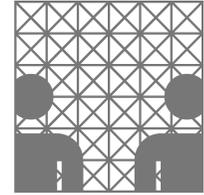




Universität Hamburg

Department
Informatik
Arbeitsbereich
Bildverarbeitung (BV)



KI und Robotik – **Von Möglichkeiten, Wahrscheinlichkeiten und Wünschen**

H. Siegfried Stiehl, Prof. Dr.-Ing.
(„Seniorprofessor“ 😊)

“Out Of Office“ • Museum der Arbeit • Hamburg • 19. November 2018

Warum ich hier bin ...

- Raus aus dem Elfenbeinturm, rein in die Öffentlichkeit!
- Aufklärung tut not (bei all den Narrativen, dem „Framing“ und all dem SABTA à la Dueck)!
- Notwendigkeit der Begriffsklärung
- „Was sich überhaupt sagen lässt, lässt sich klar sagen; und wovon man nicht reden *kann*, darüber muss man schweigen.“ (L.Wittgenstein, 1889-1951; zugeschrieben*)
- „Prognosen sind äußerst schwierig, vor allem wenn sie die Zukunft betreffen.“ (Mark Twain, Niels Bohr, ...)*

Zu den Begriffen

- Digitalisierung und Algorithmisierung
- DIE Künstliche Intelligenz gibt es nicht!
- DIE Robotik gibt es auch nicht!
- KI & Robotik = Industrie 4.0 (Der Weg ist das Ziel!)
- KI & Robotik: Technik ist ein sozio-kulturelles Phänomen!
- Ergo: Wer sind die Treiber mit welchen Interessen?
- Frage nach der Gestaltung der Zukunft in einer Demokratie

Zitat (zu Narrativ/“Framing“)

„Erster Teil der **Liturgie**, die globale Lage:

Wir stehen vor einer Revolution. Die Globalisierung ist omnipräsent. Die Digitalisierung lässt keinen Stein auf dem anderen.

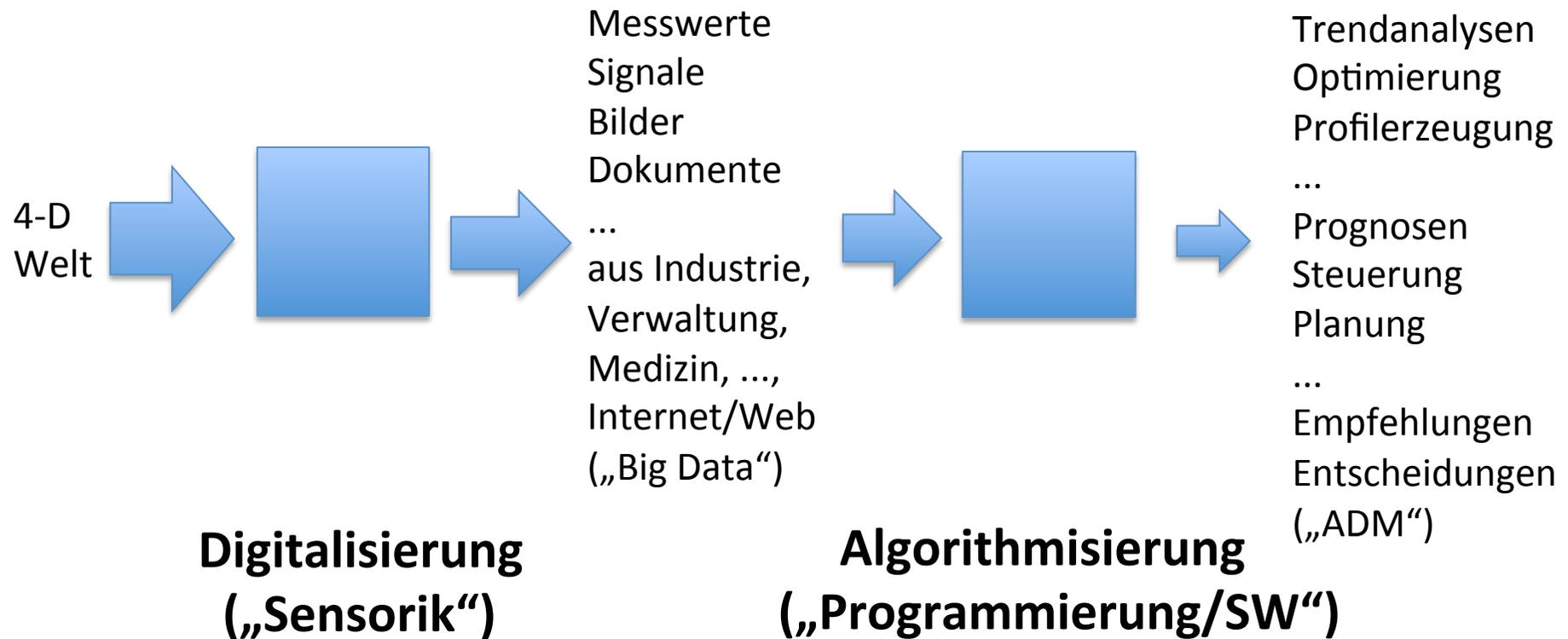
Kostensenkungen sind das Gebot der Stunde, Innovation wird zur Überlebensfrage.

Der Kunde steht im Mittelpunkt, Mitarbeiter sind das größte Gut, Exzellenz regiert unser Herz.

...“

(Gunter Dueck, Mathematiker, ehem. CTO von IBM,
Quelle: FAS 3./4.2.2018, S. C1)

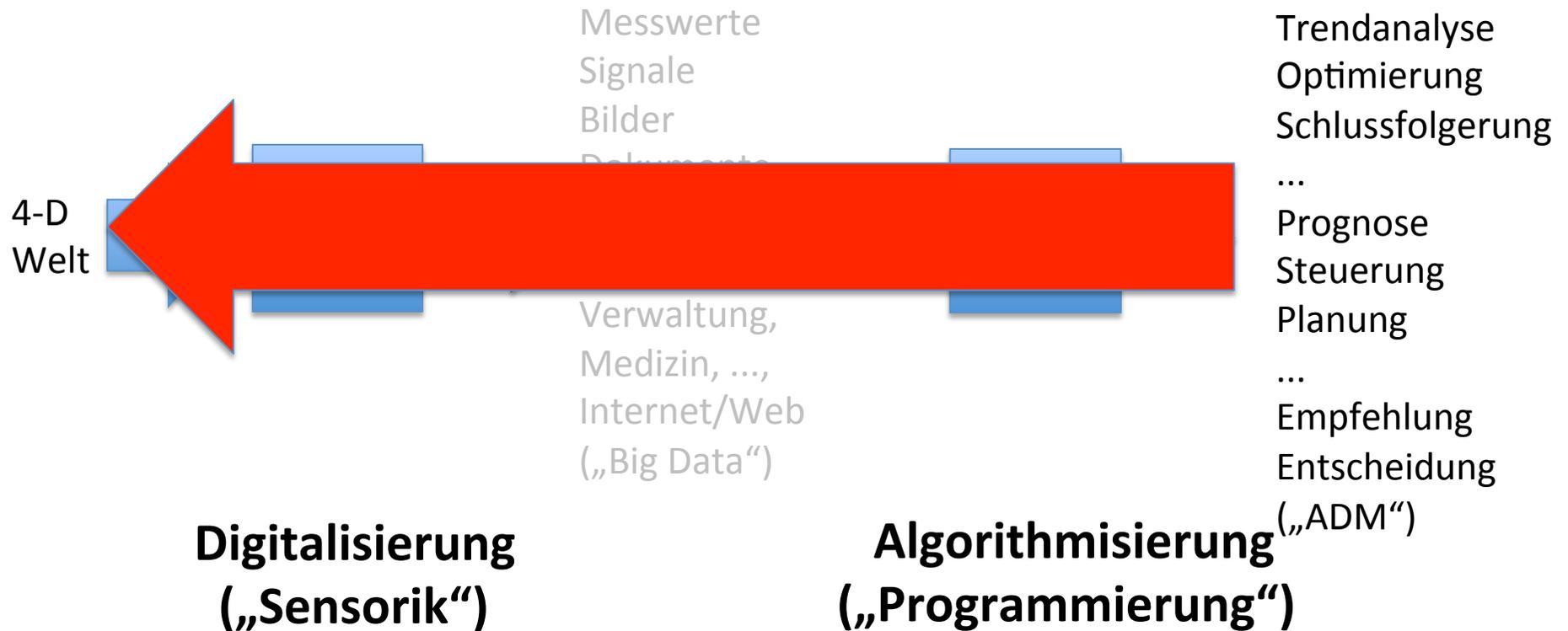
Elementares (in aller Kürze)



Industrie 4.0: durchgängige „Digitalisierung/Algorithmisierung“

von Idee zu Produkt, von Kunde zu Produkt, vom Produkt zu Kunde,
von Betrieb zu Betrieb, von Prozess zu Prozess, von Gerät zu Gerät ...
(„smart ecosystem“) := **Transformation im 21. Jahrhundert**

Elementares (in aller Kürze)



Industrie 4.0: durchgängige „Digitalisierung/Algorithmisierung“

von Idee zu Produkt, von Kunde zu Produkt, vom Produkt zu Kunde,
von Betrieb zu Betrieb, von Prozess zu Prozess, von Gerät zu Gerät ...
(„smart ecosystem“) := **Transformation**

Algorithmisierung

- **Mathematik:** Strukturwissenschaft *und* Kulturleistung
- Algebra, ..., Gruppentheorie, ..., Logik, ..., Lineare Algebra, ... , Analysis, ..., Dynamische Systeme, ... -> **KI**
- „computational* theory“ := **Algorithmus** -> Programm
- **Definition** (Kurzform): „Endliche Zahl elementarer und wohldefinierter Schritte einer Berechnung* (*hier:* Verfahren zur Verarbeitung von Daten mithilfe eines Computers), die bei zulässiger Eingabe zu einem eindeutigen *und* korrekten Ergebnis kommt.“
- **Konsequenz:** elementare/repetitive Tätigkeiten bzw. Handlungen sind im Prinzip algorithm-/automat-isierbar!

Künstliche Intelligenz (1)

- **Intelligenz:** keine geschlossene Theorie, da viele Formen (kognitive, soziale, emotionale, rationale, ..., Empathie ... Bauchgefühl ... Phantasie, Kreativität) <-> **Bewusstsein**
- **Mensch:** Körper und Geist in Wechselwirkung mit 4D-Welt
- **Dichotomie:** „harte“ versus „schwache“ KI
- **Definition:** „Die Herstellung einer Maschine, die sich auf eine Art und Weise verhält, die wir intelligent nennen würden, wenn ein Mensch sich so verhielte.“ (Dartmouth Summer Research Project on AI, 1955, J. McCarthy et al.; vgl. A. Turing)

Künstliche Intelligenz (2)

- **Grundlagen:** Logik (z.B. Expertensysteme), Graphentheorie (z.B. Semantische Netze), Statistik (z.B. Entscheidung unter Unsicherheit), Dynamische Systeme (z.B. Neuronale Netze)
-> symbolische vs. neuronale (subsymbolische) KI
- **Hype:** *Maschinelles Lernen*, insbesondere sog. Tiefe Neuronale Netze mit überwachtem Lernen* (via „platforms“)
- **„Maschine“:** i.s.S. mathematische Maschine (Algorithmus)
- **Stand der Dinge:** Signal-, Sprach-, Bild- und Textanalyse
- **Trend:** „Augmented/Assistive Intelligence“ („User-in-Loop“)
- **Probleme:** Beweisbarkeit und Transparenz von Verfahren („accountability“), Komplexitätsbeherrschung, Menge und Qualität der Trainingsdaten* (s.a. „FAT/Explainable ML/AI“) ...

Zitat

„Es kann leicht in die Irre führen, wenn man die Wirkungsweise einer **Maschine*** mit Begriffen beschreibt, die dem Bereich des Lebendigen entnommen sind,

also sich erinnern, lernen, forschen, sich entscheiden lässt, ja von ihrer ethischen Haltung dem Universum gegenüber spricht.“

(Hermann Schmidt, 1894-1968, TH/TU Berlin, Begründer der Kybernetik in Deutschland)

*mathematische **Maschine** := Algorithmus - aber auch Roboter

Robotik (1)

- **Klassiker:** Industrierobot-ik/-er (Automatisierung der industriellen Fertigung zur Produktivitätssteigerung) via Gelenkmechanik mit Effektor (Halter, Greifer, etc.)
- **Stand der Dinge:** Robotik *plus* Sensorik (Ultraschall, Laserscanner, Kamera, Mikrofon, etc.) *plus* Mobilität in (wohl-)strukturierter Umgebung ... *plus* „dextrous hands“
- **Trend:** Haptik, PAZ, Autonomie- & Intelligenzsteigerung, ..., Mensch-Roboter-Kollaboration in Montage, Service, ... , Teams („cobots“), ..., Pflege (Humanisierung der Arbeitswelt)
- **Problem:** Grauzone der industriellen und militärischen Robotik (s.a. “humanoids“, „killer robots“*), Dystopien und Antropomorphie (Roboter als „Mensch“; „sex robots“)

Robotik (1)

Sie sind hier: [Home](#) > [News](#) > Demokratisierung der digitalisierten Automation

Demokratisierung der digitalisierten Automation: Der vernetzte, feinfühlig und lernfähige Roboter für Jedermann



Der ideale Roboter ist durch Jedermann benutzbar und unterstützt den Menschen dabei unliebsame oder gar gefährliche Aufgaben zuverlässig und zügig zu erledigen. Die Demokratisierung einer solchen Schlüsseltechnologie kann nur dann erfolgen, wenn die darunterliegende Technologie nicht nur leistungsfähig, sondern

auch für jeden erschwinglich, flexibel und global verfügbar ist.

(Roboter FRANKA EMIKA; Autor: Prof. Dr.-Ing. Sami Haddadin, 2016)

Robotik (1)

JP / EN



About

News

WRS2018

WRS2018
Sponsors

WRS2018
Cooperative
Organizations

Message

About

About World Robot Challenge

About World Robot Expo



World Robot Summit

Robotics for Happiness

Towards achieving a society where humans and robots cooperate and coexist.



The World Robot Summit (WRS) consists of two parts: World Robot Challenge (WRC), a robot competition in which teams from all over the world compete in 4 categories where use of robots is highly expected; and the World Robot Expo (WRE), an exhibition that features advanced robots and robotic technologies and provides a glimpse of robots working in the present and in the future.

We look forward to hosting many participants and visitors at WRS2018 who will come together to see, experience, and learn about robotics and discuss how people and robots will live together in the future.

We hope that you enjoy WRS2018 and come back to WRS2020 which will be held in 2020 in Aichi and Fukushima Prefectures.

Robotik (1)

- **Klassiker:** Industrieroboter (Automatisierung der industriellen Fertigung zur Produktivitätssteigerung) -> Gelenkmechanik mit Effektor (Halter, Greife, r etc.)
- **Stand der Dinge:** Robotik *plus* Sensorik (Ultraschall, Laserscanner, Mikrofon, Kamera, etc.) *plus* Mobilität in (wohl-)strukturierter Umgebung ... *plus* „dextrous hands“
- **Trend:** Haptik, Steigerung von Autonomie & Intelligenz, Mensch-Roboter-Kollaboration in Montage, Service, ... , Teams („cobots“) -> Humanisierung der Arbeitswelt
- **Problem:** Anthropomorphismus (s.a. Roboter als „Mensch“: „humanoids“ ... „sex robots“), Dystopien, Grauzone der industriellen und militärischen Robotik („killer robots“; MIK)

Robotik (1)

AT WAR

Are Killer Robots the Future of War? Parsing the Facts on Autonomous Weapons



Milrem Robotic's Tracked Hybrid Modular Infantry System at the Changi exhibition centre in Singapore in February 2016. Roslan Rohman/Agence France-Presse — Getty Images

(Quelle: The New York Times Magazine, Nov. 15, 2018)

Robotik (2)

- „**Soft(ware Ro)bots**“: autonome, reaktive, ..., intelligente SW
- **Stand der Dinge:** „web crawler“, „social (network)/chat bots“, „botnets (DDoS)“ ... „robo advisors“ (Fintec) -> „**agents**“
- „... ist eine abgrenzbare (HW- oder/und SW-)Einheit mit definierten Zielen ... bestrebt, diese Ziele durch selbständiges Verhalten zu erreichen ... interagiert mit Umgebung und anderen Agenten.“ (VDI/VDE 2653)
- **Trend:** Steigerung von Autonomie und Intelligenz, Ziel: breiter Einsatz (Werbung, Marketing, Recht, Medizin, ...)
- **Problem:** Beherrschbarkeit, Sicherheit und Privatheit, Missbrauchsgefahr, ..., Verantwortlichkeit (-> Moral/Ethik)

Robotik (2)

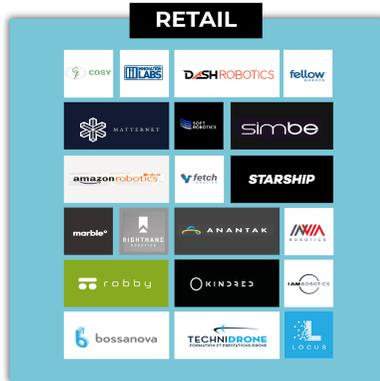
- „**Soft(ware Ro)bots**“: autonome, reaktive, ..., intelligente SW
- **Stand der Dinge:** „web crawler“, „social (network)/chat bots“, „botnets (DDoS)“ ... „robo advisors“ (Fintech) -> „agents“
- „... ist eine abgrenzbare (HW- oder/und SW-)Einheit mit definierten Zielen ... bestrebt, diese Ziele durch selbständiges Verhalten zu erreichen ... interagiert mit Umgebung und anderen Agenten.“ (VDI/VDE 2653)
- **Trend:** Steigerung von Autonomie und Intelligenz, Ziel: breiter Einsatz (Werbung, Marketing, Recht, Medizin, ...)
- **Problem:** Beherrschbarkeit, Sicherheit und Privatheit, Missbrauchsgefahr, ..., Verantwortlichkeit (-> Moral/Ethik)

Robotik (2)



ROBOTICS IN US LANDSCAPE*

RE-WORK



* We include non-American companies having a significant activity in the United States

Robotik (2)

- **„Soft(ware Ro)bots“**: autonome, reaktive, ..., intelligente **SW**
- **Stand der Dinge**: „web crawler“, „social (network)/chat bots“, „botnets (DDoS)“ ... „robo advisors“ (Fintech) -> „agents“
- „... ist eine abgrenzbare (HW- oder/und SW-)Einheit mit definierten Zielen ... bestrebt, diese Ziele durch selbständiges Verhalten zu erreichen ... interagiert mit Umgebung und anderen Agenten.“ (VDI/VDE 2653)
- **Trend**: Steigerung von Autonomie und Intelligenz, Ziel: breiter Einsatz (Werbung, Marketing, Recht, Medizin, ...)
- **Problem**: Beherrschbarkeit, Sicherheit und Privatheit (DSGV), Missbrauchsgefahr, ..., Verantwortlichkeit (-> Moral/Ethik)

Zitat („3 Robotergesetze“)

- „1. Ein Roboter darf keinen Menschen verletzen oder durch Untätigkeit zu Schaden kommen lassen.“
- „2. Ein Roboter muss den Befehlen eines Menschen gehorchen - es sei denn, solche Befehle stehen im Widerspruch zum Ersten Gesetz.“
- „3. Ein Roboter muss seine eigene Existenz schützen, solange dieser Schutz nicht dem Ersten oder Zweiten Gesetz widerspricht.“
- Autor: Isaac Asimov, „Runaround“, 1942

(Quelle: Tagung „Mensch-Sein 4.0 – Ist die Maschine der bessere Mensch?“, 2016, Bischöfliche Medienstiftung)

Zitat – oder: Des Pudels Kern!

„Wissenschaftlich interessant ist **nicht** die Frage: „**Was** ist eine intelligente Maschine?“

Sondern: „**Wer** kann eine bestimmte **Aufgabe** in einem bestimmten Maßstab lösen?“

Dann können wir vergleichen, wer diese Aufgabe **am besten** löst: ein Mensch, ein Tier oder ein Computer.

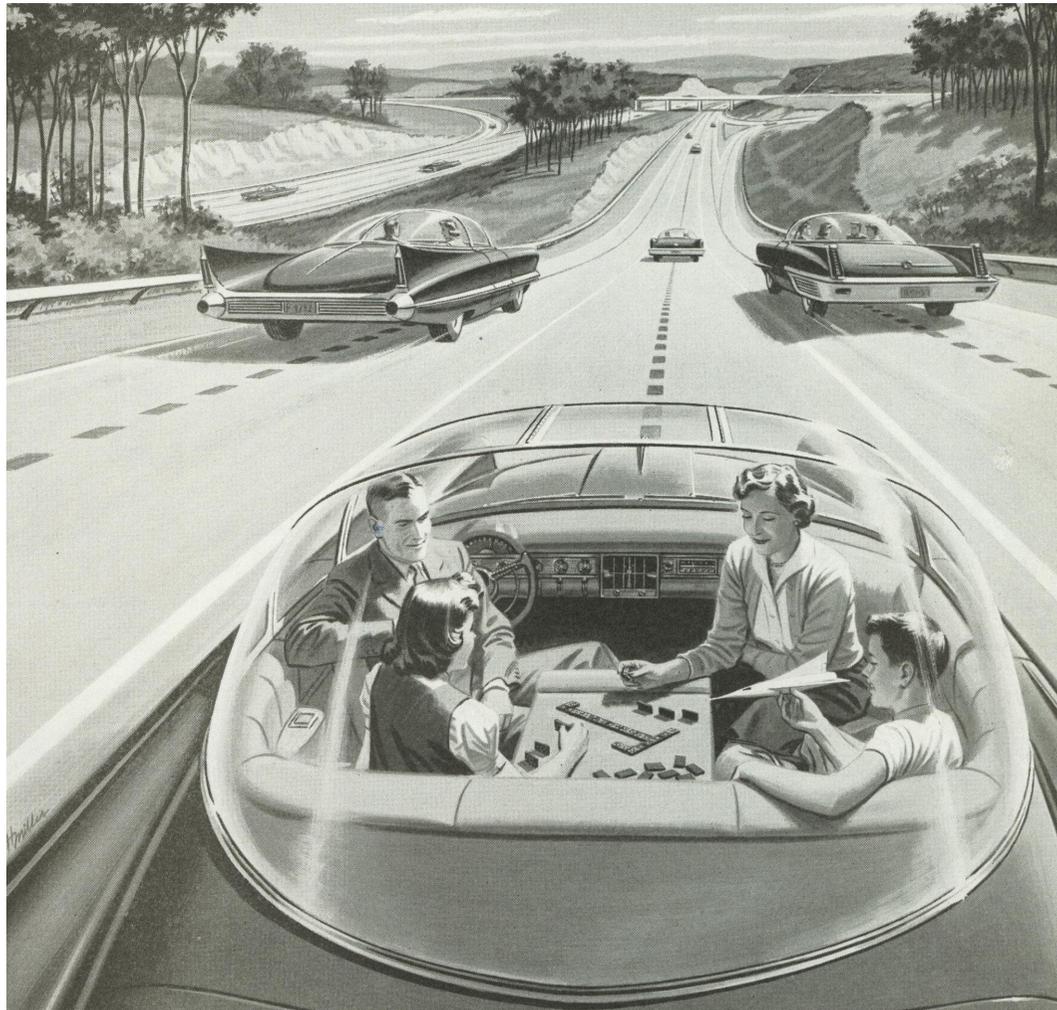
Wenn wir das so sehen, dann ist menschliche Intelligenz nur ein Satz an **Fähigkeiten**, den wir so benannt haben.

Computer und Tiere verfügen über andere Fähigkeiten.

Intelligenz ist nur ein Wort – nichts Reales.“

(Prof. Z. Ghahramani, U Cambridge, Director Leverhulme Centre for the Future of Intelligence, in: *TU intern*, Nr. 11/2017)

Resumé (1)



Quelle: 50ies Advertising Archive, Everett Collection

Resumé (2)

Any FACE on TOAST or YOUR BREAD BACK!!

[Make Toast](#)



Share



Tweet

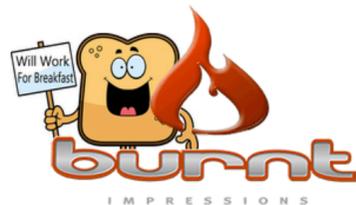


Reddit

Shipping Personalized Toast Art Worldwide since 2010!

[Log in or Create an account](#)

[🛒 0 \(\\$0.00\)](#)



[jesus toaster™](#)

[selfie toaster™](#)

[extra toast](#)

[about us](#)

[Home](#) › [the Jesus Toaster™](#)

the Jesus Toaster™

\$34.95

What your type?*

The American Jesus Toaster™ 2 for 1 European Jesus Toasters™ SALE \$10.00

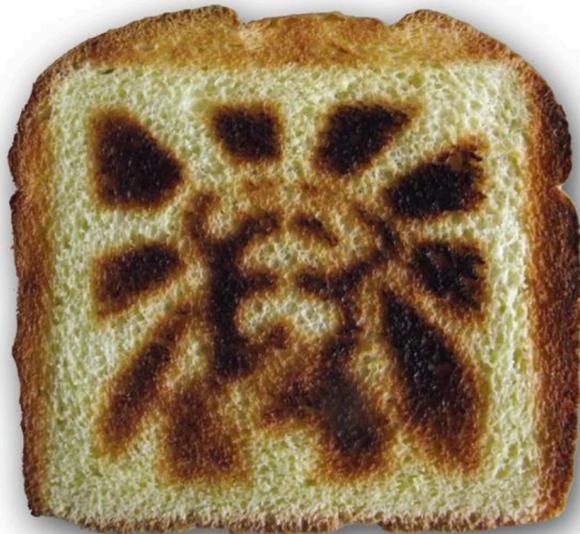
\$10 extra for costs of the additional shipping extra toaster.

Get twelve additional faces with Jesus...*

no thanks Sounds like a super supper. \$200.00

One insert for each face...

[ADD TO CART](#)



Quelle: www.burntimpresions.com (s.a. „Selfie Toaster“)

Resumé (3)

- Was genau ist eigentlich technischer **Fortschritt** (oder digitale Transformation am Beispiel KI&R)?
- Ist technischer Fortschritt (mit Chancen & Risiken) politisch **gestaltbar** und technisch, aber auch sozial, **beherrschbar**?
- Wie sind negative **Folgen** gesellschafts-/kulturverträglich zu bewältigen – und mit welchem **Menschenbild**?
- Wer bestimmt verantwortlich (!) die **Zukunft** unserer demokratisch verfassten, alternden und techn/-isch/-ologisch durchdrungenen („transformierten“) Gesellschaft?
- „**Technik und Wirtschaft haben dem Wohl der Menschen zu dienen und sind gesellschaftlich verträglich zu gestalten.**“

FIN: Zitat (1845/46)

„Die Menschen haben sich bisher stets falsche Vorstellungen über sich selbst gemacht.

Die Ausgeburten ihres Kopfes sind ihnen über den Kopf gewachsen.

Vor ihren Geschöpfen haben sie, die Schöpfer, sich gebeugt.“

(K. Marx & F. Engels, *Die deutsche Ideologie*, MEGA, Band I/5, 1932)

