

# Souverän mit KI umgehen

Technikphilosophische Perspektiven und Handlungsoptionen

Axel Dürkop    
me@axel-duerkop.de 

Mittwoch, 1. November 2023

# Euphorie, Kränkung, Verunsicherung

Lernen mit KI! Warum machen wir das noch selbst, wenn Maschinen es doch besser können?



# Perspektiven

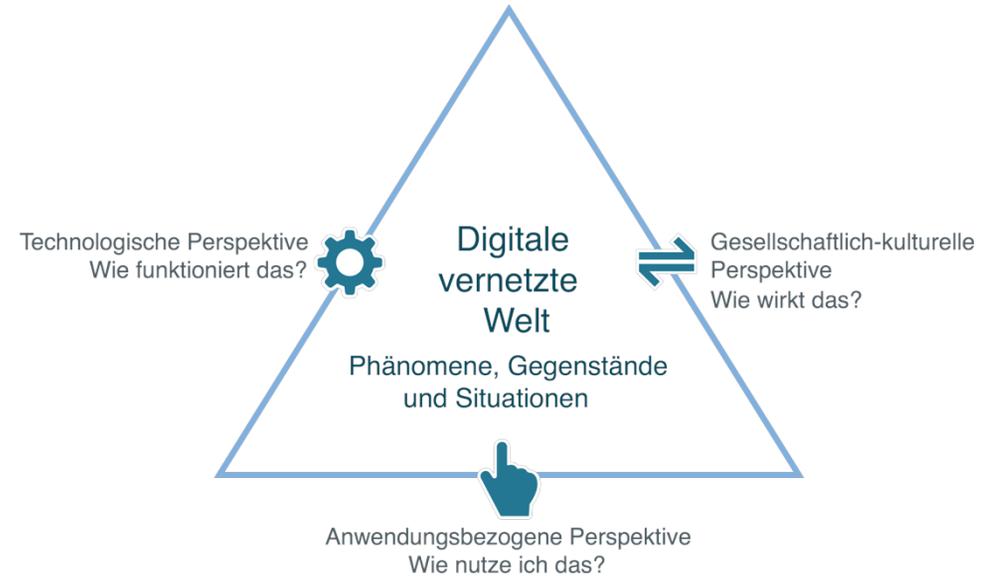
---

## Zentrale Fragen

- Wie funktioniert KI?
- Wie wirkt KI auf Gesellschaft und Individuum?
- Wie nutze ich KI?

## Später im Workshop

- (Wie) kann ich KI mitgestalten?



Drei Perspektiven auf digitale Bildung. Quelle: Gesellschaft für Informatik e.V. (2016, S. 3)

A vibrant, multi-colored nebula or galaxy structure against a dark, star-filled background. The colors include bright red, blue, green, and yellow, with a prominent red streak running diagonally across the upper portion. The overall appearance is that of a complex, multi-colored celestial object.

# Was ist KI?

# Definitionen

---

## Enge KI

- Simulation menschlicher Fähigkeiten in einer Domäne
- Verwendung *maschinellen Lernens*
- spezifische Aufgaben oder Probleme

## Breite KI

- Simulation menschlicher Fähigkeiten, nicht domänenspezifisch
- beschränkt auf sprachliche Ein- und Ausgabe

## Starke KI

- (möglicherweise) perfekte Simulation menschlicher Kognition
- Vision: mentale Zustände, Einsichtsfähigkeit und Emotionen

Quelle: Deutscher Ethikrat ([2023, S. 88](#))

# Machine Learning

---

- **Maschinelles Lernen** kommt schon in vielen Bereichen unserer Lebens- und Arbeitswelten vor. Es birgt Chancen und Herausforderungen in jedem Bereich ([Humm et al., 2021](#)).
- Die meisten Anwendungen fallen unter **enge KI**.
- einfache statistische Berechnungen

## Anwendungsbereiche

- autonomes Fahren
- Robotik
- Überwachungssysteme, Militär
- Unternehmensanwendungen
- E-Commerce
- Hochfrequenzhandel
- Medizin/Pflege
- Bildungsbereich

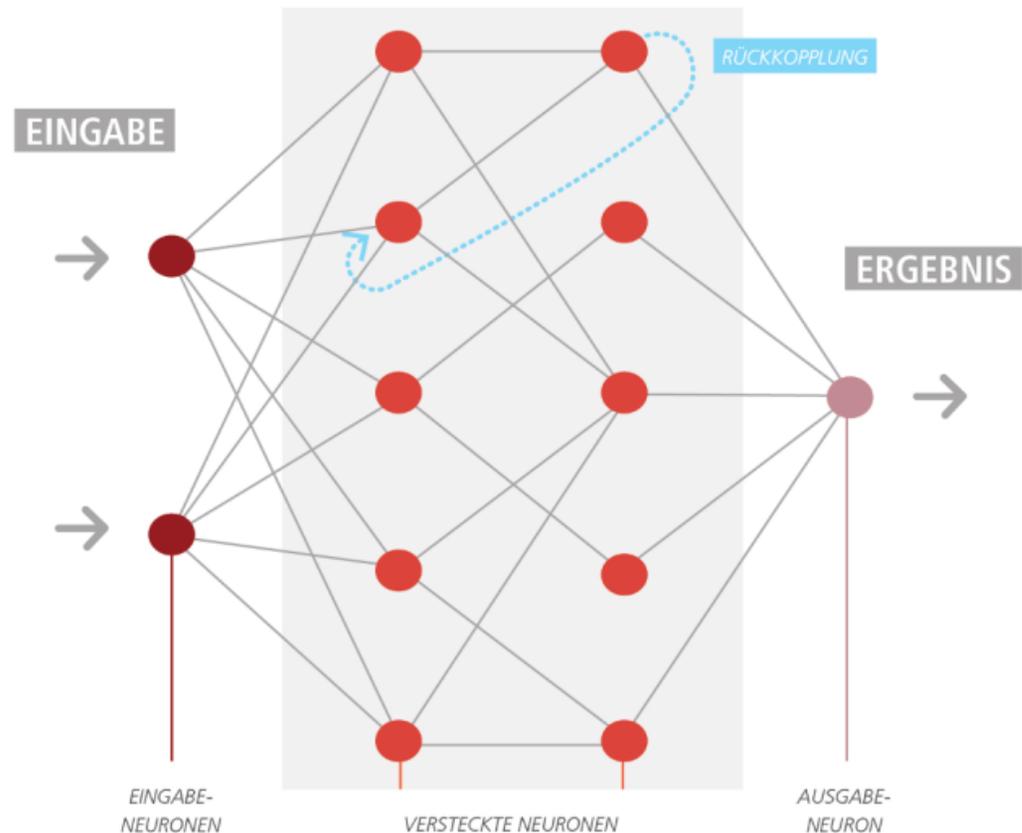
# Deep Learning mit KNN

Deep Learning ist eine komplexe Form des maschinellen Lernens und basiert auf **Künstlichen Neuronalen Netzen (KNN)**.

Daten werden von der **Eingabeschicht** an die **Ausgabeschicht** durchgereicht.

Jede **versteckte Schicht** grenzt die Ergebnismenge weiter ein.

Künstliches neuronales Netz (KNN, vereinfachte Darstellung)



Künstliches Neuronales Netzwerk (KNN), vereinfacht  
(Kirste & Schürholz, 2019, S. 30), [CC BY 4.0](#)

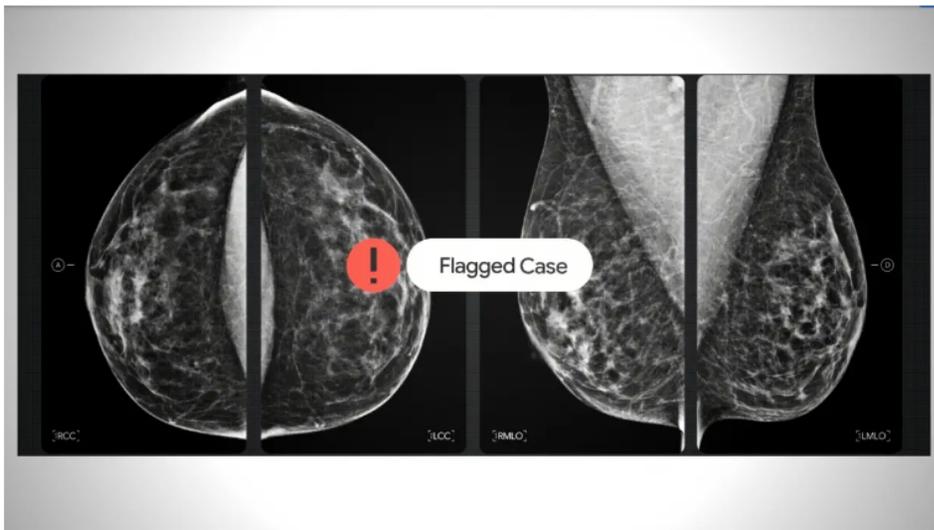
# Beispiel: Brustkrebserkennung mit Machine Learning

## Brustkrebs-Screening mit KI: Google kooperiert mit Medizintechnik-Unternehmen

Für die Entwicklung eines KI-gestützten Brustkrebs-Screening-Tools kooperiert Google Health Ink nun mit dem Medizintechnikunternehmen iCAD.

Lesezeit: 2 Min.  In Pocket speichern

   1



Brustkrebserkennung mit Googles (Bild: Google)

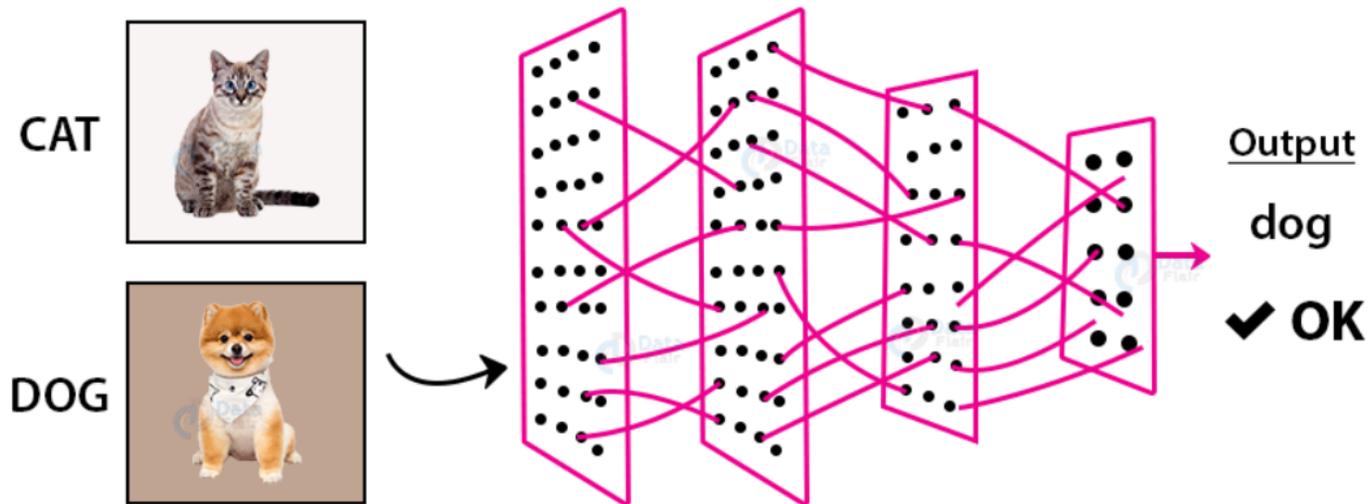
- Deep Learning ist stark in der Bilderkennung und -klassifizierung
- Systeme basieren auf **historischen Daten** und **statistischen Wahrscheinlichkeitsrechnungen.**
- KI-Systeme sind mittlerweile sehr gut darin, Krankheiten zu identifizieren.
- Für Ärztinnen und Ärzte ist KI hier eine Diagnoseunterstützung.

Quelle: heise-Screenshot, (Koch, 2022)

# Vergleich: Bildklassifizierung und Bildgenerierung

Die Methode des Deep Learnings ist grundlegend für verschiedene KI-Ansätze.

## Analyse



Quelle: Unterscheidung von Katzen und Hunden, ([DataFlair, 2020](#))

## Synthese



Quelle: Stable Diffusion  
([2022/2023](#))

# Beispiel: Textgenerierung

AX Welche staatlichen Hilfen kann eine Person beantragen, wenn ihr Einkommen nicht zum Leben reicht?

Eine Person, deren Einkommen nicht ausreicht, um ihren Lebensunterhalt zu bestreiten, kann verschiedene staatliche Hilfen beantragen. Einige Beispiele sind:

- Arbeitslosengeld II (ALG II), auch als Hartz IV bekannt. Diese Leistungen sind für Menschen gedacht, die keine ausreichenden Mittel haben, um ihren Lebensunterhalt zu bestreiten und keinen Anspruch auf Arbeitslosengeld I haben.
- Wohngeld: diese Leistungen sind für Menschen mit niedrigem Einkommen oder hohen Wohnkosten gedacht und helfen bei der Finanzierung der Miete oder eines eigenen Hauses.
- Sozialhilfe: Diese Leistungen können für Menschen in besonders schwierigen finanziellen und sozialen Situationen in Anspruch genommen werden.
- Kinderzuschlag: Der Kinderzuschlag ist eine finanzielle Unterstützung für Familien mit niedrigem Einkommen, die Kinder betreuen.
- Krankenversicherung für Menschen mit geringem Einkommen (gesetzliche Krankenversicherung)

Es ist wichtig zu beachten, dass die Anforderungen und die Verfahren für die Beantragung dieser Leistungen von Fall zu Fall unterschiedlich sind und sich je nach Bundesland und regionalen Bestimmungen unterscheiden können. Es wird empfohlen, sich frühzeitig und gründlich über die Anforderungen und Prozesse für die Beantragung von staatlichen Hilfen zu informieren und gegebenenfalls professionelle Hilfe in Anspruch zu nehmen.

Regenerate response

Screenshot: ChatGPT

- ChatGPT ist ein **Large Language Model (LLM)**.
- kann auf eine Vielzahl von Fragen und Aufgabenstellungen reagieren
- auch hier ist **Deep Learning** die Grundlage
- Erzeugte Texte sind die Folge **statistischer Berechnungen**
- **gigantische Datenmenge** führt zu *Breiter KI*
- Hohe Qualität birgt Gefahr einer **ungerechtfertigten Antropomorphisierung**



# Was ist das Neue?

# Generative KI

---

- KI-Systeme errechnen Wahrscheinlichkeiten für neue Artefakte (Texte, Bilder, Filme, Musik)
- **Simulation menschlicher Fähigkeiten** in hoher Qualität und Breite, Mensch/Maschine oft nicht unterscheidbar

“Das Mädchen hat das Auto nicht gesehen, weil es zu müde war.”

- Technische Innovation: **Transformer**-Ansatz ([Alammar, 2018](#); [Data Basecamp, 2021](#); [HuggingFace, 2021a](#); [Vaswani et al., 2017](#))
  - **self-attention** (Selbstaufmerksamkeit): Bedeutung und Beziehung aller Wörter (*tokens*) zueinander

# Globale Distribution

---

- Die **browser- und smartphonebasierte globale Infrastruktur** ermöglicht die unkomplizierte Verteilung neuer digitaler Technologien wie ChatGPT, Stable Diffusion u.a.
- In derselben Infrastruktur fließen massenhaft **Daten und Metadaten** wieder zurück und **speisen die Optimierung der neuen Maschinen**.
- Aktuelle KI-Systeme nutzen damit bidirektional vorhandene Endgeräte.
- **Daten, Modelle und Anwendungen** entstehen zunehmend **frei nachnutzbar** und reklamieren häufiger das Label "**offen**" für sich.

Ist das die Demokratisierung von KI? Und ist das gut so?

A futuristic, metallic robot with a glowing yellow eye is standing in a kitchen. The robot is holding a large black pot on a stove. The kitchen has white cabinets, a range hood, and various kitchen items like a spatula and a whisk hanging from the hood. The scene is lit with a cool, blueish light.

# Entwicklungsprozesse von KI-Systemen

# KI und Kochen

---

Machen wir mit einer Variante des Tagungsmottos eine Analogie fruchtbar:

Lernen mit KI! Warum machen wir das noch selbst, wenn Maschinen es doch besser können?

Kochen mit Tütensuppen! Warum machen wir das noch selbst, wenn Verfahrenstechniker\*innen es doch besser können?

# Daten sammeln

---

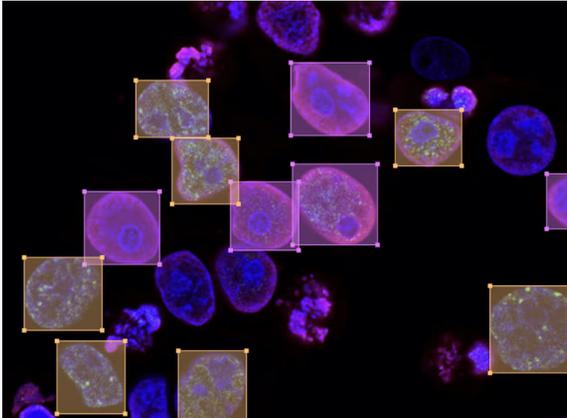


Quelle: Valentina Ivanova auf [Unsplash](#) 

- Die “Zutaten” für KI-Systeme sind **Big Data**
- Daten stammen aus dem Internet und großen Datenpools
- Schon bei der Auswahl von Daten kann es zu **bias** kommen, wodurch gesellschaftliche Gruppen benachteiligt werden können ([Buolamwini, 2017](#))
- oft wissen wir nicht, dass wir Daten produzieren und diese für KI-Anwendungen verwendet werden (**surveillance capitalism**, [Zuboff, 2018a, 2018b](#))
- Die **Urheberrechtslage** ist kompliziert ([Walter, 2023](#))

# Daten aufbereiten

---



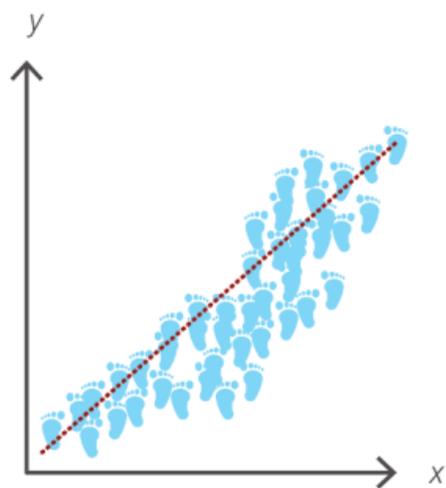
Quelle: Beispielabb.,  
[labelstud.io](https://labelstud.io) , 22.08.2023

- Daten müssen gesäubert und auf Konsistenz und Plausibilität geprüft werden.
- **Das kann bei aktuellen Modellen aufgrund ihrer Größe nicht mehr im Vorherein erfolgen.**
- Besonders für das *überwachte maschinelle Lernen* müssen die Daten vorher **annotiert** bzw. **gelabelt** bzw. **etikettiert** werden.
- Jüngere Untersuchungen zeigen, dass Menschen in Ländern des globalen Südens für diese Arbeit ausgebeutet werden ([Aradau & Bunz, 2022](#); [Hao & Hernández, 2022](#); [Perrigo, 2023](#))

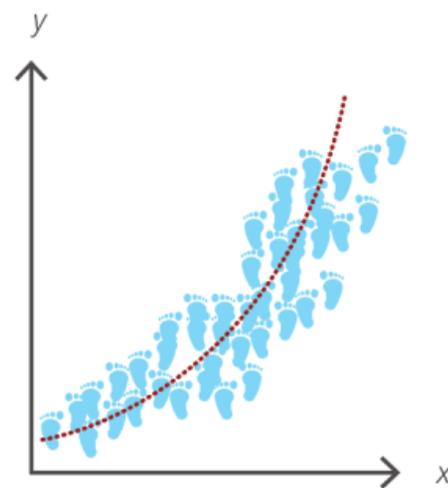
# Modelle trainieren

- Aus den **Daten** werden **Modelle** mithilfe von **Algorithmen** entwickelt.
- Die Anwendung eines Algorithmus auf die Daten nennt man **Training**.
- Beim Training findet der "Lernprozess" einer Maschine statt.

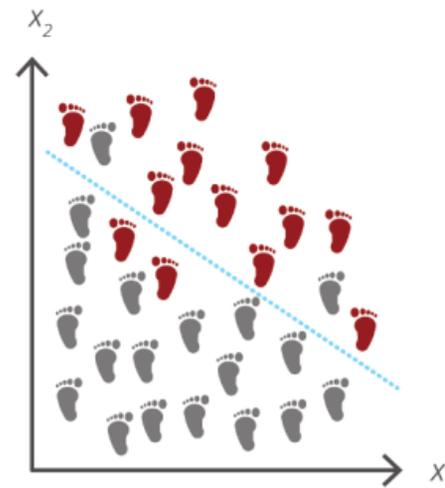
## Regression und Klassifizierung



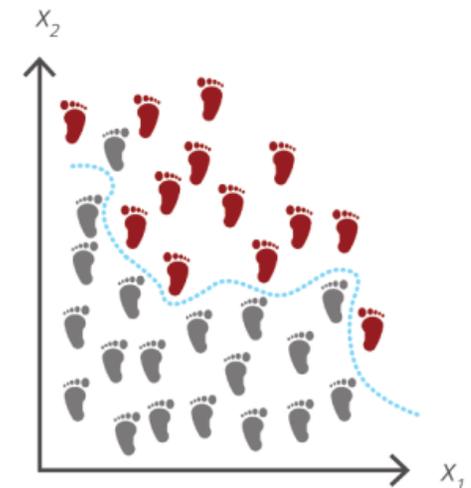
Lineare Regression



Nicht-Lineare Regression



Lineare Klassifikation



Nicht-Lineare Klassifikation

Regression (Kirste & Schürholz, 2019, S. 27), CC BY 4.0 [↗](#)

Klassifizierung (Kirste & Schürholz, 2019, S. 27), CC BY 4.0 [↗](#)

# Modelle trainieren II

---

- Beim **Training** werden zunächst 80% der Daten verwendet.
- Die restlichen 20% dann verwendet, um das Modell zu **validieren**.
- Schlägt die Validierung fehl, muss erneut trainiert werden.
- Gelingt die Validierung, kann das Modell produktiv eingesetzt werden.
- Training und Validierung sind quasi die **Verfeinerung von Rezepten**.



Quelle: Valentina Perez auf [Unsplash](#) 

# BNE-Aspekt von KI: Hardware

---

- für das Training von KI-Modellen sind **Energie** und **Computerhardware** erforderlich.
- Einsatz von **Grafikkarten** für besondere Art der Berechnung (Matrizenmultiplikation bzw. Vektoren-/Tensorenrechnung)
- **knapp** **Grafikkarten** beeinflussen nationale KI-Strategien („[Rishi Sunak's AI Dreams](#)“, 2023)
- **Geopolitisch brisant**: Samsung und TSMC (Taiwan) produzieren Grafikprozessoren, haupts. für NVIDIA
- Wer keine Grafikkarten hat, muss “Cloud-Dienste” einkaufen



Quelle: Summeet Singh auf [Unsplash](#) 

# BNE-Aspekt von KI: Wasserverbrauch

- KI-Systeme brauchen nicht nur Daten, sondern auch **Energie, Strom** und **Wasser**:

So hat Microsoft publik gemacht, dass der Wasserverbrauch des Konzerns im vergangenen Jahr [2022] um ganze 34 Prozent (auf 6,4 Millionen m<sup>3</sup>) in die Höhe gesprungen ist, bei Google gab es einen Anstieg um 20 Prozent. ([Holland, 2023](#); [Li et al., 2023](#))

- **Energie** und **Strom** fallen nicht nur für das **Training**, sondern auch für den **Betrieb** der Anwendungen an.

# BNE-Aspekt von KI: Emissionen

---

- beim Training einer einzelnen KI fallen ca. so viele CO<sub>2</sub>-Emissionen an, wie sie fünf Autos im Laufe ihrer Existenz ausstoßen ([Strubell et al., 2019](#))
- Eine KI-Trainingsstunde in Indien oder in Kanada macht einen Unterschied ([HuggingFace, 2021b](#)).

Hilft künstliche Intelligenz wirklich im Kampf gegen den Klimawandel – oder ist sie eher ein Klimasünder? (vgl. [Kühl, 2022](#))

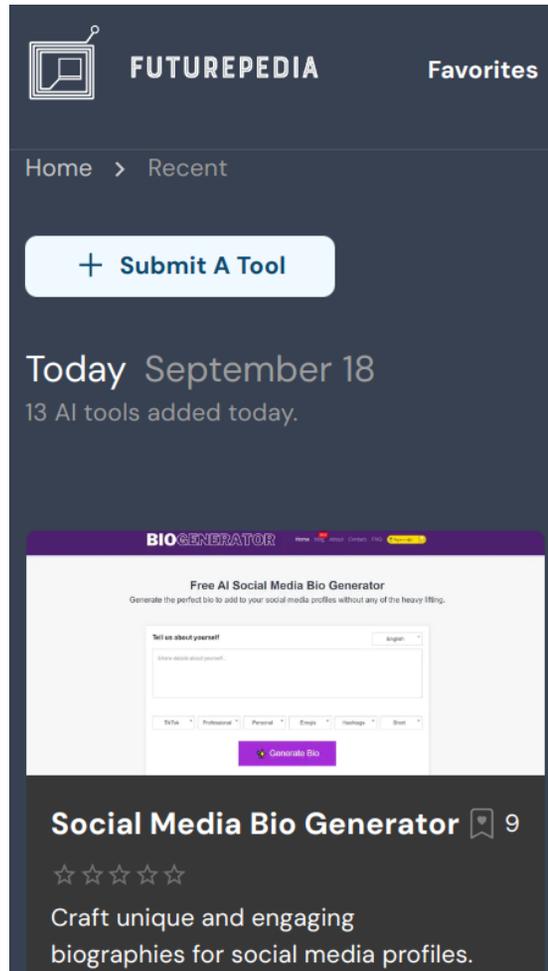
- Zu *machine learning literacy* wird auch die Entscheidungskompetenz gezählt, wann KI sinnvoll und energieeffizienz eingesetzt werden kann ([Kühl, 2022](#)).

# KI nutzen



# Anwendungen: täglich mehr

---

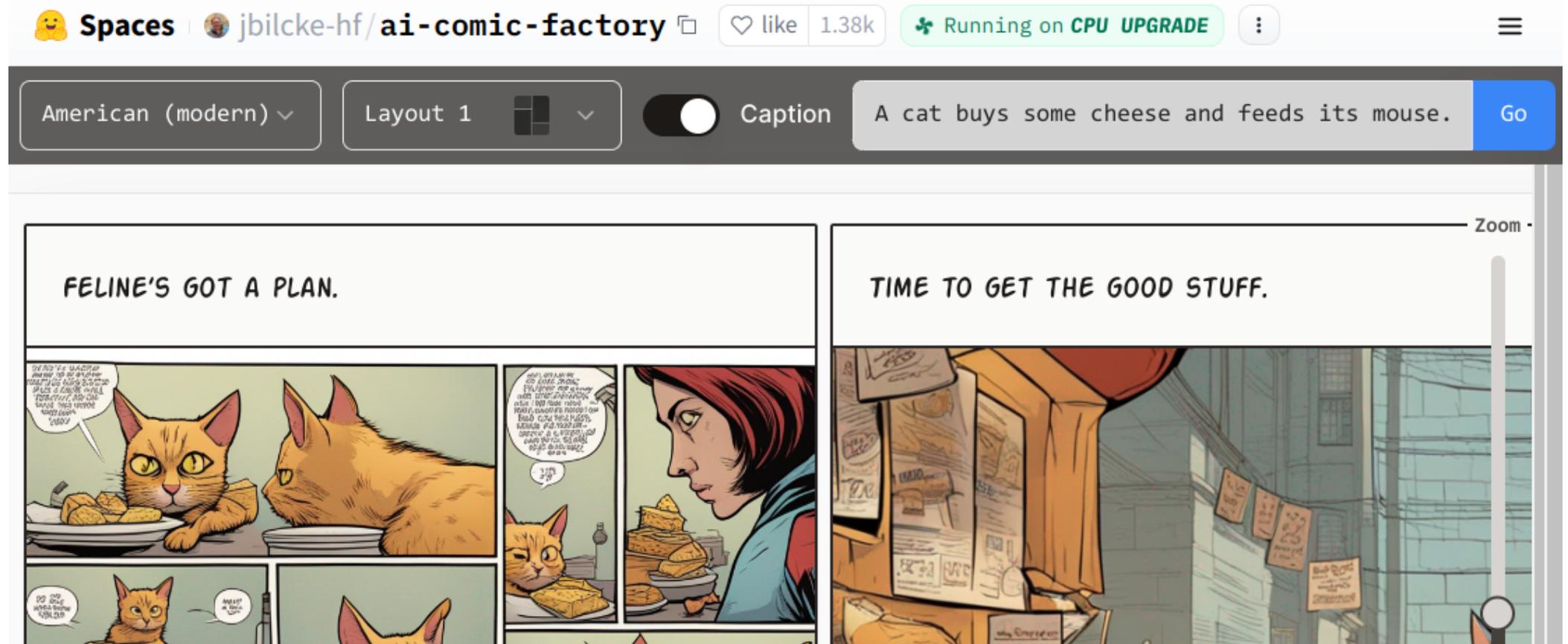


- Durch [offene Schnittstellen](#), [Open-Source-Modelle](#), [freie Software](#) und [Fine Tuning](#) entstehen täglich neue Anwendungen:
  - [futurepedia.io](#)
  - [Awesome Generative AI](#)

Quelle: Screenshot  
[futurepedia](#), 18.09.2023

# Experimente: Hugging Face

The Hugging Face [↗](#) ist der Umschlagplatz der quelloffenen Entwicklung geworden.



Spaces | jbilcke-hf/ai-comic-factory [📄](#) [👍 like 1.38k](#) [🔄 Running on CPU UPGRADE](#) [⋮](#) [☰](#)

American (modern) [▼](#) Layout 1 [📄 ▼](#)  Caption A cat buys some cheese and feeds its mouse. [Go](#)

FELINE'S GOT A PLAN.

TIME TO GET THE GOOD STUFF.

Quelle: Screenshot [AI Comic Factory](#) [↗](#) auf Hugging Face

# Prompting

---

- **Prompting** ist die schriftliche Kommunikation mit einem KI-System wie [ChatGPT](#), [Stable Diffusion](#) oder [Midjourney](#).



“a school corridor at night, night time, after hours, moonlight, colour”

Quelle: Stable Diffusion, 17.09.2023

# Prompting II

---

- in Bildungszusammenhängen schlägt hier **(Fremd)sprachkompetenz** zu Buche.
- Prompten will gelernt sein, um gute Ergebnisse zu erzielen:
  - [Learn Prompting](#) 
  - [Awesome ChatGPT Prompts](#) 
- Prompts werden gehandelt und in Bewerbungszusammenhängen genutzt.
- DALL-E 3 ist verbunden mit ChatGPT und wird ggf. das bisherige Prompting noch einmal verändern ([Mewes, 2023](#)).

# Beispiel: ChatGPT (sinnvoll) nutzen

---

- **SuS**

- geeignete Fragestellungen individuell verfolgen
- Strukturieren von Referaten und Arbeiten
- Aufsätze und Hausarbeiten anfertigen

- **LuL**

- Generieren von Unterrichtsmaterial
- Entwerfen von Unterrichtsplänen
- Gliederungen erstellen
- Formulierung von Lernzielen
- Quizfragen erstellen
- Arbeiten und Aufgaben bewerten



# Warum noch lernen, warum noch lehren?

# Warum noch lernen?

---

Vielleicht geht es nicht darum, möglichst schnell fertig zu werden:

Rückblickend erkenne ich, dass das meine Bildung war, diejenige, die wichtig war: die Stunden, die ich an einem geliehenen Schreibtisch saß und mühevoll schmale Stränge mormonischer Lehre in Nachahmung meines Bruders analysierte, der mich verlassen hatte. Die Fertigkeit, die ich mir aneignete, war wesentlich: die Geduld, Dinge zu lesen, die ich noch nicht verstand. ([Westover, 2020, S. 98](#))

# Warum noch lehren?

---

Morris & Stommel in der Einführung zu “An Urgency of Teachers”:

[...] In a political climate increasingly defined by its obstinacy, lack of criticality, and deflection of fact and care; in a society still divided across lines of race, nationality, religion, gender, sexuality, income, ability, and privilege; in a digital culture shaped by algorithms that neither know nor accurately portray truth, teaching has an important (urgent) role to play. ([Morris & Stommel, 2018, S. xv](#))

# Kontakt

<https://axel-duerkop.de> 

[me@axel-duerkop.de](mailto:me@axel-duerkop.de) 

[@xldrkp@scholar.social](https://scholar.social/@xldrkp) 

# Mediennachweis

---

- "Slackliner" auf der Titelfolie, Foto von [Loic Leray](#) auf [Unsplash](#)
- "Mr. Steampunk" auf "Euphorie, Kränkung, Verunsicherung": DALL-E 2, "an artificial intelligence on top of a hill overseeing learning opportunities, steampunk style"
- "Nebula Head" auf "Was ist KI?": DALL-E 2, "artificial intelligence in the implosion of a nebula, watercolor, dark background"
- "Dalís Katze" auf "Was ist das Neue?": DALL-E 2, "a surrealist dream-like oil painting by Salvador Dalí of a cat playing checkers"
- "Kochender Cyborg" auf "Entwicklungsprozesse von KI-Systemen", DALL-E 2, "An artificial intelligence standing behind a stove cooking a vegan soup, photorealistic"
- "Commodore PET 2001 Series Personal Computer (1977)" auf "KI nutzen" von Tomislav Medak from Flickr / Editing: Bill Bertram (Pixel8) - <https://www.flickr.com/photos/tomislavmedak/3803230853/>, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7644700> collagiert von Axel Dürkop mit Screenshot von ChatGPT mit dem Prompt "Was ist Medienethik?" am 18.09.2023
- "Klassenzimmer" auf "Warum noch lehren?", DALL-E 2, "an expressive oil painting of a female teacher in front of class, surrounded by children, digital art"
- "Sternenhimmel in Orange" auf "Kontakt", Foto von [Sid Suratia](#) auf [Unsplash](#)

# Nachnutzung

---



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz . Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell, sofern das neue entstandene Werk unter derselben Lizenz wie das Original verbreitet wird.

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z.B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

# Acknowledgments

---

Die Keynote, für die die Folien erstellt wurden, fand am 21. September 2023 im Rahmen des Forums Medienethik in Soltau statt. Die Entwicklung des Vortrags wurde finanziert durch das Niedersächsische Landesinstitut für schulische Qualitätsentwicklung (NLQ).

# Referenzen

Alammar, J. (2018). *The Illustrated Transformer* [Persönliches Blog]. Jay Alammar.

<https://jalammar.github.io/illustrated-transformer/> ↗

Aradau, C., & Bunz, M. (2022). Dismantling the Apparatus of Domination?: Left Critiques of AI. *Radical Philosophy*, 212, 10–18. <https://www.radicalphilosophy.com/article/dismantling-the-apparatus-of-domination> ↗

Buolamwini, J. A. (2017). *Gender Shades : Intersectional Phenotypic and Demographic Evaluation of Face Datasets and Gender Classifiers* [Thesis, Massachusetts Institute of Technology].

<https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/114068> ↗

Data Basecamp. (2021, November 7). *Was sind Transformer?* KI-Blog. <https://databasecamp.de/ki-blog/transformer-betreten-die-buehne> ↗

DataFlair. (2020, Mai 9). *Cats vs Dogs Classification (with 98.7% Accuracy) Using CNN Keras - Deep Learning Project for Beginners*. DataFlair. <https://data-flair.training/blogs/cats-dogs-classification-deep-learning-project-beginners/> ↗

Deutscher Ethikrat. (2023). *Mensch und Maschine – Herausforderungen durch Künstliche Intelligenz* [Stellungnahme].

<https://www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Stellungnahmen/deutsch/stellungnahme-mensch-und-maschine.pdf> ↗

Gesellschaft für Informatik e.V. (Hrsg.). (2016). *Dagstuhl-Erklärung. Bildung in der digitalen vernetzten Welt*.

[https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Themen/Dagstuhl-Erklärung\\_2016-03-23.pdf](https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Themen/Dagstuhl-Erklärung_2016-03-23.pdf) ↗

Hao, K., & Hernández, A. P. (2022). 90 Cent pro Stunde (G. Honsel, Übers.). *MIT Technology Review*, 06, 34–40.

- Holland, M. (2023, September 11). *Wohl wegen ChatGPT: Wasserverbrauch von Microsoft 2022 um ein Drittel gestiegen*. heise online. <https://www.heise.de/news/Wohl-wegen-ChatGPT-Wasserverbrauch-von-Microsoft-2022-um-ein-Drittel-gestiegen-9300486.html> ↗
- HuggingFace (Regisseur). (2021a, Juni 14). *The Transformer Architecture*. [https://www.youtube.com/watch?v=H39Z\\_720T5s](https://www.youtube.com/watch?v=H39Z_720T5s) ↗
- HuggingFace (Regisseur). (2021b, November 15). *The Carbon Footprint of Transformers*. <https://www.youtube.com/watch?v=ftWlj4FBHTg> ↗
- Humm, B. G., Lingner, S., Schmidt, J. C., & Wendland, K. (2021). KI-Systeme: Aktuelle Trends und Entwicklungen aus Perspektive der Technikfolgenabschätzung. *TATuP - Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*, 30(3, 3), 11–16. <https://doi.org/10.14512/tatup.30.3.11> ↗
- Kirste, M., & Schürholz, M. (2019). Einleitung: Entwicklungswege zur KI. In V. Wittpahl (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz* (S. 21–35). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-58042-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-58042-4_1) ↗
- Koch, M.-C. (2022, November 29). *Brustkrebs-Screening mit KI: Google kooperiert mit Medizintechnik-Unternehmen*. heise online. <https://www.heise.de/news/Brustkrebs-Screening-mit-KI-Google-kooperiert-mit-Medizintechnik-Unternehmen-7359782.html> ↗
- Kühl, E. (2022, Juli 13). Künstliche Intelligenz: Klimahelfer oder Klimasünder? *Die Zeit*. <https://www.zeit.de/digital/internet/2022-07/kuenstliche-intelligenz-klimaschutz-energieverbrauch/komplettansicht> ↗
- Li, P., Yang, J., Islam, M. A., & Ren, S. (2023, April 6). *Making AI Less "Thirsty": Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.03271> ↗
- Mewes, B. (2023, September 21). *Dall·E 3: OpenAI verbessert Ergebnisse dank nativer Chat-GPT-Unterstützung*. heise online. <https://www.heise.de/news/Dall-E-3-OpenAI-verbessert-Ergebnisse-dank-nativer-Chat-GPT-Unterstuetzung-9312381.html> ↗
- Morris, S. M., & Stommel, J. (2018). *An Urgency of Teachers: The Work of Critical Digital Pedagogy*. Hybrid Pedagogy Inc.
- Perrigo, B. (2023, Januar 18). *Exclusive: The \$2 Per Hour Workers Who Made ChatGPT Safer*. Time. <https://time.com/6247678/openai-chatgpt-kenya-workers/> ↗
- Rishi Sunak's AI Dreams. (2023, Juni 17). *The Economist*, 21–23.

- Stable Diffusion. (2023). *Stable Diffusion Version 2*. Stability AI. <https://github.com/Stability-AI/stablediffusion> (Original work published 2022)
- Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2019, Juni 5). *Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP*. <http://arxiv.org/abs/1906.02243>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention Is All You Need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30. <https://proceedings.neurips.cc/paper/2017/hash/3f5ee243547dee91fbd053c1c4a845aa-Abstract.html>
- Walter, R. (2023, Mai 2). "All Tomorrow's Parties": KI-Synthese – Ende des Copyrights, wie wir es kannten. Developer. <https://www.heise.de/meinung/All-Tomorrow-s-Parties-KI-Synthese-Ende-des-Copyrights-wie-wir-es-kannten-8984577.html>
- Westover, T. (2020). *Befreit: wie Bildung mir die Welt erschloss* (E. Schönfeld, Übers.; 2. Auflage). Kiepenheuer & Witsch.
- Zuboff, S. (2018a). *Das Zeitalter des Überwachungskapitalismus* (B. Schmid, Übers.). Campus Verlag.
- Zuboff, S. (2018b). Surveillance Capitalism – Überwachungskapitalismus. *Bundeszentrale für politische Bildung*. <https://www.bpb.de/apuz/292337/surveillance-capitalism-ueberwachungskapitalismus?p=all>