

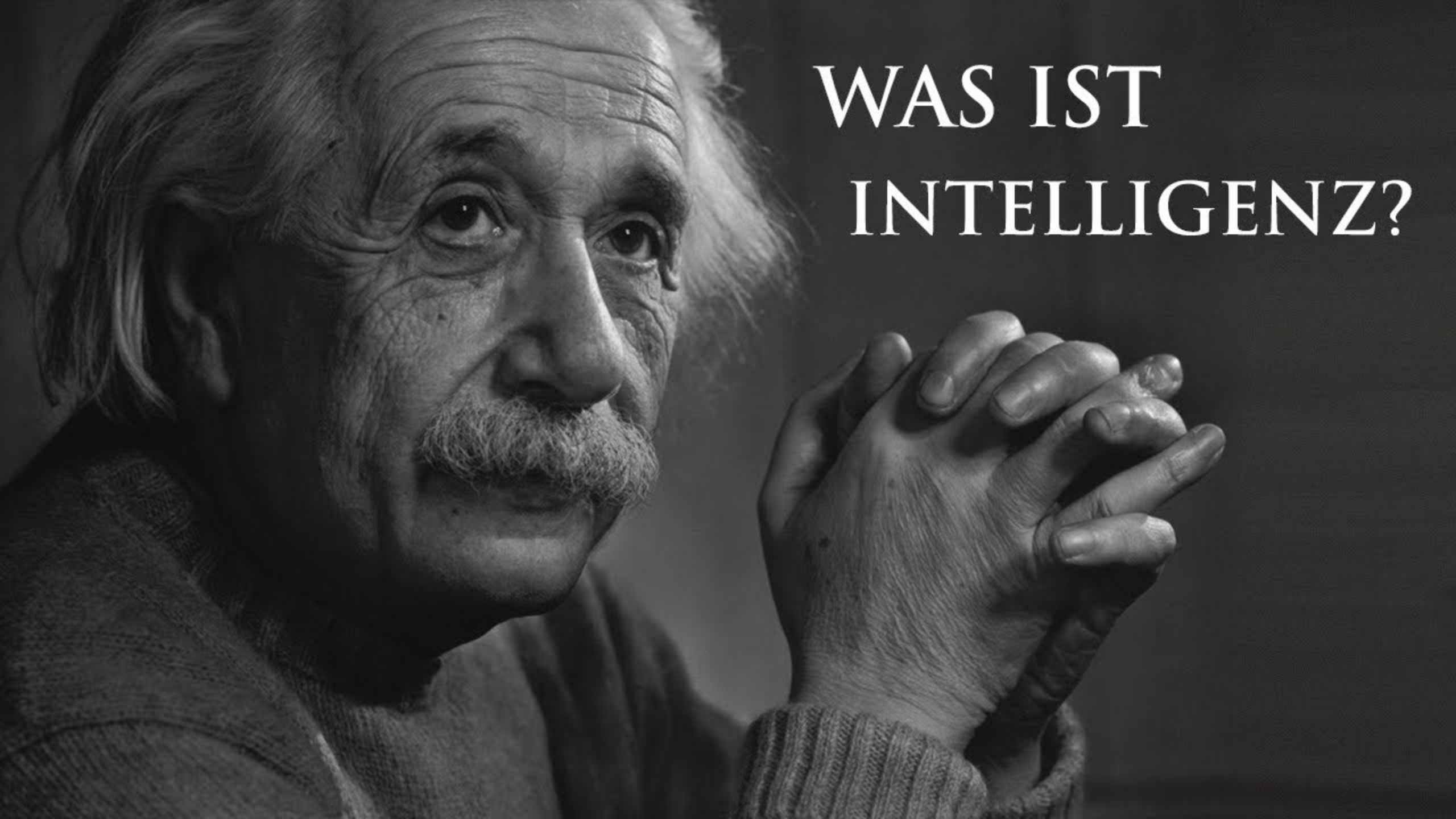
---

# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Prof. Dr. Stefan Decker

---





WAS IST  
INTELLIGENZ?

# Intelligenz ist...

- ..was ein Intelligenztest misst  
Edwin G. Boring. "Intelligence as the Tests Test It." New Republic 36 (1923): 35-37
- Psychologen können sich nicht auf eine genaue Definition von Intelligenz einigen.
  - Globale Fähigkeit, rational zu denken, zielgerichtet zu handeln und effektiv mit der Umwelt umzugehen
  - Höhere mentale Prozesse - Denken, Verstehen, Urteilen
  - Weitgehende Einigkeit: Abstraktes Denken



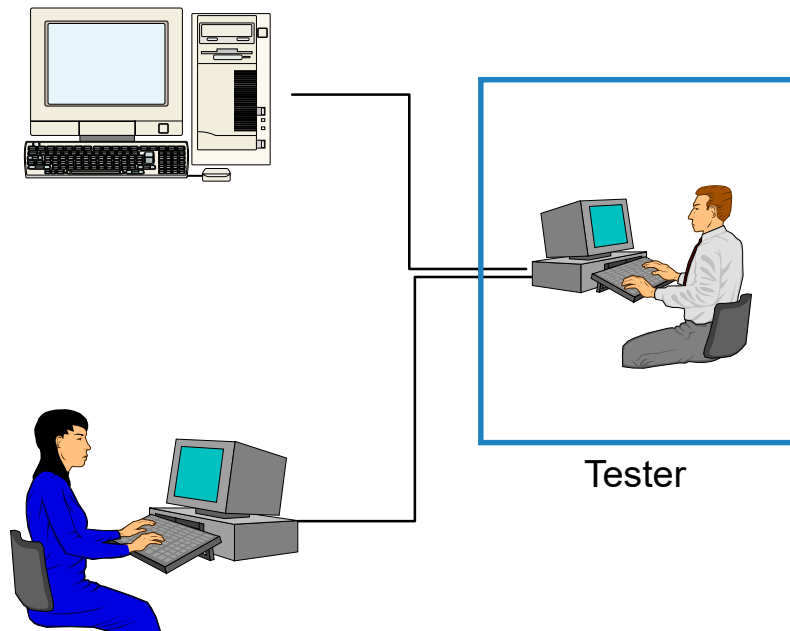
# Was ist Künstliche Intelligenz (KI)?

- Teilgebiet der Informatik, welches sich mit der Automatisierung intelligenten Verhaltens und dem maschinellen Lernen befasst
- Starke KI: gleiche intellektuelle Fertigkeiten von Menschen zu erlangen oder zu übertreffen.
- Schwache KI: fokussiert auf die Lösung konkreter Anwendungsprobleme
- Heute: im Wesentlichen Schwache KI (aber Transhumanism und Singularity)

**The brain happens to be a  
meat machine.**  
*Marvin Minsky*

# Starke KI: Der Turing-Test

- Alan Turing (1950): Imitationsspiel



VOL. LIX. No. 238.]

[October, 1950

MIND  
A QUARTERLY REVIEW  
OF  
PSYCHOLOGY AND PHILOSOPHY

—  
I.—COMPUTING MACHINERY AND  
INTELLIGENCE

BY A. M. TURING

# Teilgebiete der KI: Strategie der Bundesregierung

- Deduktionssysteme, maschinelles Beweisen
- Wissensbasierte Systeme: Methoden zur Modellierung und Erhebung von Wissen; Software zur Simulation
- menschlichen Expertenwissens und Unterstützung von Experten
- Musteranalyse und Mustererkennung: induktive Analyseverfahren allgemein, insbesondere auch maschinelles Lernen
- Robotik: autonome Steuerung von Robotik-Systemen, d.h. autonome Systeme
- Intelligente multimodale Mensch-Maschine-Interaktion: Analyse und „Verstehen“ von Sprache, Bildern, Gestik und anderen Formen menschlicher Interaktion



## Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung

Stand: November 2018

<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/strategie-kuenstliche-intelligenz-der-bundesregierung.pdf>

# Anwendungen der KI

Künstliche Intelligenz (KI) leistet einen Beitrag von der Wissenschaft bis zur Industrie.

- Krebsdiagnose: In einer einzigen Studie wurden 95% der gefährlichen Melanome von AI erkannt, aber nur 87% von Ärzten.
- Bio-Imaging: Diagnose und Prognose, z.B. Erkennung von Krebs- oder Schlaganfallsymptomen mittels Biohistologie, MRT, Röntgen, CT.
- Verarbeitung natürlicher Sprache: maschinelle Übersetzung, Beantwortung von Fragen, Stimmungsanalyse.
- Computer Bilderkennung: Bildklassifizierung, Objektlokalisierung, semantische Segmentierung.
- Robotik: Lernende Roboter im Ingenieurwesen

In speziellen Anwendungsgebieten übertreffen KI-Anwendungen menschliche Experten

# KI

## IBM's Watson – Jeopardy Champion

Forschungsfrage: Kann ein System entworfen werden, das fortschrittliche Datenverwaltung und -analyse auf natürliche Sprache anwendet, um einen zuverlässigen Einblick in Sekundenbruchteilen zu erhalten?







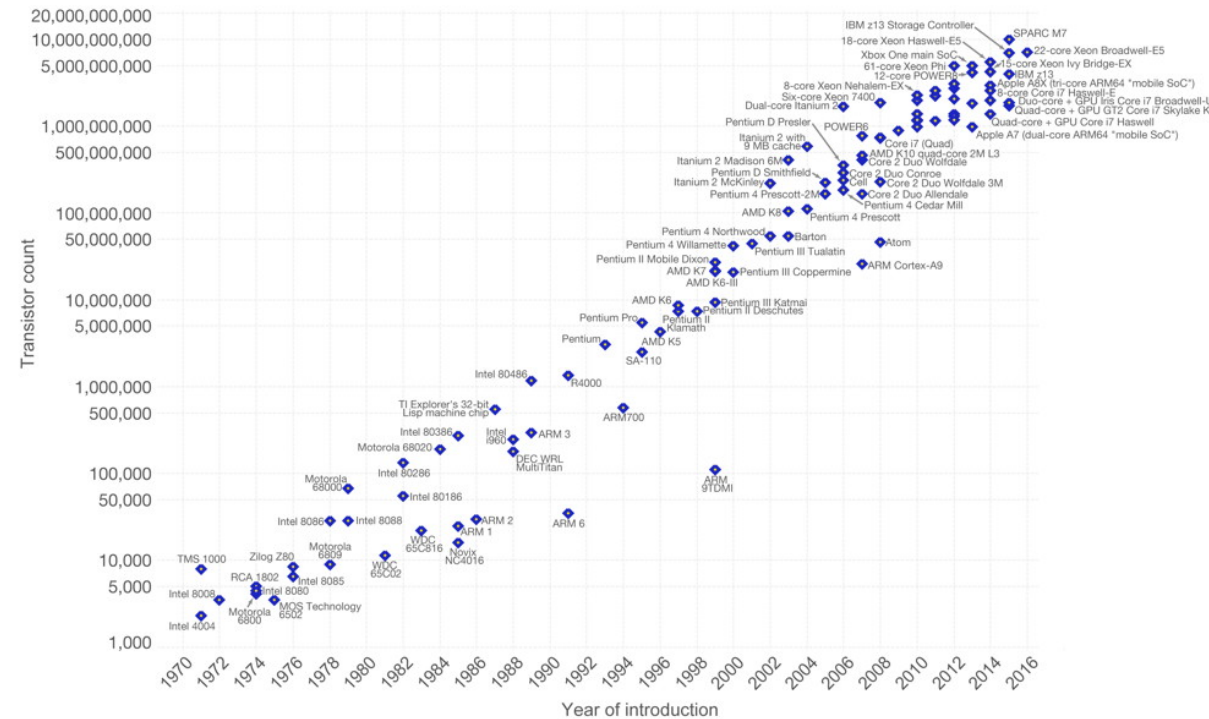
# Was hat die jüngsten Fortschritte in der KI möglich gemacht?

- Zugrunde liegende Technologie vor 50 Jahren entwickelt
- Was sich geändert hat, ist das Ausmaß, in dem maschinelles Lernen jetzt angewendet werden kann
- Stark gesteigerte Rechenleistung - Moores Gesetz und „the Cloud“
- Verfügbarkeit enormer Datenmengen
- Auch: Entwicklung neuer statistischer Techniken - Deep Learning
- Turing Award 2018 an Y. Bengio, G. Hinton, Y. LeCun

## Moore's Law – The number of transistors on integrated circuit chips (1971-2016)

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important as other aspects of technological progress – such as processing speed or the price of electronic products – are strongly linked to Moore's law.

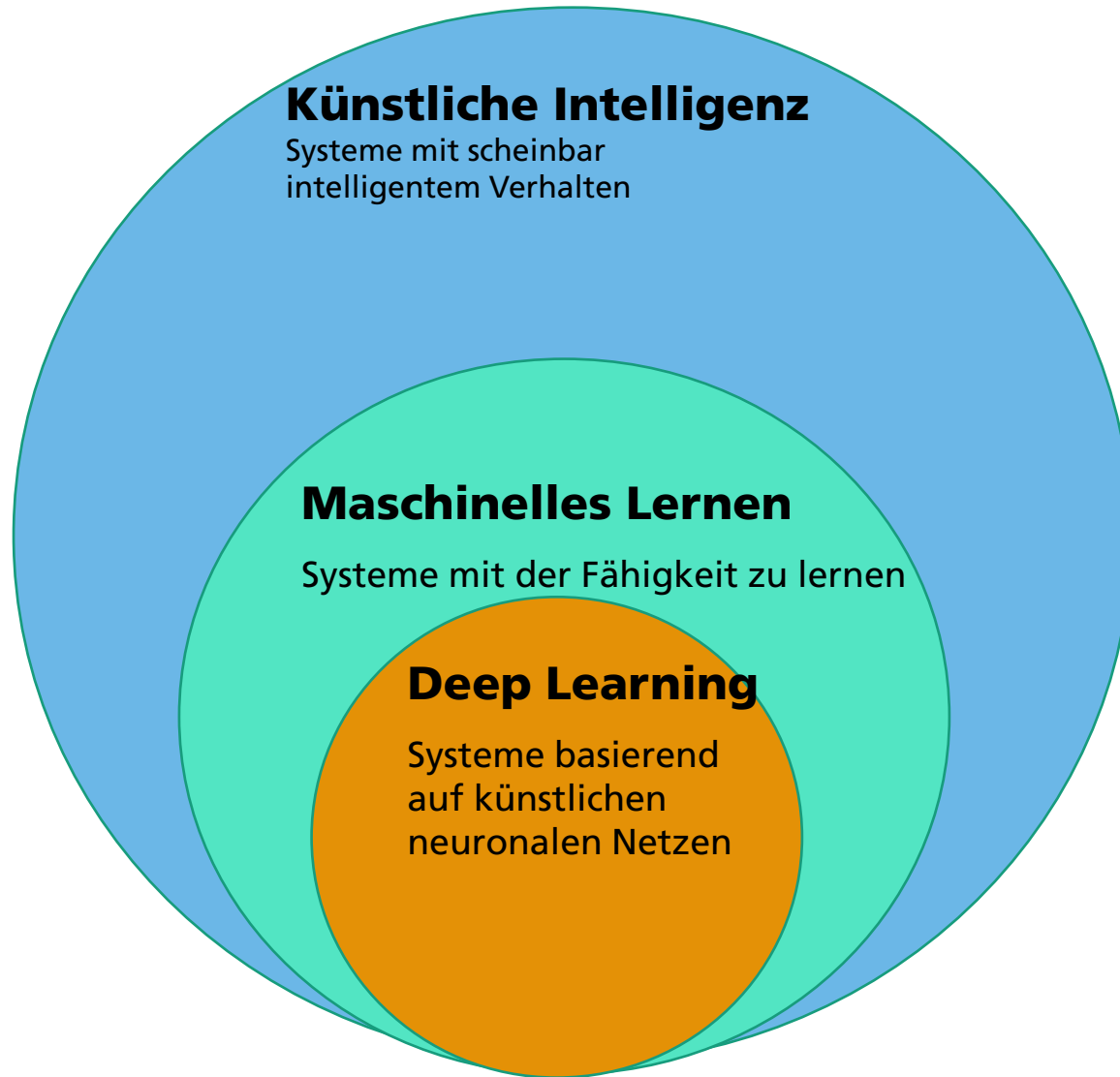
OurWorld  
in Data



Data source: Wikipedia ([https://en.wikipedia.org/wiki/Transistor\\_count](https://en.wikipedia.org/wiki/Transistor_count))  
The data visualization is available at [OurWorldinData.org](https://ourworldindata.org). There you find more visualizations and research on this topic.

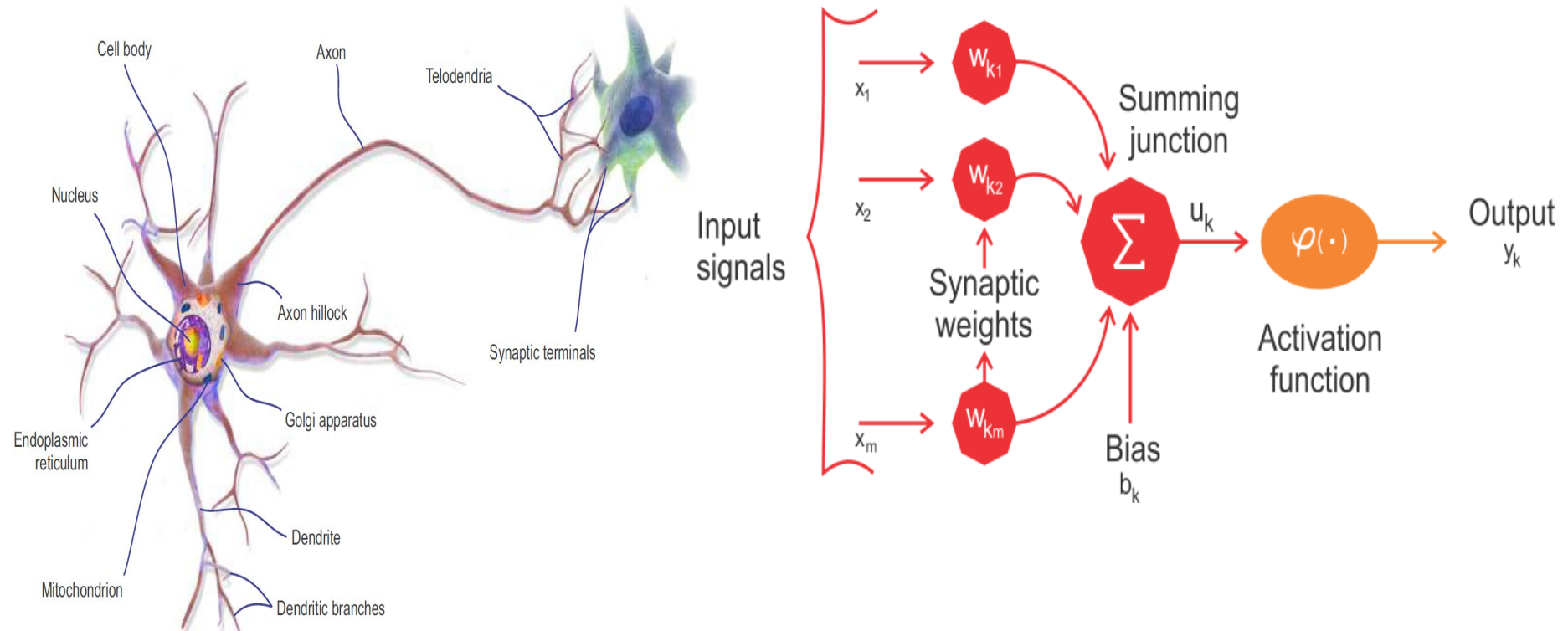
Licensed under CC-BY-SA by the author Max Roser.

# Künstliche Intelligenz, Maschinelles Lernen und Deep Learning

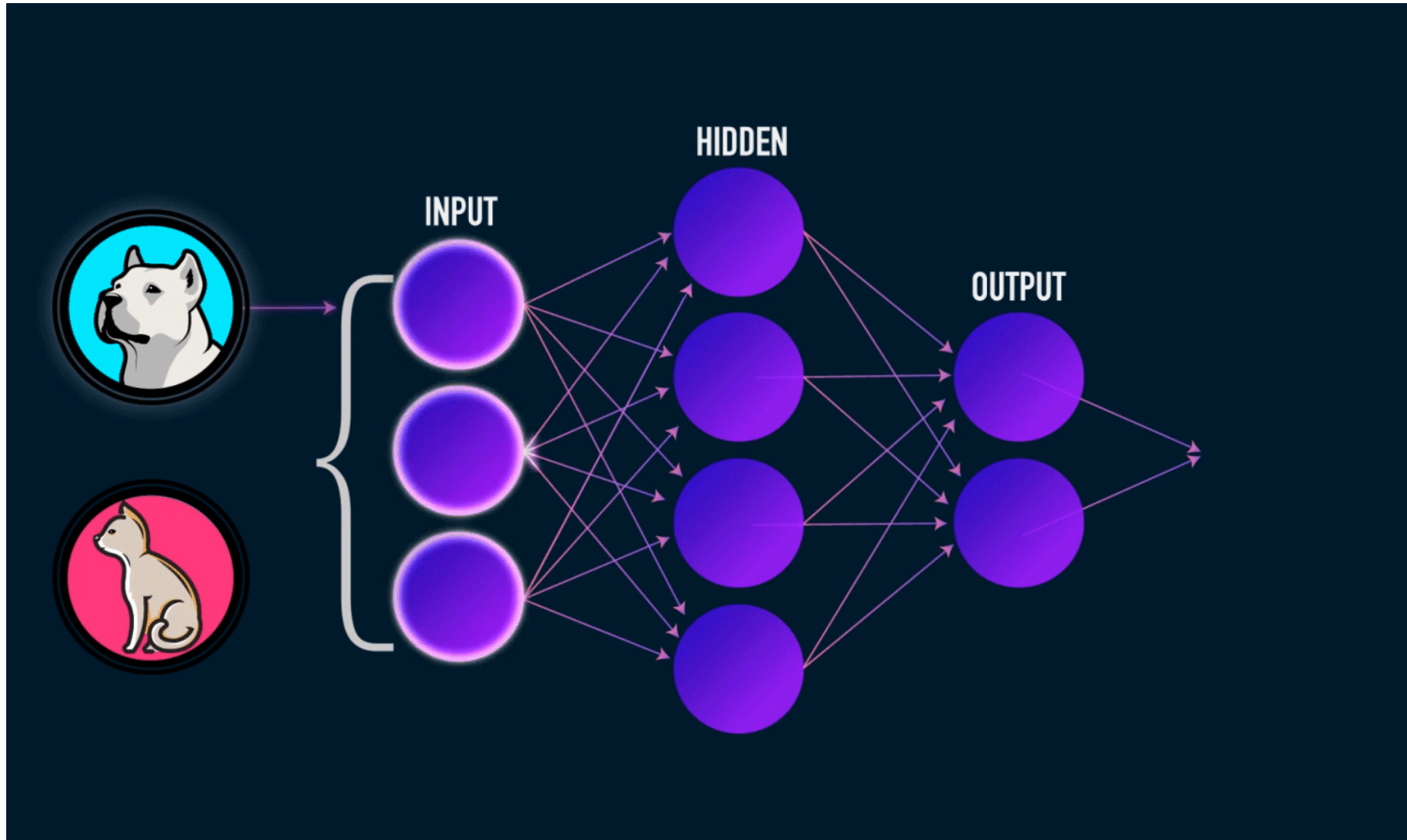


# Künstliche Neuronale Netzwerke: Abstraktion biologischer Neuronen

Neural networks (NN) from the core of deep learning. NN represent human nervous system: how the nervous system consists of a number of neurons that communicate with each other using axons.



# Deep Learning



## Risiken: Künstliche Intelligenz und der Arbeitsmarkt

- Roboter haben Routinearbeiten automatisiert, bisher entstanden neue Arbeitsplätze, die alte ersetzt haben.
- Mit AI sehen wir uns einer völlig neuen Situation gegenüber: Menschen müssen mit Maschinen konkurrieren, die sie in fast allem übertreffen können.
- Das Wirtschaftswachstum ist von der Schaffung von Arbeitsplätzen abgekoppelt.
- KI schafft eine "Winner-Takes-All"-Umgebung.
- Viele Arbeitsplätze sind in den nächsten 10-15 Jahren einem hohen Automatisierungsrisiko ausgesetzt.  
<https://willrobotstakemyjob.com/>

# KI und Entscheidungs-unterstützende Systeme

- Auswahl von Bewerbern
- Arbeitsevaluation
- Verbrechensvorhersage
- Versicherungsraten
- Kreditwürdigkeit
- ...

*"In all these domains availability of big data and application of AI techniques may increase inequality, bias, und unfair treatment."*

Cathy O'Neil. 20116

=> Hippokratischer Eid für Data Scientists

## WEAPONS OF MATH DESTRUCTION



HOW BIG DATA INCREASES INEQUALITY  
AND THREATENS DEMOCRACY

CATHY O'NEIL

# PFLEGE/BETREUUNG

## Robot MARIO a hit with older people living with dementia – and Europe, too

17 April 2018

NUIG MARIO project among top 25 projects in European Commission studies as research shows companion robots can have a positive impact on older people living with dementia



Resident, Mary Gannon enjoying time with MARIO at St. Brendan's Care Home, Loughrea, Co Galway. Photo: NUI Galway

Robots can facilitate strong relationships between people, she says, as well as provide the tools and social support to help seniors live independent lives. "It's about motivating people to help themselves," she says. "The way you live long and stay happy is that you want to get up and do something."



## Zusammenfassung

- KI-Systeme können helfen
  - z.B. in der Medizin
  - Es braucht Daten
  - Sich blind auf irgendetwas zu verlassen ist nie gut
  - Gesellschaftliche Änderungen werden kommen

# WEAPONS OF MATH DESTRUCTION



HOW BIG DATA INCREASES INEQUALITY  
AND THREATENS DEMOCRACY

CATHY O'NEIL