auf CSP
3. Improving **Local Navigation** by Application of Scan Matching Techniques in Mobile Robotics
4. Systematic Review zum Data Mining zur Prognose von Punktdurchmessern beim **Widerstandspunktschweißen**
5. Evolution regulärer Ausdrücke zur **Segmentierung digitalisierter Keilschrifttafeln** in 3D
6. Konzeption und Implementierung eines reaktiven **Pfadplanungsverfahrens** für 3D-Umgebungen basierend auf dem Elastic Band Framework
7. **Dimensionsreduktion** kategorialer Daten zur Erzeugung von Themenlandkarten
8. Reflexion und Analyse der **Therapieentscheidungen** im realen Behandlungsprozess des Mammakarzinoms
9. Hyperparameter Selection for Anomaly Detection with Stacked Autoencoders - a **Deep Learning** Application
10. Konzeption und prototypische Implementierung eines Softwaretools zur dynamischen Erstellung von Befundberichten mit Hilfe **ontologiebasierter Methoden**
11. Entwicklung eines Frameworks zur Erstellung und Durchführung von **Ontologietests** im Kontext der Health Intelligence Platform
12. **Prognose dynamischer Motorprozesse** mit Long Short-Term Memory neuronalen Netzen



## Zusammenfassung und Hinweise

Aktueller Stand von Forschung und Umsetzung: <https://www.bitkom.org>

Aktueller Stand der „Künstliche Intelligenz“ an der THB:  
<http://ots.th-brandenburg.de>

Bei Interesse: mail an [jochen.heinsohn@th-brandenburg.de](mailto:jochen.heinsohn@th-brandenburg.de)

- Besichtigung des Labors für Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz funktioniert nur in Symbiose mit benachbarten Disziplinen und weiteren KollegInnen (siehe Technologietransferkatalog)



# Intelligente Systeme und Data Mining

## Kooperationsangebote/ -themen

Methodische/ Technische Beratung, Analyse, Modellierung, Entwicklung, Test und Bewertung in den Bereichen

- Künstliche Intelligenz/ Wissensverarbeitung
- Semantische Technologien
- Wissensbasierte Systeme in der Medizin
- Digitale Signal- und Bildverarbeitung
- Autonome Mobile Systeme
- Eingebettete Systeme
- Intelligente Datenanalyse, Data Mining
- Techniken für spezielle Daten, insbesondere Text, Bilder und Video
- Big Data

## Wissenschaftler/ -innen

Prof. Dr.-Ing. Sven Buchholz  
Angewandte Informatik, insb. Datenmanagement/  
Data Mining

E [sven.buchholz@th-brandenburg.de](mailto:sven.buchholz@th-brandenburg.de)



Prof. Dr.-Ing.  
Sven Buchholz

Prof. Dr.-Ing. Jochen Heinsohn  
Wissensbasierte Systeme/ KI-Techniken

E [jochen.heinsohn@th-brandenburg.de](mailto:jochen.heinsohn@th-brandenburg.de)



Prof. Dr.-Ing.  
Jochen Heinsohn

Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Jänicke  
Angewandte Informatik/ Technische Informatik mit  
Mikrorechentchnik

E [karl-heinz.jaenicke@th-brandenburg.de](mailto:karl-heinz.jaenicke@th-brandenburg.de)



Prof. Dr.-Ing.  
Karl-Heinz Jänicke

Dipl.-Inform. Ingo Boersch  
Intelligente Systeme

E [ingo.boersch@th-brandenburg.de](mailto:ingo.boersch@th-brandenburg.de)



Dipl.-Inform.  
Ingo Boersch