

Einführung in KI, Maschinelles Lernen und Neuronale Netzwerke

NAWI Camp 2024

Volker Göhler

TU Bergakademie Freiberg

13. September 2024

Künstliche Intelligenz



Abbildung 1: Künstliche Intelligenz als künstlerische Darstellung,
Konversation mit Chat GPT von OpenAI, erstellt mit DALL-E

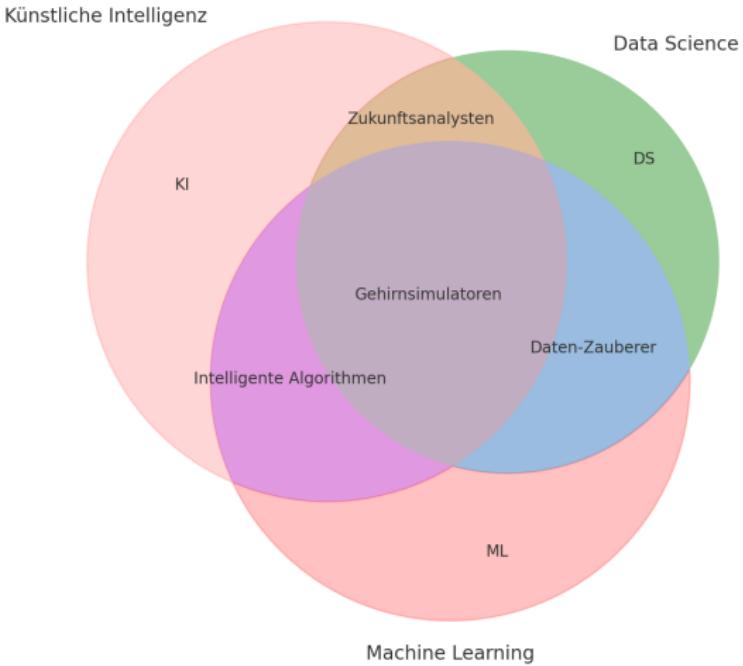


Abbildung 2: Humorvolle Darstellung der Beziehungen zwischen Künstlicher Intelligenz, Machine Learning und Data Science, Adaptiert von einer interaktiven Erstellung mit OpenAI's ChatGPT

Neuronen

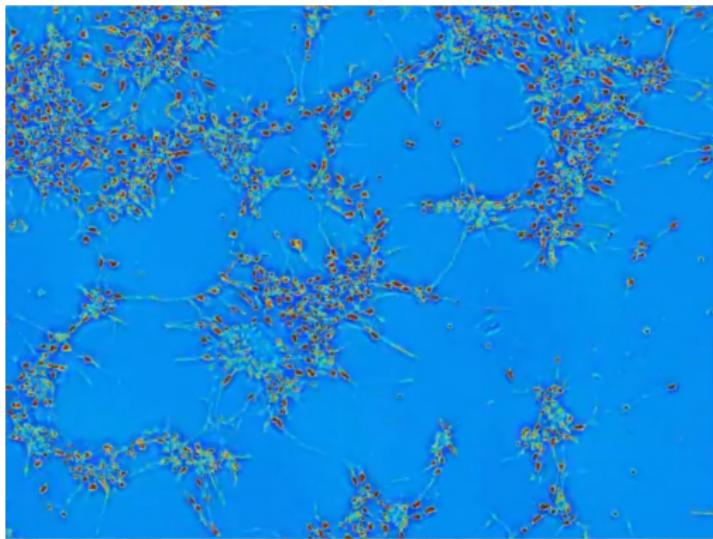


Abbildung 3: Mir, M., Kim, T., Majumder, A. et al. Label-Free Characterization of Emerging Human Neuronal Networks. Sci Rep 4, 4434 (2015) doi:10.1038/srep04434

Schematisches Neuron

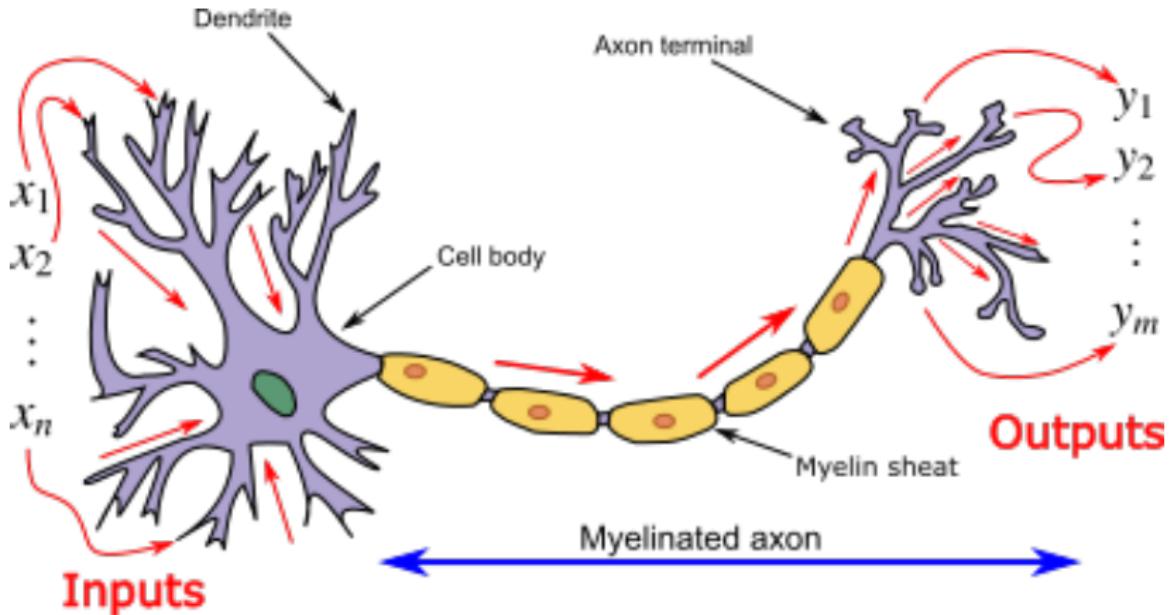


Abbildung 4: Neuron by Egm4313.s12 (Prof. Loc Vu-Quoc) - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=72816083>

Gehirngrößen

- ▶ Wieviele Neuronen hat ein Mensch?
- ▶ Hat der Mensch die meisten Neuronen im Tierreich?

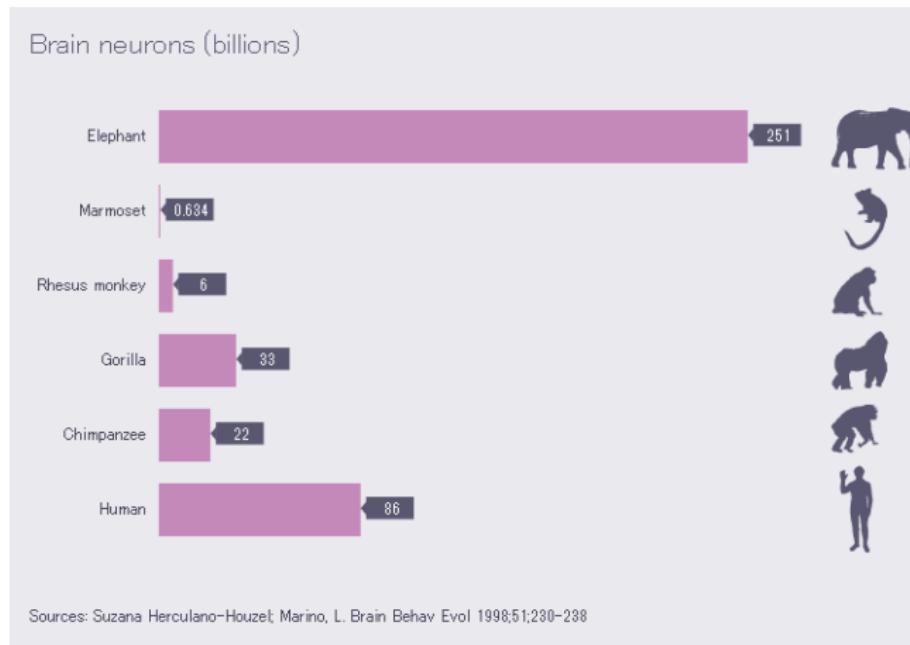


Abbildung 5: brain neurons by Peter Aldhous - Peter Aldhous (2015)
 "Does brain size matter? An extra from People are animals, too" Mosaic, Wellcome Trust. <https://mosaicscience.com/extra/does-brain-size-matter>, CC BY 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=51813273>

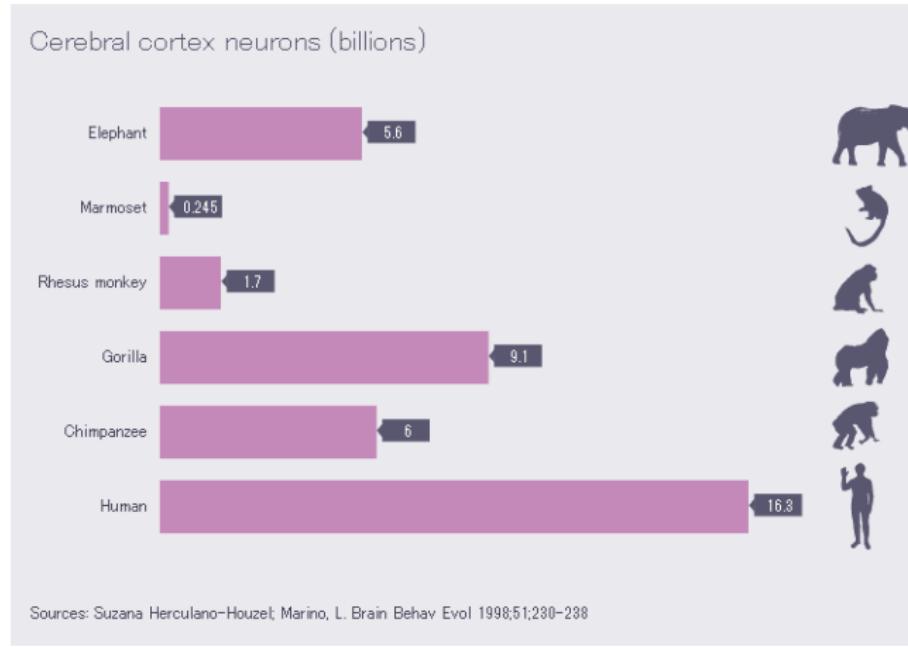


Abbildung 6: cerebral cortex neurons by Peter Aldhous - Peter Aldhous (2015) "Does brain size matter? An extra from People are animals, too" Mosaic, Wellcome Trust. <https://mosaicscience.com/extra/does-brain-size-matter>, CC BY 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=51813388>

Künstliches Neuron

Formel

$$y = f \left(\sum_{i=1}^n w_i x_i + b \right) \quad (1)$$

wobei:

- ▶ y der Ausgang des Neurons ist
- ▶ f die Aktivierungsfunktion ist
- ▶ w_i die Gewichtung des i-ten Eingangs ist
- ▶ x_i der Wert des i-ten Eingangs ist
- ▶ b der Bias (Schwellenwert) ist

Schematische Darstellung Künstliches Neuron

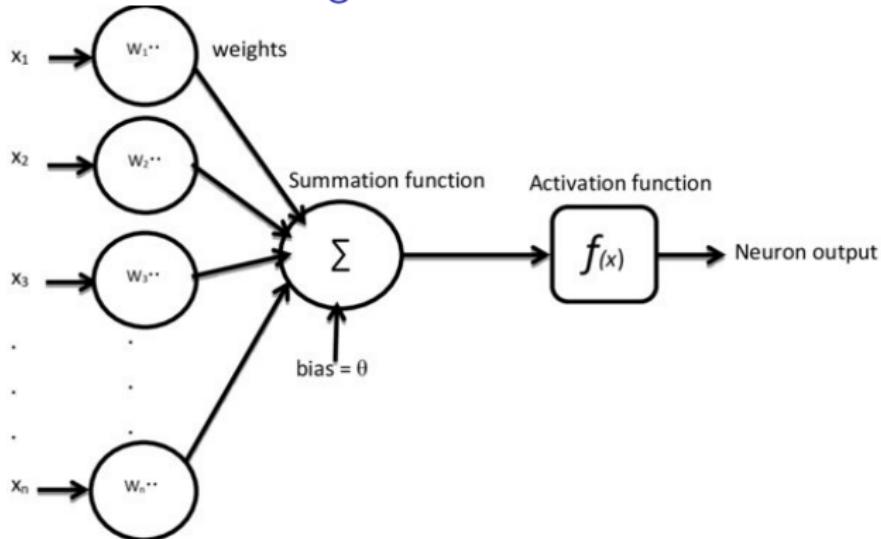


Abbildung 7: Yacim, Joseph & Boshoff, Douw. (2018). Impact of Artificial Neural Networks Training Algorithms on Accurate Prediction of Property Values. Journal of Real Estate Research. 40. 375-418.
10.1080/10835547.2018.12091505.

Beispiel

⌚ Künstliches Neuron

Künstliche Neuronale Netze

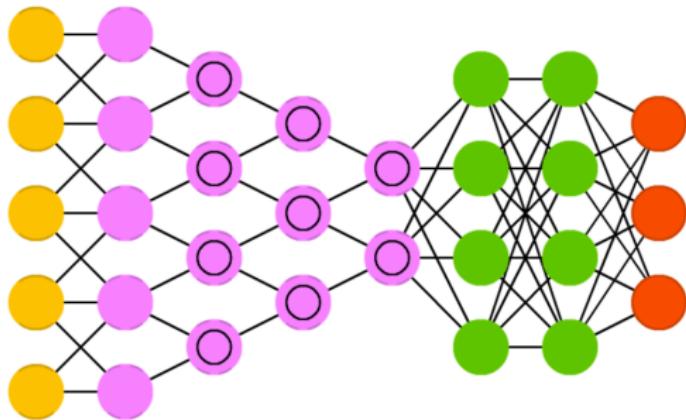


Abbildung 8: Convolutional Neural Network

<https://www.asimovinstitute.org/neural-network-zoo/>

Anwendungen Computer Vision

Klassifikation

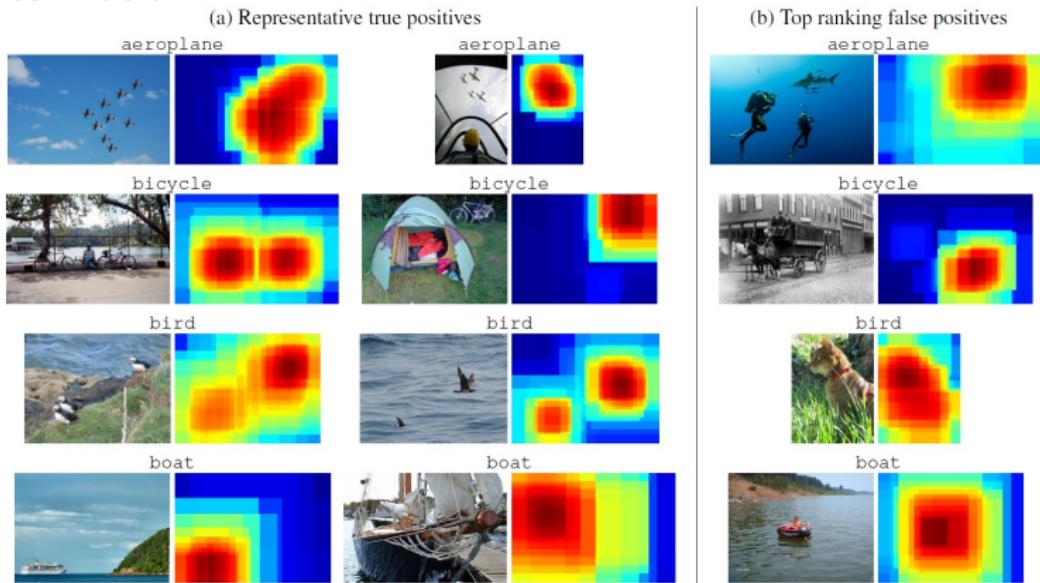


Abbildung 9: Objektbeispiele, Oquab, M. and Bottou, L. and Laptev, I.

Objekterkennung

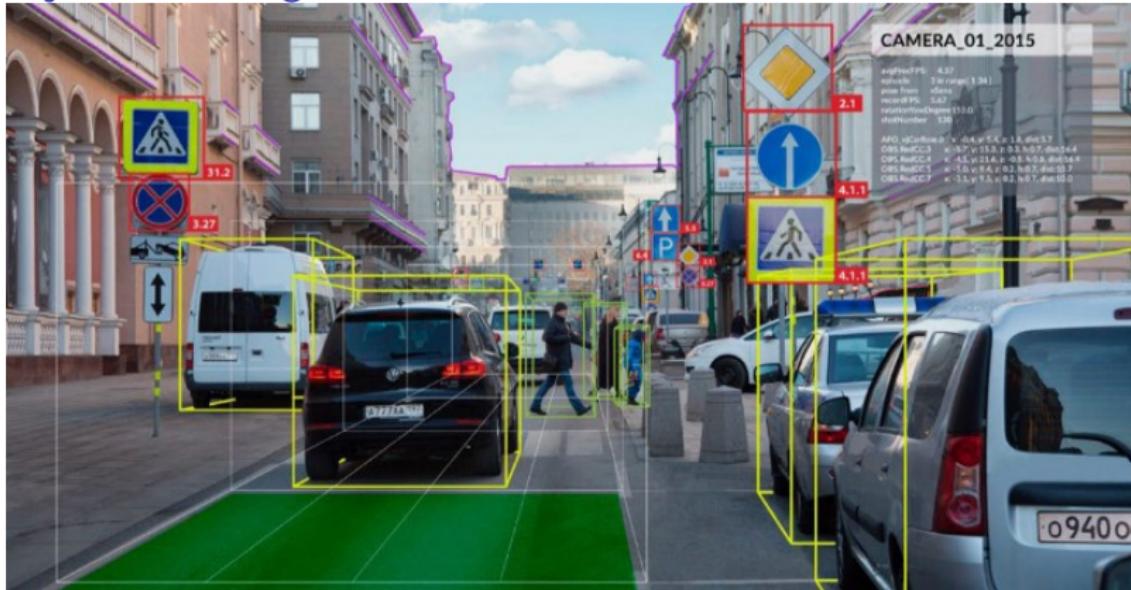


Abbildung 10: Tanay Karmarkar, Region Proposal Network (RPN) — Backbone of Faster R-CNN,

<https://medium.com/egen/region-proposal-network-rpn-backbone-of-faster-r-cnn-4a744a38d7f9>

Segmentierung

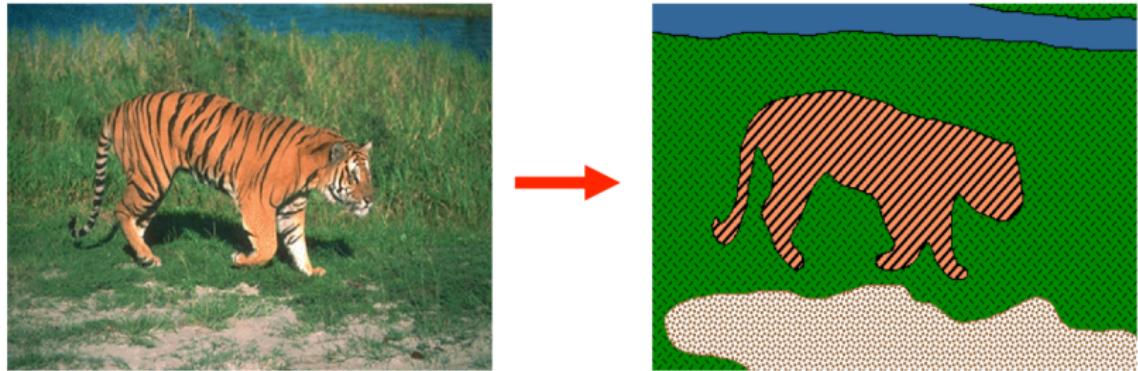


Abbildung 11: Stanford Edu, Tutorial 3: Image Segmentation,
<https://ai.stanford.edu/~syueung/cvweb/tutorial3.html>

Beispiel: EMOJI Scavenger Hunt



Abbildung 12: ↗ <https://emojiscavengerhunt.withgoogle.com>



Netzstrukturen



Abbildung 13:  <https://microscope.openai.com>



weitere Anwendungen

- ▶ Welche anderen Anwendungen von Neuronalen Netzen habt ihr bereits benutzt?
- ▶ ... kennt ihr?

Text zu Grafik

🔗 <https://www.craiyon.com>



Abbildung 14: Text generates an Image by craiyon.com

GANs

⌚ <http://thispersondoesnotexist.com>



Adversarial Attacks

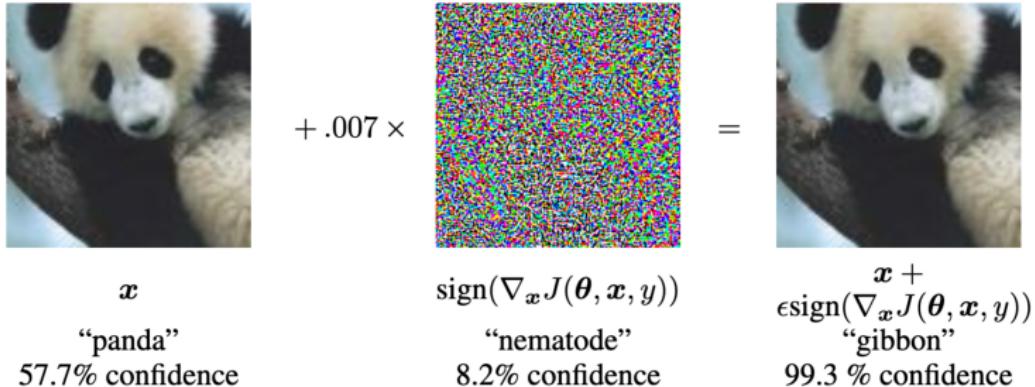


Abbildung 15: Goodfellow, I., Shlens, J., Szegedy, C. (2014). Explaining and Harnessing Adversarial Examples <https://arxiv.org/abs/1412.6572>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Coding

<https://github.com/vgoehler/NAWICamp2024>

