

HMM

A red square graphic, tilted slightly to the right, positioned to the right of the 'HMM' text.

Hochschule
München
University of
Applied Sciences

Competence Center
Wirtschaftsinformatik (CCWI)
Institut für Maschinelles Lernen und
Intelligente Systeme (IAMLIS)

Dr. Martin Häusl
Geschäftsführer IAMLIS



Eshref Januzaj
Mitglied IAMLIS
Forschungsassistent im Team für
Künstliche Intelligenz IT4IPM GmbH



Generative KI: Eine Einführung

Agenda

- Was ist Generative KI
- Grundlagen
- Einordnung und Abgrenzung
- Anwendungsbeispiele
- Herausforderungen
- Kritik

Generative KI: Eine Einführung

Was ist Generative KI



DALL E3: Stammhaus der IHK München, Obb. im Jahr 2500

Generative KI: Eine Einführung

Was ist Generative KI

- Generative KI ist ein Modell des maschinellen Lernens, das anhand von Beispielen lernt (trainiert wurde)
- Es lernt aus bestehenden Daten und ist in der Lage, ähnliche Inhalte zu **generieren**
- Anders als traditionelle Algorithmen, die festgelegte Regeln befolgen, kann Generative KI **kreativ** sein
- Generative KI ist nicht auf einen Typ von Daten beschränkt. Sie kann für Bilder, Texte, Musik, Quellcode und **viele** andere **Formate** verwendet werden
- Das **Ziel** von Generative KI ist nicht nur das bloße Kopieren von gelernten Daten. Es geht darum, **Neues zu schaffen**, das in Qualität und Relevanz den Originaldaten ähnelt, jedoch einzigartig ist.

Generative KI: Eine Einführung

Grundlagen – Wichtige neuronale Netz-Architekturen

- **Generative Adversarial Networks (GANs)** und **Variational Autoencoders (VAEs)** sind die am häufigsten verwendeten und diskutierten Architekturen in der generativen KI
- Sowohl GANs als auch VAEs werden in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt, von der Kunstproduktion über die Bildsynthese bis hin zur Medizin
- Die Mechanismen hinter GANs (**Wettbewerb**) und VAEs (**latenter Raum**) versetzt die KI in die Lage, komplexe, realistische sowie neuartige Daten zu generieren

Generative KI: Eine Einführung

Grundlagen – GANs im Detail

- Ein Generative Adversarial Networks (GAN) besteht aus **zwei Netzen**: Einem **Generator** und einem **Diskriminator**
- Beide Netze werden gemeinsam trainiert, Fehler gemessen und justiert
- Der Generator versucht, Daten (z.B. Bilder) zu **erzeugen**, während der Diskriminator versucht, echte Daten von Daten die vom Generator erzeugt wurden zu **unterscheiden**
- Ziel ist es, einen Generator zu haben, der Daten so gut erzeugt, dass der Diskriminator sie nicht von echten unterscheiden kann. Beide Netze stehen damit in einem **Wettbewerb** zu einander

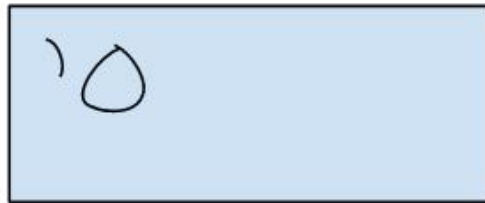
Generative KI: Eine Einführung

Grundlagen – GAN ein vereinfachtes Beispiel

Generated Data

Discriminator

Real Data



← **FAKE** **REAL** →



← **FAKE** **REAL** →



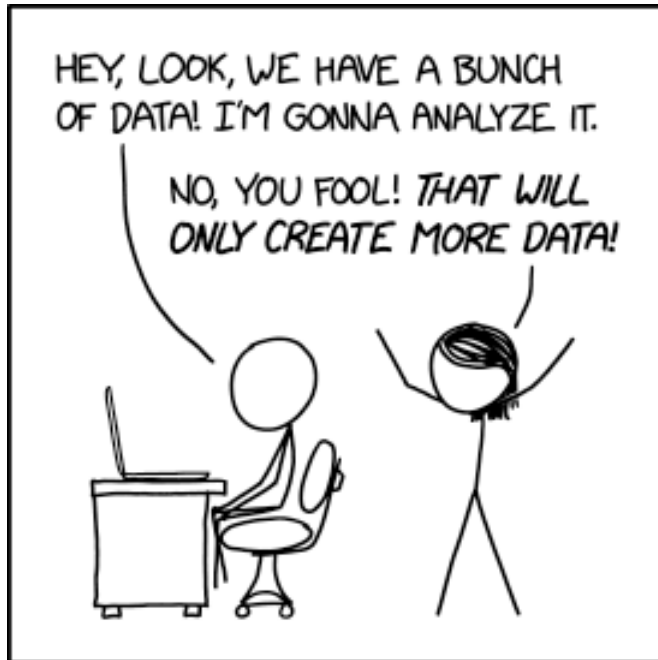
← **REAL** **REAL** →



Quelle: https://developers.google.com/machine-learning/gan/gan_structure

Generative KI: Eine Einführung

Einordnung und Abgrenzung



- Keine Datenanalyse
- Generierung von Daten aus Daten

Generative KI: Eine Einführung

Einordnung und Abgrenzung

Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Semi-Supervised Learning

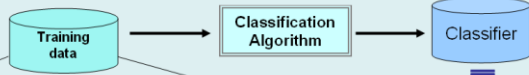
Reinforcement Learning

Generative KI: Eine Einführung

Einordnung und Abgrenzung

Supervised Learning

Model construction



Name	...	#Cars	Age	Quality
John	...	2	35	good
Sonja	...	1	-1	bad
Anna	...	-1	27	bad
Luther	...	2	999	bad

```
IF „#Cars“ > 0 AND „Age“ IN [27..35]
THEN „Quality“ = good
```

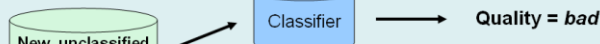
Model testing



Name	...	#Cars	Age	Quality
Jennifer	...	1	32	good

```
IF Classifier(„Quality“) == good
THEN „Classifier work correct“
```

Model application

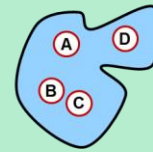


Name	...	#Cars	Age
Tom	...	null	null

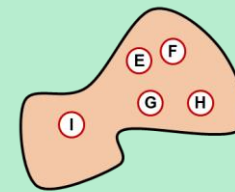
```
IF „#Cars“ > 0 AND „Age“ IN [27..35]
THEN „Quality“ = good
```

Unsupervised Learning

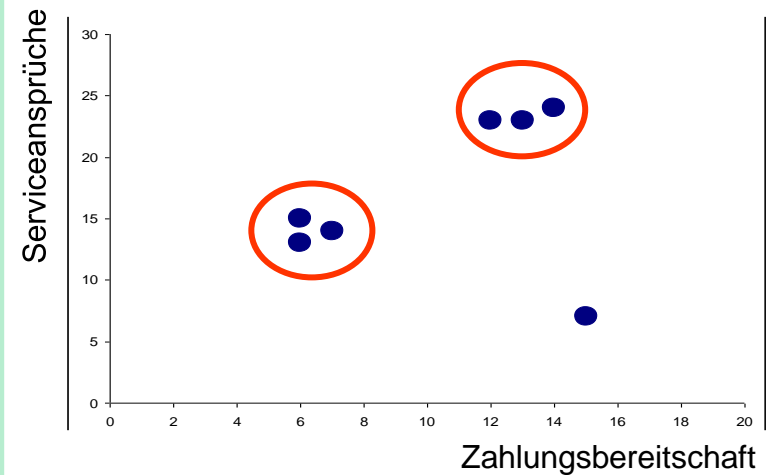
Cluster 1



Cluster 2



- A Clusterobjekt
- J Rauschen

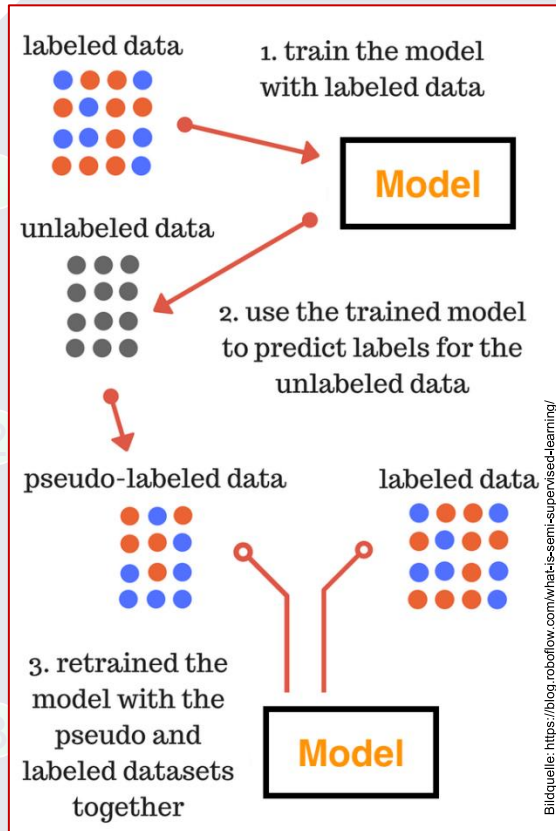


Bildquelle: Eshref Januzaj: „Dichte-basiertes verteiltes Clustering, 2021, Dissertation

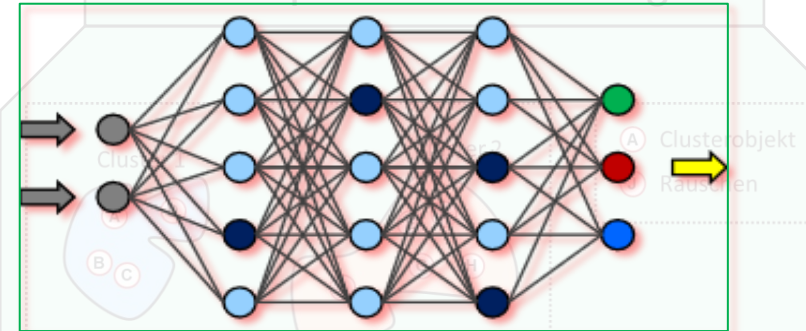
Generative KI: Eine Einführung

Einordnung und Abgrenzung

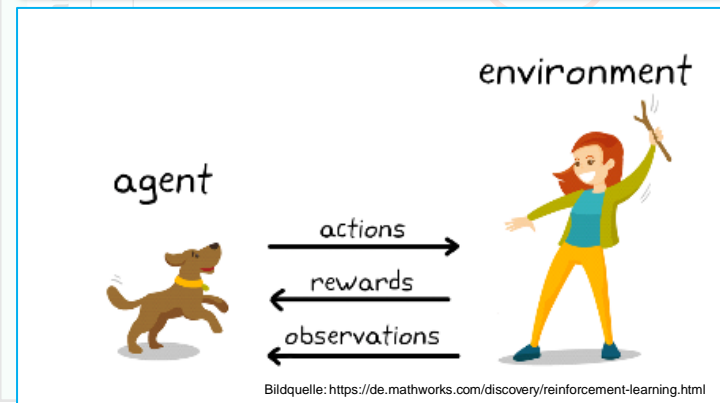
Semi-Supervised Learning



Deep Learning



Reinforcement Learning



Generative KI: Eine Einführung

Anwendungsbeispiele



<https://thispersondoesnotexist.com/>



Generative KI: Eine Einführung

Anwendungsbeispiele



Original



Style



Bildquelle: <https://hotpot.ai/personalize-art?s=tools>

Generative KI: Eine Einführung

Anwendungsbeispiele



Bildquelle: <https://hotpot.ai/restore-picture?s=tools>

Generative KI: Eine Einführung

Herausforderungen

Prompting

Datenqualität

- Fragen geschickt formulieren, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen
- Die Gen-KI kreativ steuern \Rightarrow als Assistent einsetzen
- Gute Prompts sind entscheidend, um KI-Algorithmen gezielt arbeiten zu lassen

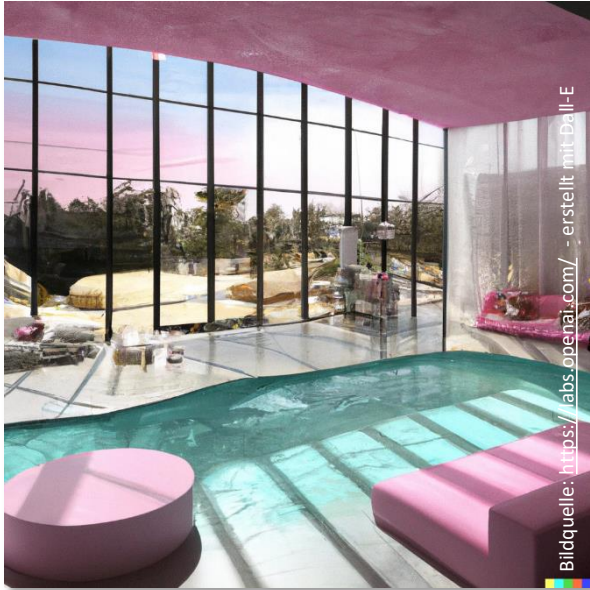
Beispiel:

- Schlechter Prompt: „Wie macht man Werbung als KMU?“
- Besserer Prompt: "Welche Marketingstrategien sind für KMUs in einem hart umkämpften Markt besonders effektiv?"

Generative KI: Eine Einführung

Herausforderungen

Prompting



A sunlit indoor lounge area with a pool with clear water and another pool with translucent pastel pink water, next to a big window, digital art



A van Gogh style painting of an American football player

Generative KI: Eine Einführung

Herausforderungen



„Ein Teller, auf dem keine Bananen liegen.
Daneben steht ein Glas ohne Orangensaft.“

Aus: © iX - Magazin für professionelle Informationstechnik. Download vom 22.10.2023

Prompting

Halluzinieren

Überzeugend klingende,
aber falsche Antworten bzw.
Ergebnisse generieren.

=> Workshop

Denke jetzt nicht an den
rosa Elefanten!

Generative KI: Eine Einführung

Herausforderungen und Kritik

Datenqualität



Bildquelle: <https://www.wionews.com/web-stories/world/france-protests-artificial-intelligence-ai-pension-reforms-emmanuel-macron-paris-garbage--1679482688279>

Bildquelle: The Limited Times

Generative KI: Eine Einführung

Herausforderungen und Kritik

Datenqualität



Bildquelle: <https://www.wionews.com/web-stories/world/france-protests-artificial-intelligence-ai-pension-reforms-emmanuel-macron-paris-garbage--1679482688279>

Generative KI: Eine Einführung

Herausforderungen und Kritik

Datenqualität

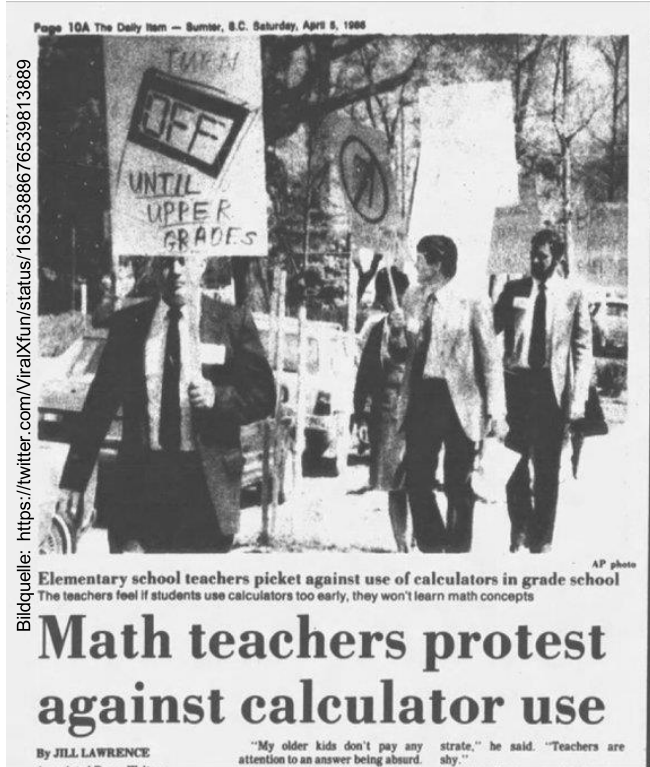


Bildquelle: <https://www.thetealmango.com/news/meghan-fox-slams-lensa-apps-magic-avatars-for-highly-sexualised-photos/>

Lensa AI App

Generative KI: Eine Einführung

Keine Panik



Washington Post, 1986



Der Spiegel, Nr. 16 / 16.04.1978

Institut für Anwendungen des maschinellen Lernens und
intelligenter Systeme

Hochschule
München
University of
Applied Sciences

IAMLIS
CCWI

Vielen Dank für Aufmerksamkeit
Wir freuen uns auf den weiteren Austausch!

26.10.2023

eshref.januzaj@hm.edu
martin.haeusl@hm.edu



München und
Oberbayern

Backup

Generative KI: Eine Einführung

Grundlagen – VAEs

- **Variational Autoencoders** (VAEs) sind eine Art von Autoencoder, die probabilistische Ansätze verwenden.
- Sie bestehen aus einem **Encoder** und einem **Decoder**. Der Encoder wandelt Daten in einen "latenten Raum" (versteckten Raum) um, während der Decoder aus diesem latenten Raum wieder Daten erzeugt.
- Bei der Umwandlung werden z.B. Bilder, in eine Art "Code" übersetzt. Dieser "Code" ist keine exakte Kopie des Bildes, sondern eher eine grobe Skizze.
- Der Decoder verwendet diese Skizze, um ein neues Bild zu erstellen. Weil die Skizze nicht exakt ist, ist das neue Bild dem Original ähnlich, aber nicht genau gleich.