

Natürliche und künstliche Intelligenz

Wie Menschen und Maschinen am besten zusammenarbeiten

Dr. Manuela Lenzen

Basel, 27.01.2022

Übersicht

- Welche Maschinen?
- Wie klug sind die Maschinen?
- Mensch-Maschine-Interaktion
- Veränderungen der Arbeitswelt

Welche Maschinen?



© Stuttgarter Zeitung



© fürsie.de

Welche Maschinen?



© Golem



© Medium



© Inst. Für angewandte Arbeitswissenschaft e.V.

Welche Maschinen?



Industrie 1.0

- Mechanisierung
- Dampfkraft
- Webstuhl



Industrie 2.0

- Massenproduktion
- Fließband
- Elektroenergie



Industrie 3.0

- Automatisierung
- Computer und Elektronik



Industrie 4.0

- Cyber-physische Systeme
- Internet der Dinge
- Netzwerke

Welche Maschinen?

- „Cyber-Physische-Systeme“
 - Industrieautomatisierung
 - Sensoren für Maschinen und Menschen
 - Dateninfrastruktur
 - Algorithmen zur Analyse der Daten/Prozesse
- Assistenzsysteme



Welche Maschinen?

- Soziale Roboter
- Berufe im sozialen Bereich



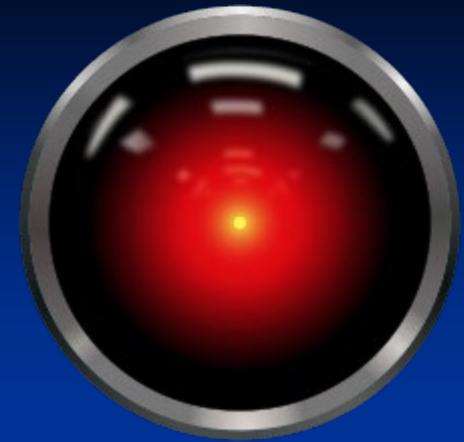
© Uni Bielefeld



© FHNW

Wie klug sind die Maschinen?

Verwirrung I: Science Fiction



HAL 9000
(2001. A Space Odyssey)

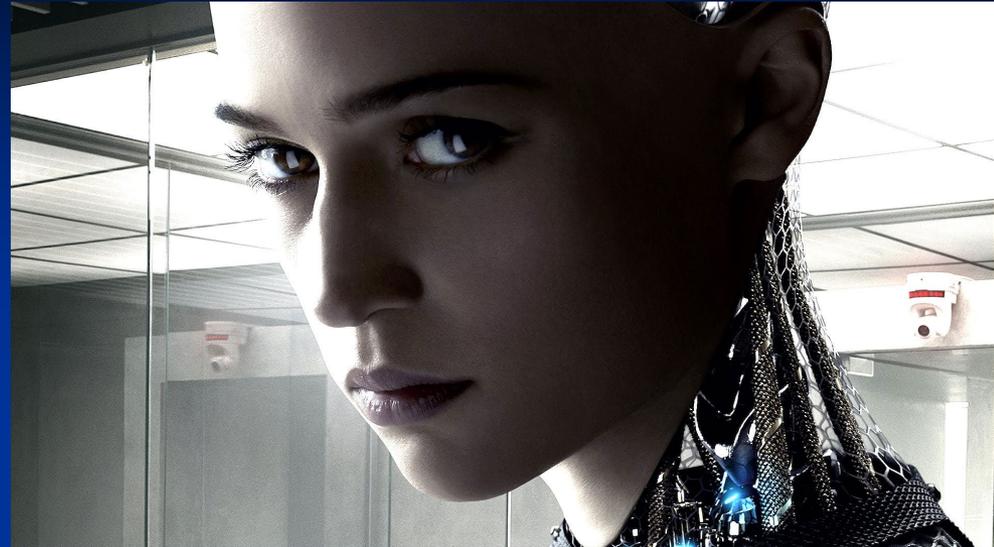


Der Golem (Paul Wegener, 1920)



Sagenhafter künstlicher Wächter des Hephaistos

Verwirrung II: Anthropo- morphismus



„Ex Machina“, Alex Garland, 2015



Sophia, Hanson Robotics

Wie klug sind die Maschinen?

Künstliche Intelligenz

- Klassische KI
- Lernende Systeme
- Hybride Systeme

Wissensbasierte Systeme

MYCIN Sample Rule

Human-Readable Format

IF the stain of the organism is gram negative
AND the morphology of the organism is rod
AND the aerobiocity of the organism is gram anaerobic
THEN there is strong evidence (0.8)
that the class of the organism is enterobacteriaceae

MYCIN Format

```
IF (AND (SAME CNTEXT GRAM GRAMNEG)
        (SAME CNTEXT MORPH ROD)
        (SAME CNTEXT AIR AEROBIC))
THEN (CONCLUDE CNTEXT CLASS ENTEROBACTERIACEAE
      TALLY .8)
```

[Durkin 94, p. 133]

Good Old
Fashioned
Artificial
Intelligence:
GOF AI

© Durkin, J. (1994): Expert Systems Design and Development.
Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ (1972)

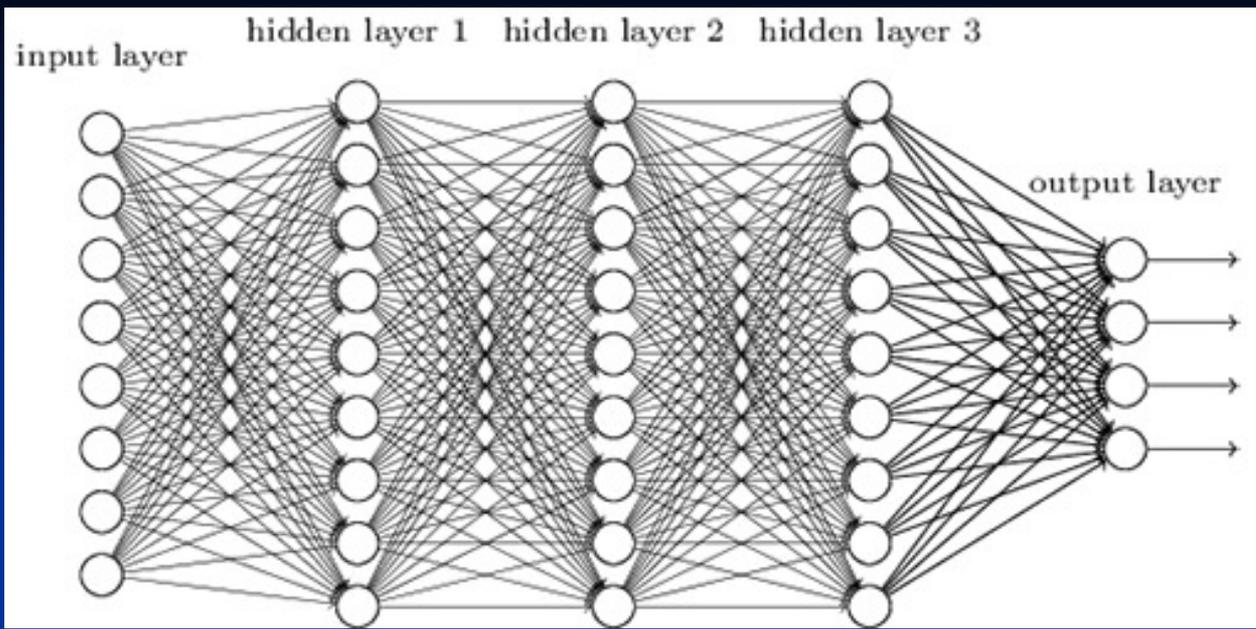


© vetline



Maschinelles Lernen mit Künstlichen Neuronalen Netzen (KNN)

Rosenblatt, Frank (1958): *The perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain*. *Psychological Reviews* **65** (1958) 386-408



© Wikipedia

Künstliches Neuronales Netz

- Beliebige viele Verbindungen zwischen den Neuronen
- Neuronen erhalten viele Eingaben, senden aber nur eine Ausgabe
- Gewichtete Verbindungen

Mögliche Anwendungen

- Optimierung von
 - Produktion
 - Lagerhaltung
 - Transport
 - Arbeitsprozessen
 - Werbung
 - Kundenkontakten
 - (HR)
 -
- Roboter für die Industrieproduktion

Wolken am Sommerhimmel

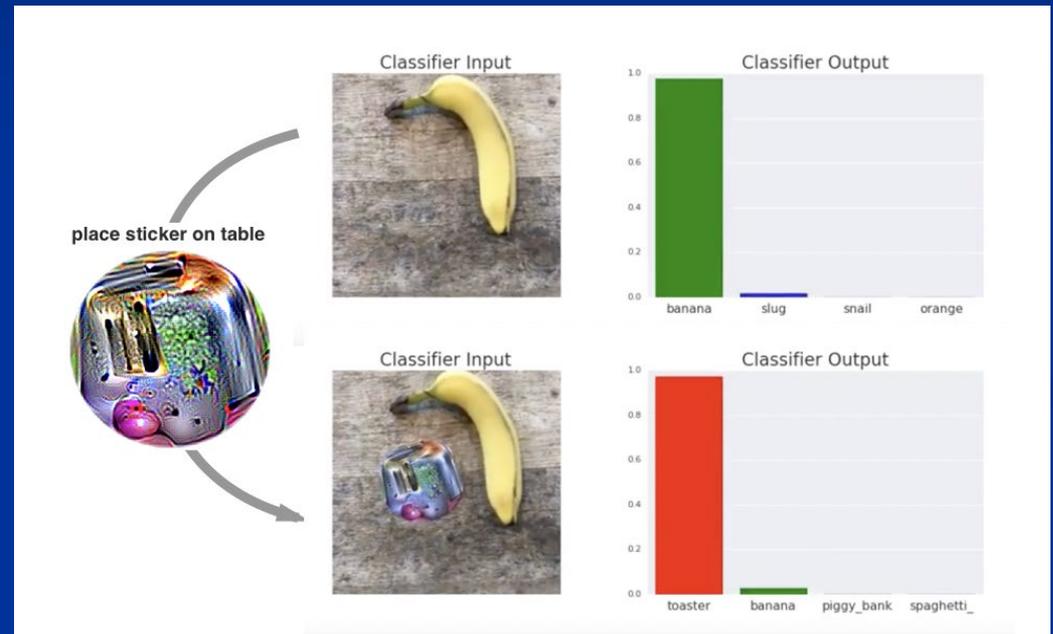
- Daten (machen Arbeit und kosten Geld)
- „Vorurteile“



© COCO Dataset

Wolken am Sommerhimmel

- „Komische“ Fehler
- Manipulierbarkeit

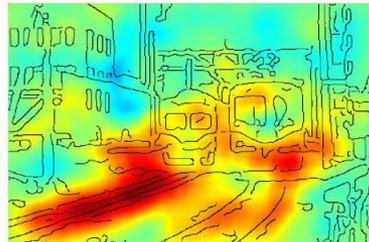


© Adversarial Patch:

<https://arxiv.org/pdf/1712.09665.pdf>

Wolken am Sommerhimmel

- Black Box



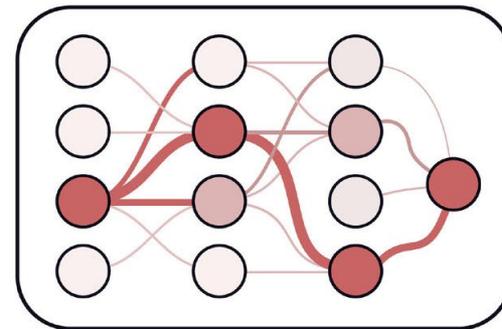
Hier schaut der Algorithmus NICHT auf den Zug, sondern auf die Schienen!

Black-box Algorithmus

→ "Zug"

Aber, worauf schaut der Algorithmus?

Können wir sicher sein, dass der Zug korrekt erkannt wird?



Mit der Methode des Fraunhofer HHI und der TU Berlin kann visualisiert werden, worauf der black-box Algorithmus schaut

Hybride Ansätze

- Maschinelles Lernen + Wissensbasierte Programmierung



- Hintergrundwissen durch kausale Zusammenhänge
- erklärbarer / nachvollziehbarer
- robuster
- kommen mit weniger Daten aus
- vorhandenes Wissen (etwa aus der Produktionstechnik) kann verwendet werden
- Fernes Ziel:
Gesunder Menschenverstand / Common Sense

Mensch-Maschine-Interaktion

Human Robot Interaction



Autorität

P. Robinett et al. „Overtrust of Robots in Emergency Evacuation Scenarios“, HRI 2016

Mensch-Maschine-Interaktion

Human Robot Interaction



Meinungsbildung

Anna-Lisa Vollmer, Robin Read, Dries Trippas, Tony Belpaeme: Children conform, adults resist: robot group induced peer pressure on normative social conformity. Science Robotics. DOI: [10.1126/scirobotics.aat7111](https://doi.org/10.1126/scirobotics.aat7111), erschienen am 15. August 2018.

Mensch-Maschine-Interaktion

Human Robot Interaction



Akzeptanz

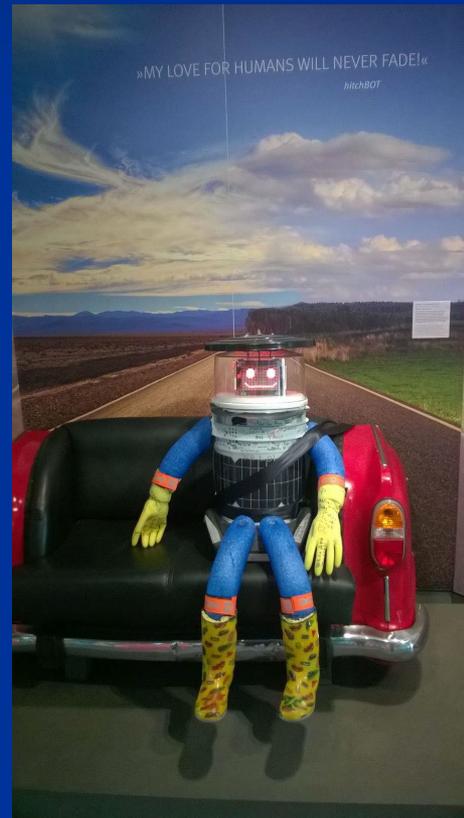
Maartje MA de Graaf et al: A phased framework for long-term user acceptance of interactive technology in domestic environments. *new media & society* 2018, Vol. 20(7) 2582–2603

Mensch-Maschine-Interaktion

Human Robot Interaction



HitchBOT,
Heinz Nixdorf MuseumsForum



Aggression

Veränderungen der Arbeitswelt

- Veränderungen der Tätigkeit
 - Verwendung neuer Werkzeuge / Techniken / Hilfsmittel
 - Unterschiedliche Kombinationen eigener Tätigkeiten und Aufgaben, die delegiert werden können
 - Wegfall bestehender, Aufkommen neuer Tätigkeiten
- Veränderung der Organisation von Arbeit
 - Starke Vernetzung
 - Arbeit in Projektgruppen statt Abteilungen
 - Soziale Kompetenzen werden wichtiger

Veränderungen der Arbeitswelt

Chancen

- Weniger gefährliche Tätigkeiten
- Weniger monotone Tätigkeiten: Losgröße 1
- Höher qualifizierte Tätigkeiten
- Passendere Tätigkeiten
- Passende Assistenzsysteme
- „Fabrikgedächtnis“
- Ausgleich des Fachkräftemangels
- Kostenreduktion / Konkurrenzfähigkeit



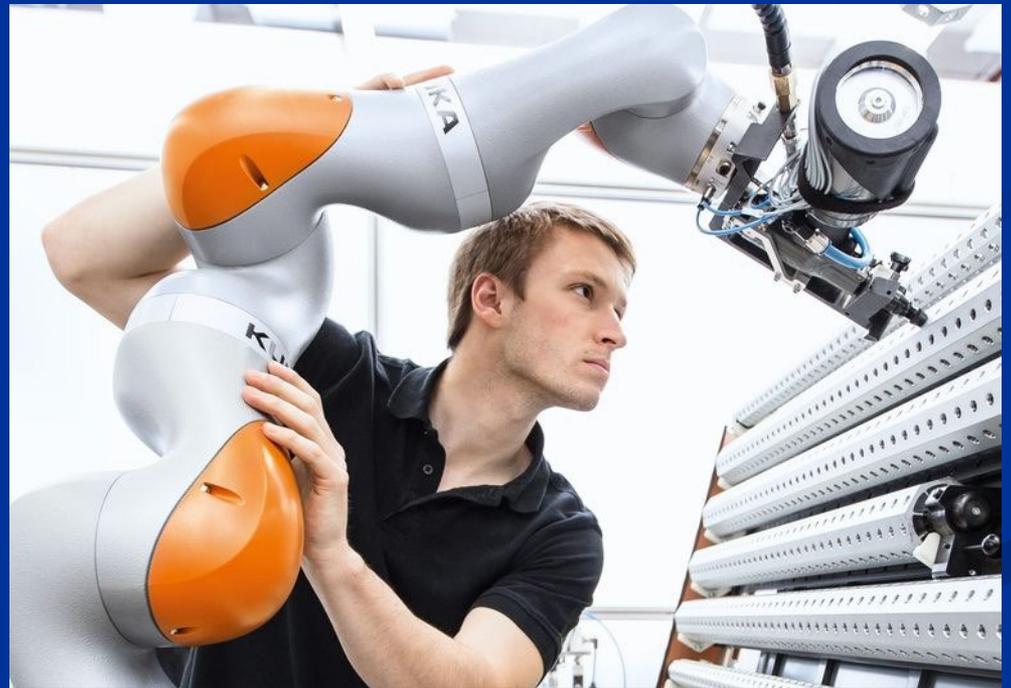
Menschlichere Arbeitswelt

Veränderung der Arbeitswelt

- Herausforderungen / Gefahren
 - Gefällt die neue Tätigkeit?
 - Dequalifizierung mit Auswirkung auf die Entlohnung
 - Unter- oder Überforderung
 - Überwachung / Datenschutz
 - Stark vorgeplante Arbeit
 - Stark fragmentierte Arbeit
 - Verdichtung der Arbeit durch den Wegfall von Routinetätigkeiten
 - Wie erhält man Kompetenz und Wissen?

Auf gute Zusammenarbeit

Das Wichtigste: Sicherheit



© KUKA

Auf gute Zusammenarbeit

- Frühe Absprachen
- Kennenlernmöglichkeiten
- Weiterbildung
- Verständnis für die Technik
- Gestaltungsmöglichkeiten
- Verantwortung
- Soziale Integration
- Wertschätzung
- Sicherheit des Arbeitsplatzes
- Maschine richtet sich nach dem Menschen
- Führungskräfte als „Enabler“

Abwege

- Unklare Ziele („Wir machen was mit Digitalisierung“)
- „Fake AI“
- Kostendruck als wichtigstes Argument
- Zu viel Kontrolle, zu wenig Vertrauen
- Aufspaltung des Arbeitsmarkts

Fazit



Wie wir mit den Maschine arbeiten werden, ist weniger eine technische als eine gesellschaftspolitische Frage.

Vielen Dank!

www.manuela-lenzen.de

