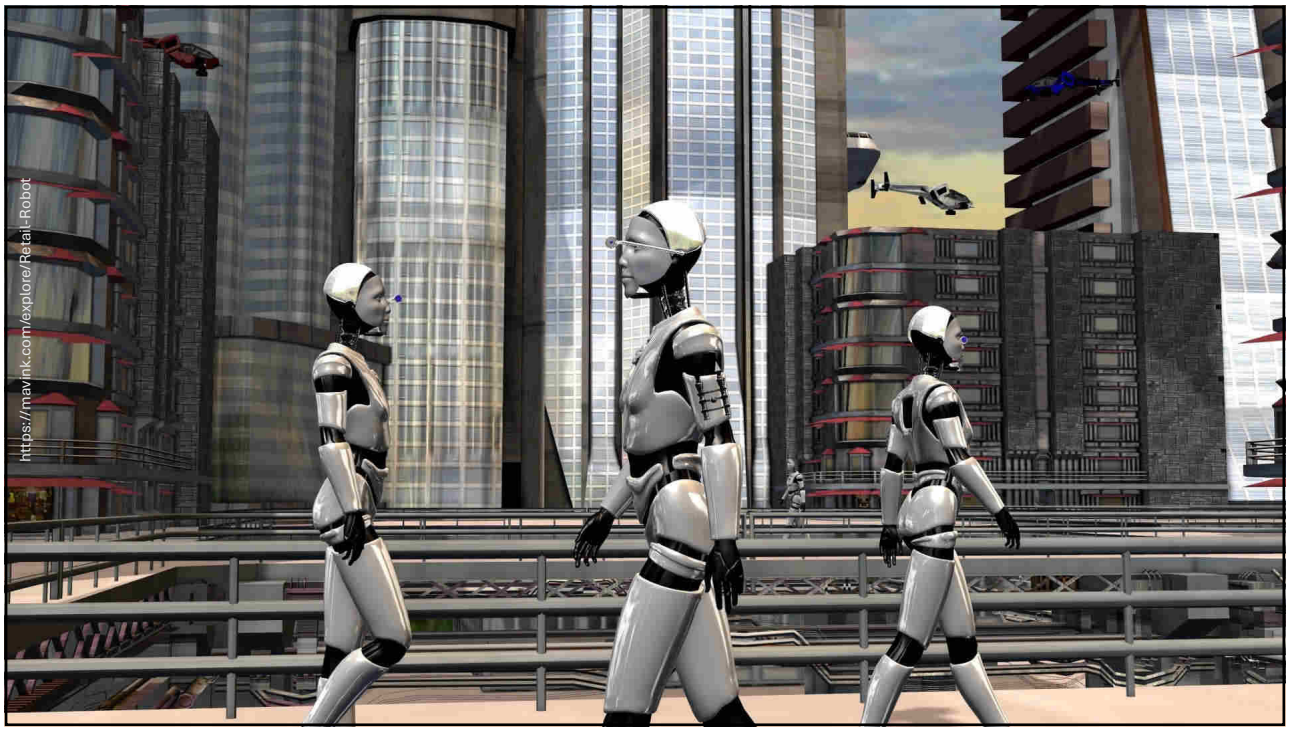
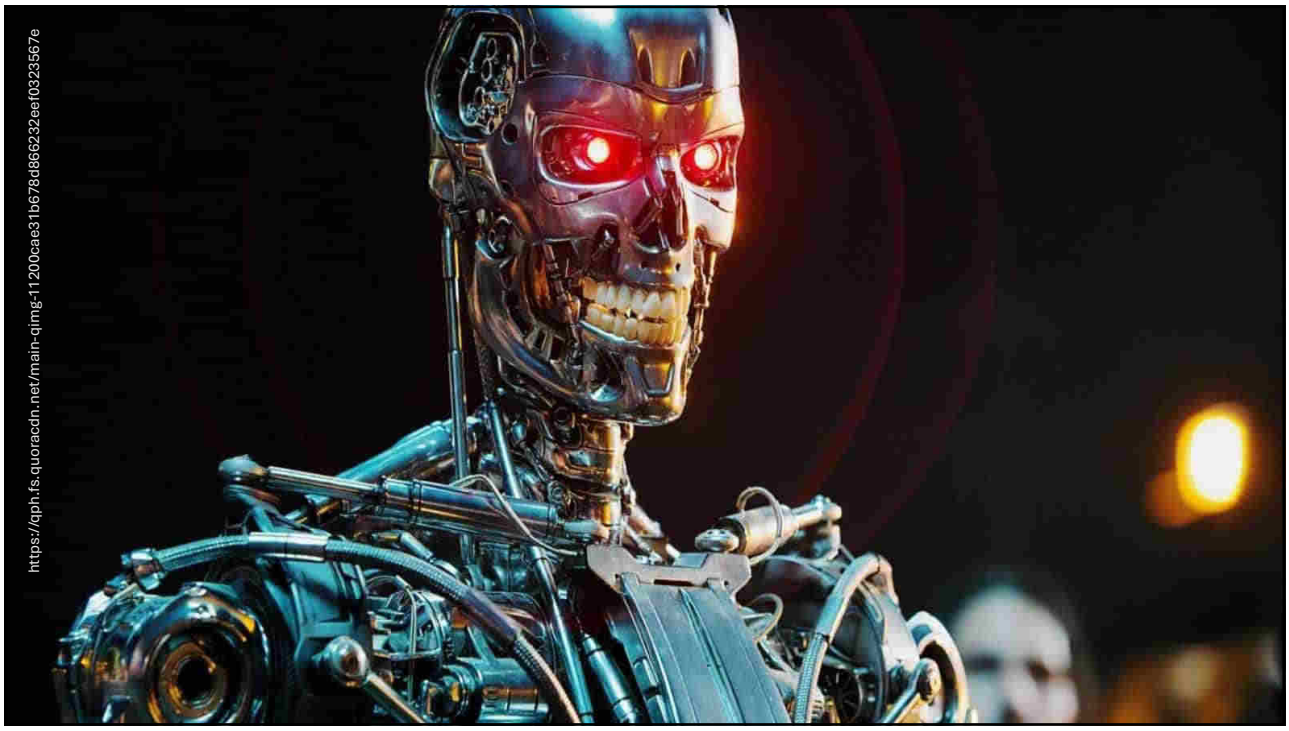
Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Künstliche Intelligenz – Fluch oder Segen?

Prof. Dr. André Csillaghy
Institut für Data Science, Hochschule für Informatik FHNW

Mit Slides von D. Perruchoud, S. Suter, ChatGPT

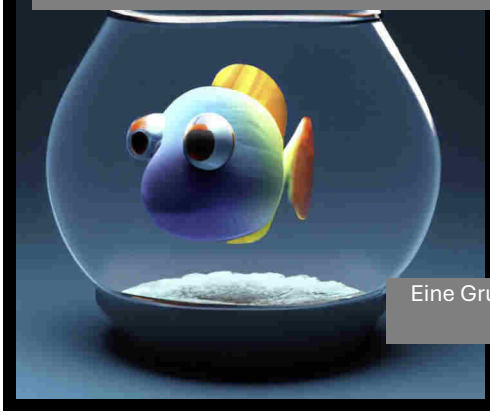

https://mavink.com/explore/Retail-Robot


https://qph.fs.quoracdn.net/main-qimg-11200cae31b678d866232eef0323567e

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Ein sonnendurchfluteter Lounge-Bereich mit einem Pool mit klarem Wasser und einem weiteren Pool mit durchscheinendem, pastellrosa Wasser, neben einem großen Fenster, digitale Kunst

3D-Rendering eines hübschen tropischen Fisches in einem Aquarium auf dunkelblauem Hintergrund, digitale Kunst

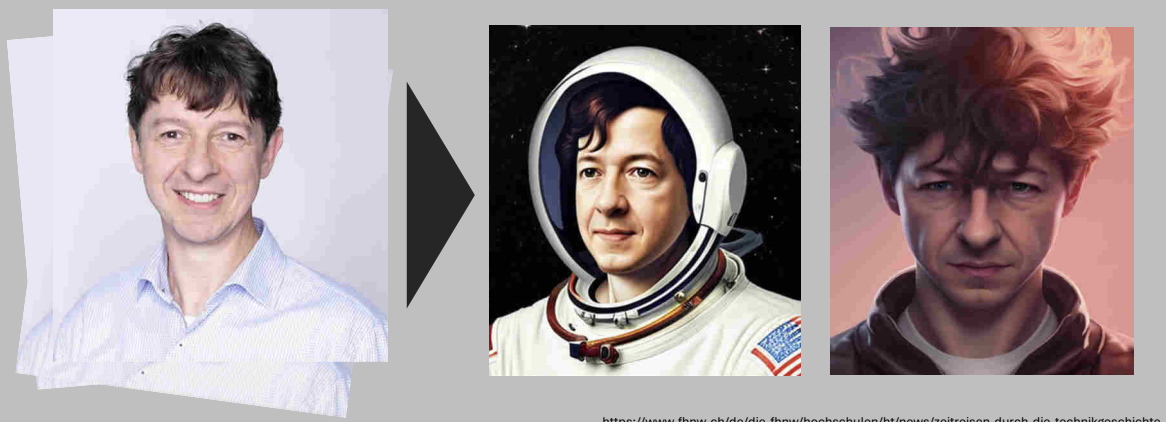


Eine Gruppe von Tauchern wird unter Wasser von einem Hai angegriffen

Prof. Dr. Daniel Perruchoud

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

GenAI – "DreamCam" @ Museum ENTER



https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ht/news/zeitreisen-durch-die-technikgeschichte

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

https://sora.com/g/gen_01jp227v6ned6s51x83ms8c9jh

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Das Programm, das KI weltberühmt gemacht hat: ChatGPT

Dieser Vortrag ist teilweise mit ChatGPT generiert

- Spart aber keine Zeit ☺

Hallo ChatGPT, kannst du dich bitte vorstellen?

Vielen Dank. Es geht in diesem Vortrag auch um einige Frage wie unsere Zukunft aussehen wird. Wie sehr wird KI unser Leben in Zukunft verändern?

Ist KI ein Fluch oder ein Segen?

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

KI im Alltag “hinter der Bühne”

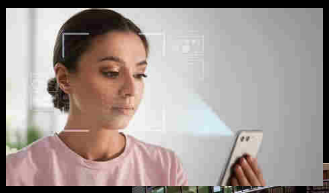


Foto: Frank Rumpenhorst/ dpa

https://aihomedesign.com/blog/ai-in-real-estate/ai-in-real-estate/

Bild: Skoda

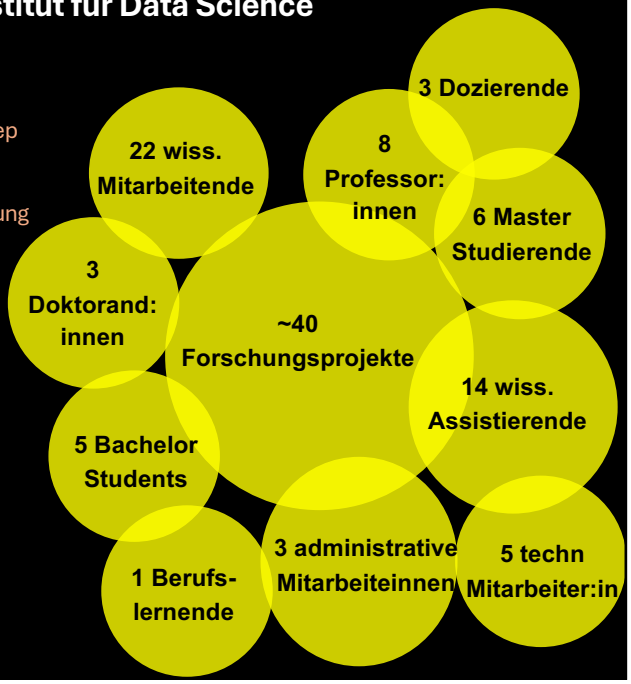
Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Das FHNW Institut für Data Science

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

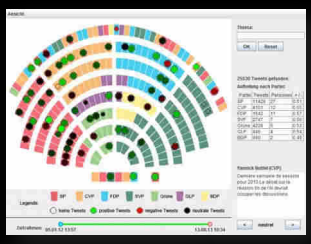
Das FHNW Institut für Data Science

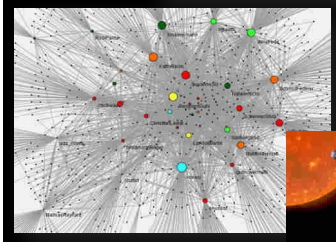
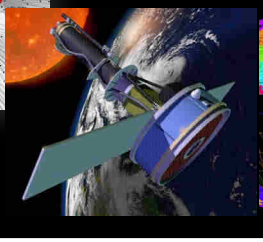
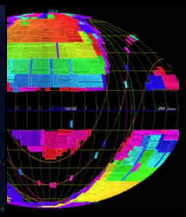
- **AI & Machine Learning Labor**
  Klassifizierungs- und Regressionsmodelle, prädiktive Modellierung, Zeitreihenanalyse, Empfehlungssysteme, Deep Learning
- **High Performance Computing Labor**
  Parallelisierung auf verteilten Systemen, Leistungsoptimierung von GPUs, Hybrid-Computing, Design und Bau von Infrastrukturen für die Datenverwaltung und -verarbeitung
- **Space & Astroinformatics**
  Design und Herstellung von Weltraum-Instrumenten, Bodensoftware-Systeme, Flugsoftware, Wissenschaftliche Software-Plattformen, Flugbetrieb, Wissenschaftskommunikation
- **Exploratory Data Science**
  Explorative Datenanalyse, deskriptive Statistik, Data Mining, Datenvisualisierung, Analyse von (sozialen) Netzwerken
- **Bildverarbeitung, Computer Vision**
  Bildrekonstruktion, Bildsegmentierung, Objekterkennung, Datenkompression und Dimensionsreduktion
- **Data Engineering**
  Datenpipelines und Arbeitsabläufe, Datenaufbereitung, -bereinigung, -umwandlung, -extraktion



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Gleiche Methoden für verschiedene Anwendungsbereiche - Kontakte zu vielen Unternehmen



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Wie sind wir wohl an dem Punkt gekommen?
Teil I

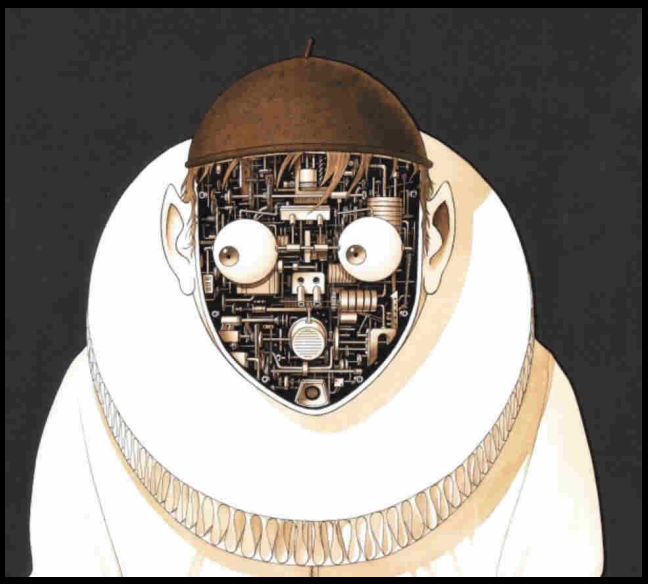
Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Was ist künstliche Intelligenz?

«Die Theorie und Entwicklung von Computersystemen, die in der Lage sind, Aufgaben auszuführen, die üblicherweise menschliche Intelligenz erfordern, beispielsweise

- *visuelle Wahrnehmung,*
- *Spracherkennung,*
- *Entscheidungsfindung und*
- *Übersetzung zwischen Sprachen.»*

Englisches Oxford Living Dictionary



https://www.bdtheque.com/series/202/la-nef-des-fous

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

1950er – Geburt KI

- Alan Turing 1950: „Can machines think?“
- Turing-Test zur Bewertung der Intelligenz von Maschinen veröffentlicht
- Dartmouth-Workshop markiert künstliche Intelligenz als Forschungsdisziplin
- John McCarthy als „Gründer“ betrachtet

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

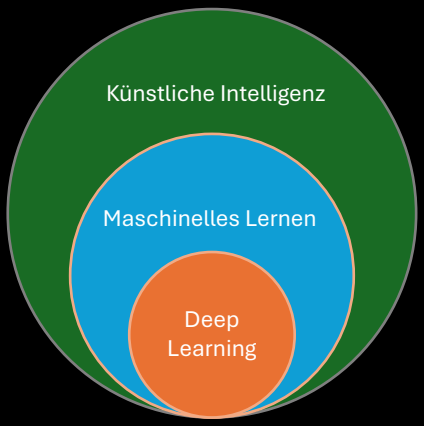
Wie funktioniert KI?

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

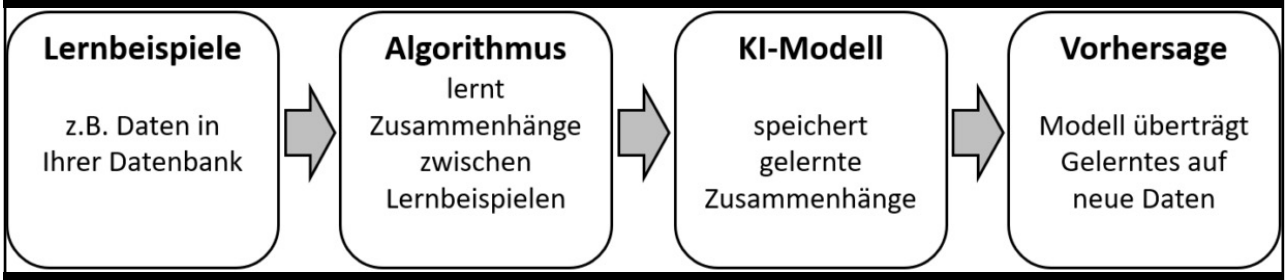
Der Motor: Maschinelles Lernen (ML)

- ML: treibende Kraft hinter KI
- *«Computerprogramme, die […] ein statistisches Modell auf der Grundlage von Beispieldaten aufbauen, um Vorhersagen oder Entscheidungen zu treffen, ohne dass sie explizit dafür programmiert werden»*

  Sinngemäss aus Wikipedia

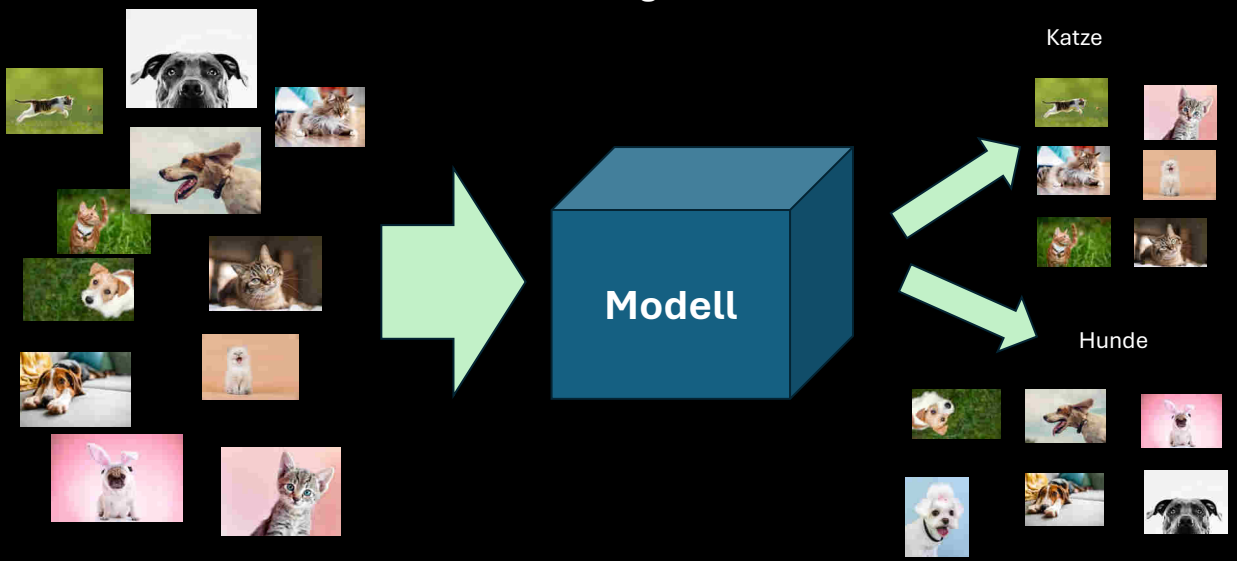


Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik



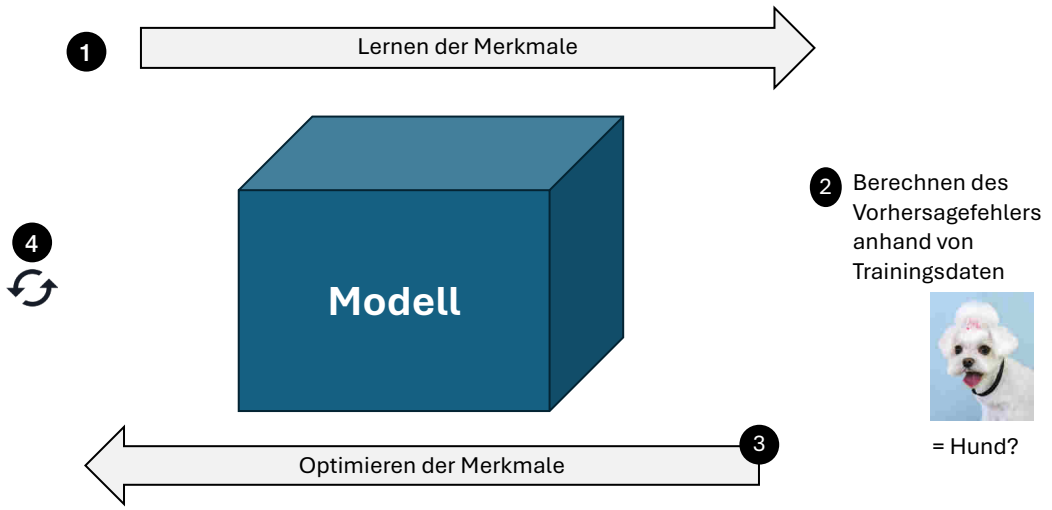
Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Beispiel eines ML Modells: Klassifizierung von Bildern von Hunden und Katzen



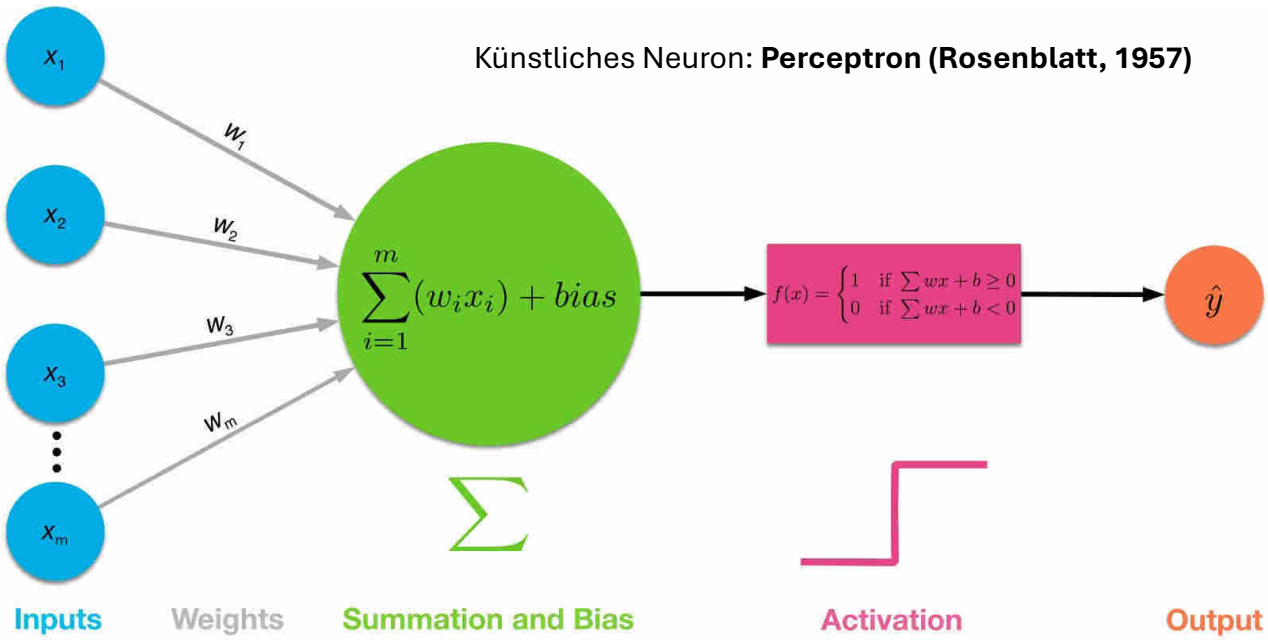
https://goodboychan.github.io/python/deep_learning/tensorflow-keras/vision/2020/10/16/01-Image-Classification-with-Cat-and-Dog.html

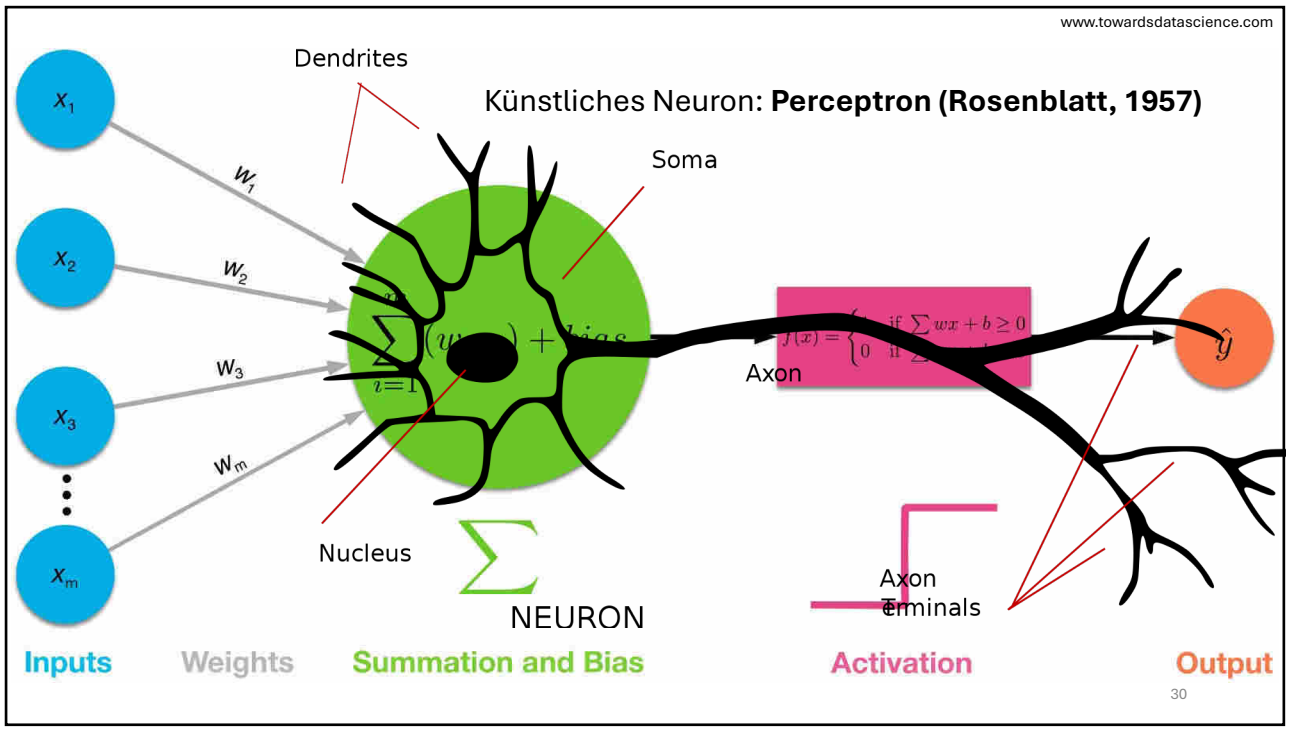
Training eines Machine Learning Modells



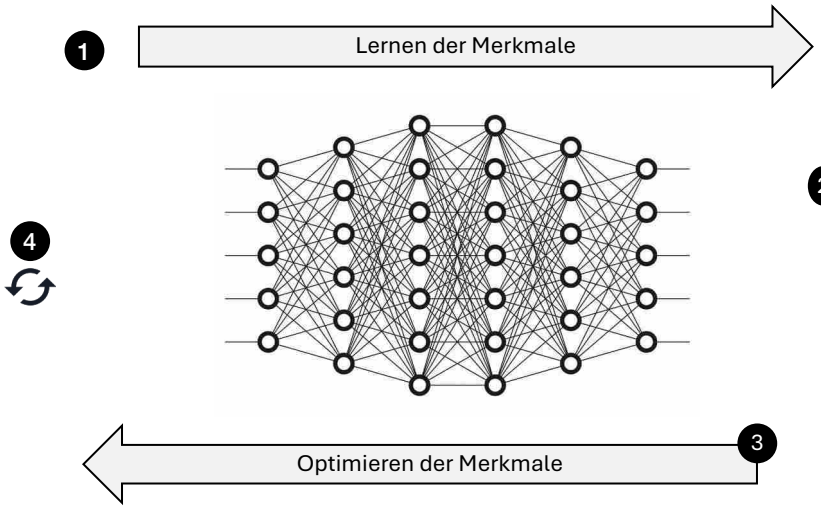
www.towardsdatascience.com

Künstliches Neuron: **Perceptron (Rosenblatt, 1957)**





Training eines Machine Learning Modells



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Wie sind wir wohl an dem Punkt gekommen? Teil II

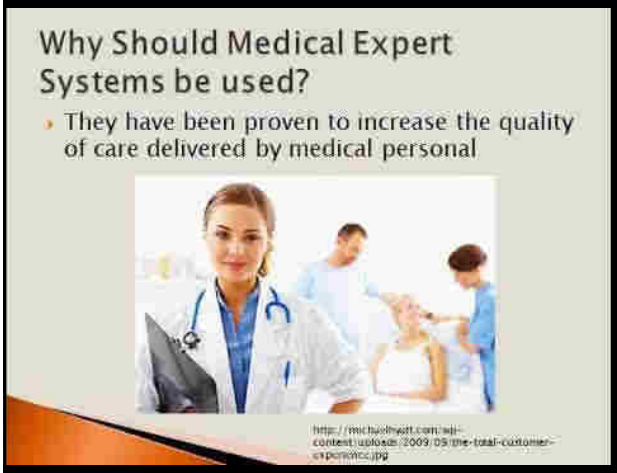
Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

1960er – ELIZA

- J. Weizenbaum entwickelte eines der ersten Beispiele für ein Computerprogramm zur Simulation von Gesprächen
- Einfache Mustererkennung
- Leicht entlarvt

Bild generiert durch DALL·E (OpenAI)

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik



1970er – Expertensysteme

- Art von künstlicher Intelligenz, die darauf abzielt, die Entscheidungsfähigkeiten menschlicher Experten in bestimmten Bereichen zu replizieren
- Regelbasierte Kodierung
- Medizininformatik: MYCIN

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

1980er – Backpropagation

- Der erste Algorithmus für maschinelles Lernen, der Backpropagation-Algorithmus, wird für neuronale Netze entwickelt
- Über Backpropagation werden gelernte Merkmale optimiert
- „Arbeitstier“ von neuronalen Netzen

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

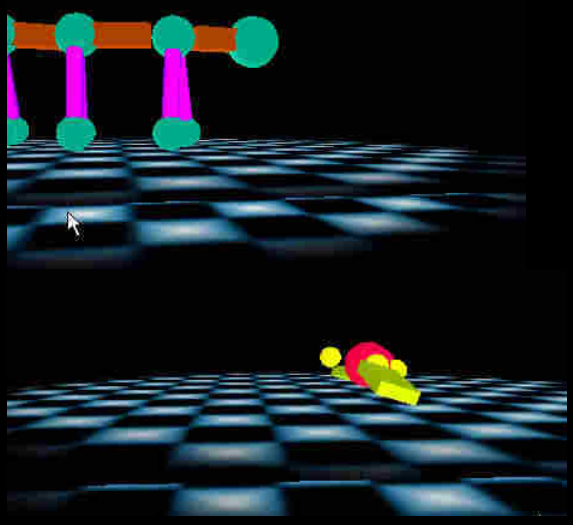
1990er – Deep Blue

- IBM's Deep Blue schlägt Schachweltmeister G. Kasparov
- Parallelisierung – kein Lernen an sich

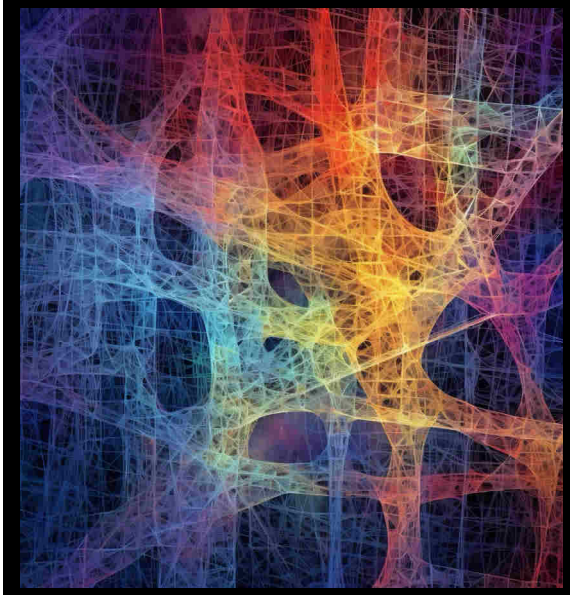
Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

2000er – Klassisches ML

- Filtermethoden, Entscheidungsbäume, Ensemblemethoden (Boosting)
- Fluch der Dimensionalität und Rechenkomplexität
- "Artificial Life" Projekt [UZH:2003]: Kreaturen trainieren, die mit unterschiedlicher Anzahl Beinen laufen lernen. Beispiele: Hexa-Pod, Bi-Ped



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik



2010er – tiefe Netze

- 2012: AlexNet gewinnt ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge
- 2014: Googles neuronales Netzwerk DeepMind kann selbstständig Videospiele erlernen. Erste AlphaGo Version besiegte Go-Spitzenspieler in Fünf-Spiele-Match
- 2017: Geburt der Transformer Architektur: “Attention Is All You Need”

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

2020er – Generative KI und Erklärbarkeit

- Generative KI: ChatGPT, DALL-E, …
- Responsible AI: Zunehmende Debatte über ethische, soziale und rechtliche Fragen im Zusammenhang mit KI
- Erklärbare KI: Wie kommt ein Modell zu einem bestimmten Ergebnis?

Bildquelle https://towardsdatascience.com/medical-image-analysis-using-probabilistic-layers-and-grad-cam-42cc01187111

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

2020er – Generative KI und Erklärbarkeit

- Generative KI: ChatGPT, DALL-E, …
- Responsible AI: Zunehmende Debatte über ethische, soziale und rechtliche Fragen im Zusammenhang mit KI
- Erklärbare KI: Wie kommt ein Modell zu einem bestimmten Ergebnis?

Bildquelle https://towardsdatascience.com/medical-image-analysis-using-probabilistic-layers-and-grad-cam-42cc0118711f

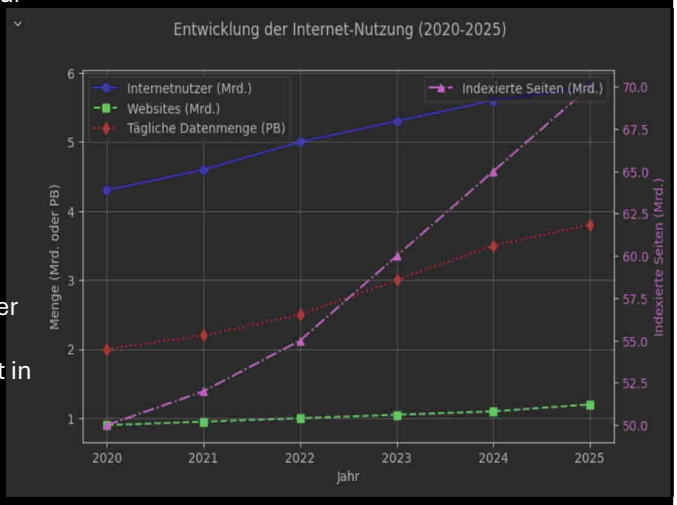
Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

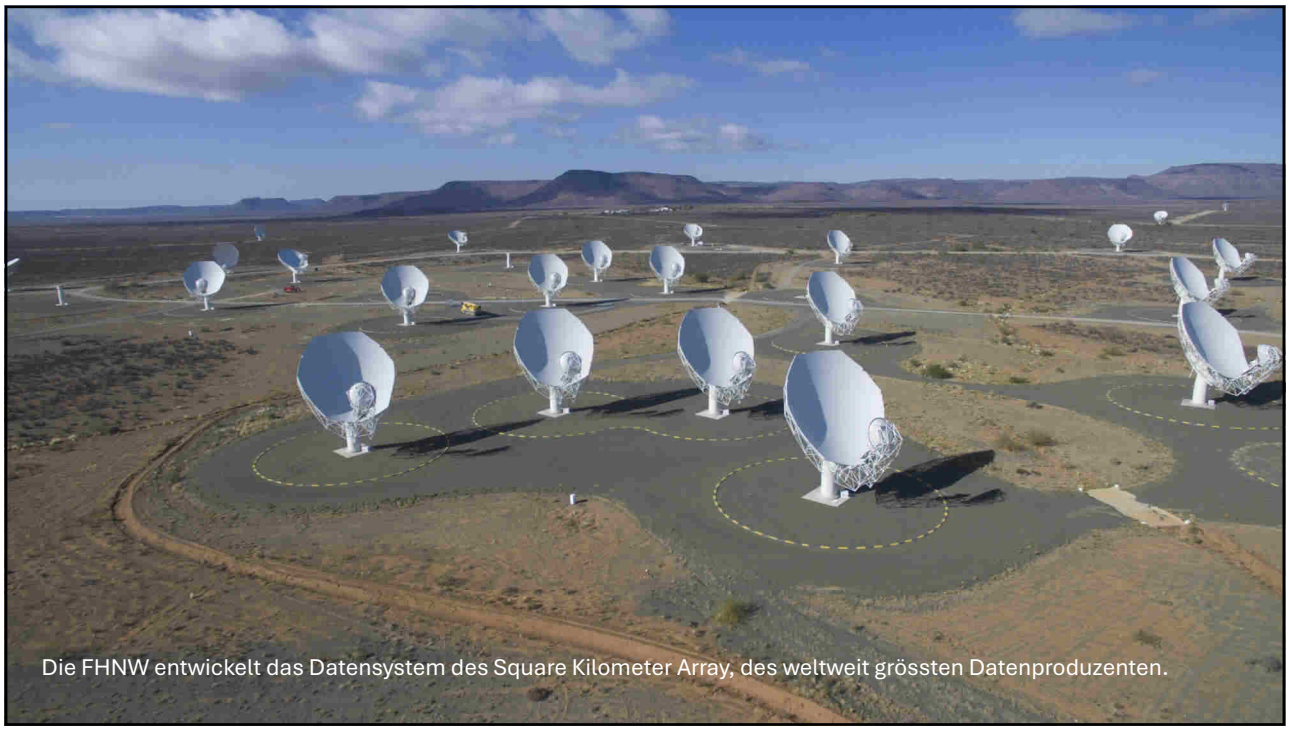
Was hat den echten Kick an KI gegeben?

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

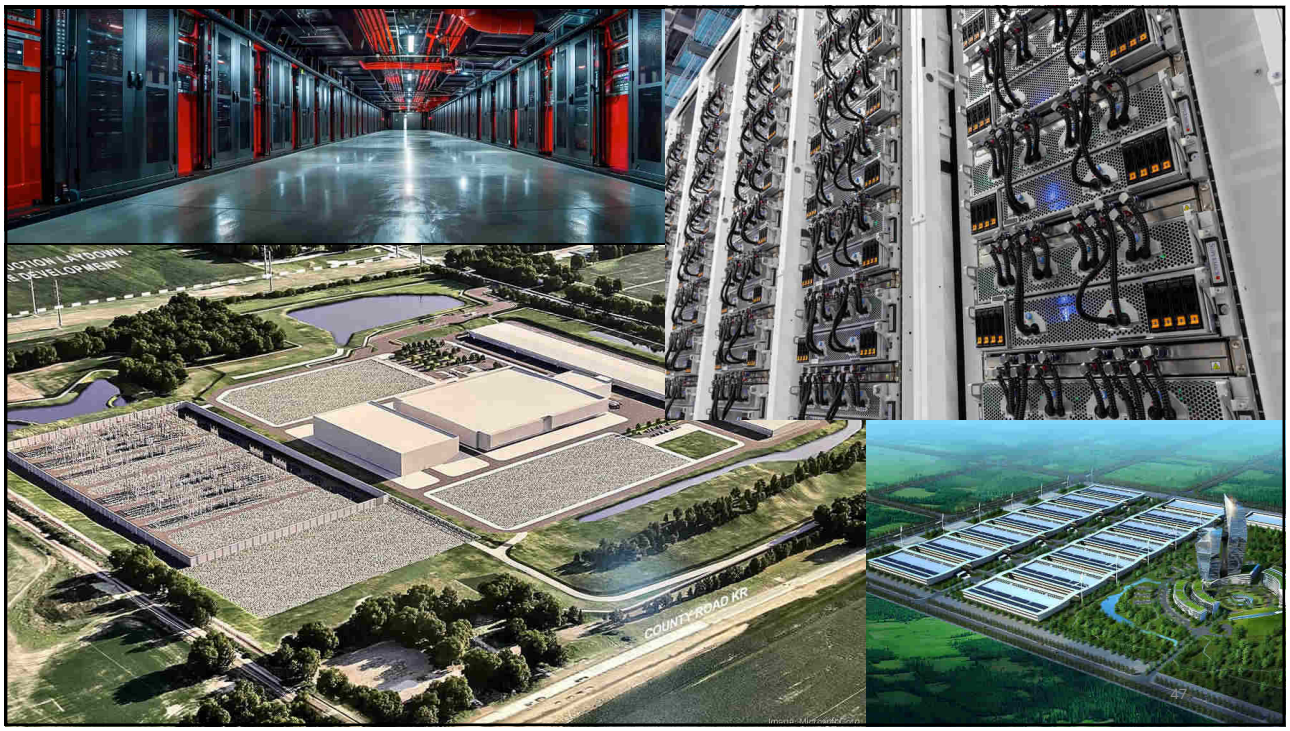
Big Data in 2025

- > **1,13 Milliarden Websites** im Internet, wobei nur etwa 17% (ca. 193,89 Millionen) aktiv
- **359,3 Millionen** Domain-Registrierungen
- **252.000** / Tag neue Websites, 3 pro Sekunde
- Mobile Geräte tragen **58,21%** zum globalen Internetverkehr bei
- **2,5 Petabyte** / Tag Daten werden generiert.
- **5,40 Milliarden** Internetnutzer (66% der Weltbevölkerung
- **55%** des globalen Website-Traffics wird 2025 über mobile Geräte generiert.
- **100%** der 18- bis 29-Jährigen nutzen das Internet in den USA. **73%** der über 65-Jährigen
- **7,5 Millionen** Blog-Posts / Tag.
- Google: **8,5 Milliarden** Suchanfragen pro Tag.
- **Hunderten Millionen** Tweets pro Tag



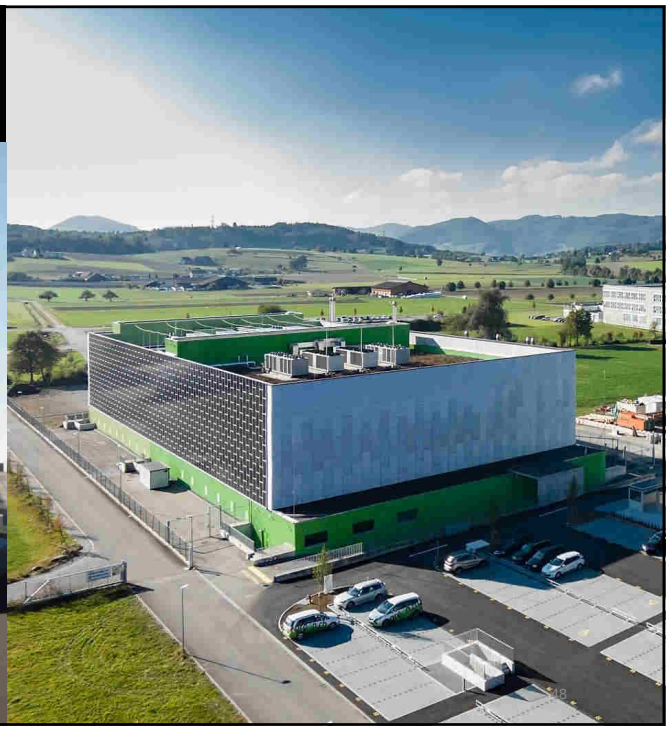


Die FHNW entwickelt das Datensystem des Square Kilometer Array, des weltweit grössten Datenproduzenten.



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Bilder: Green.ch



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Segen und Fluch

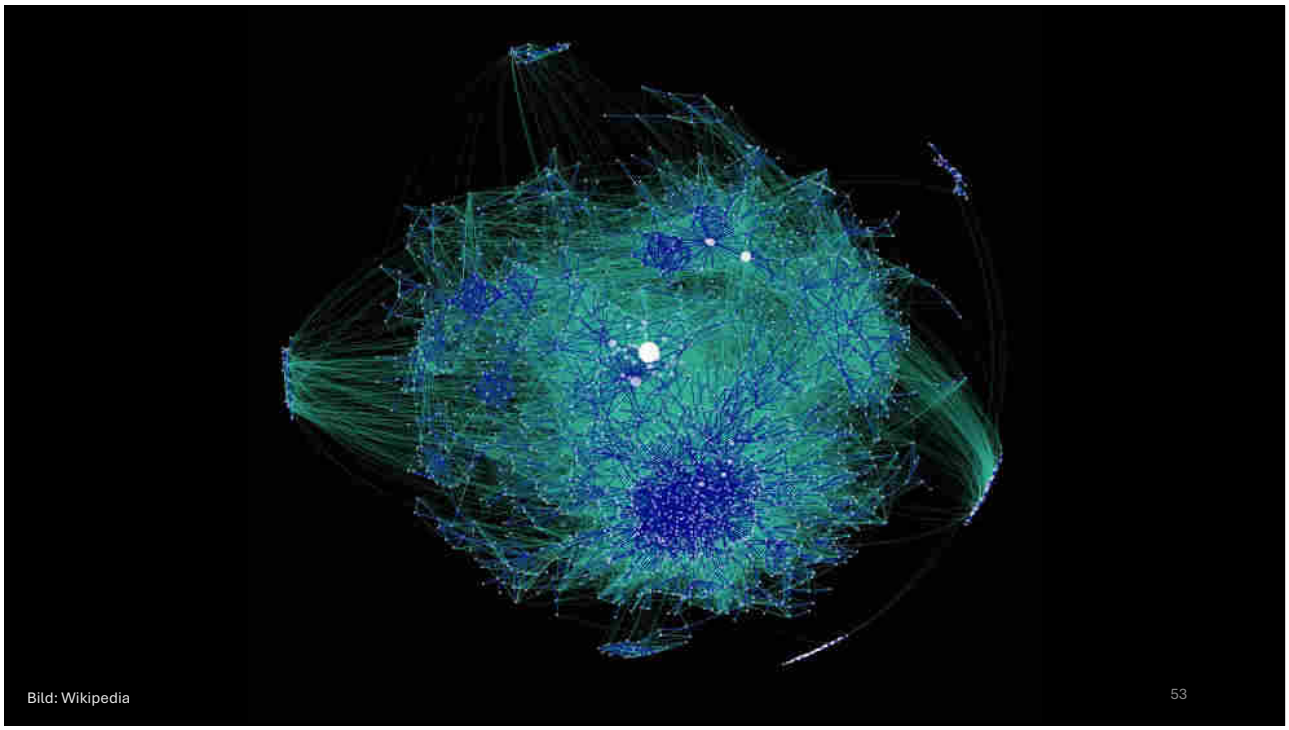
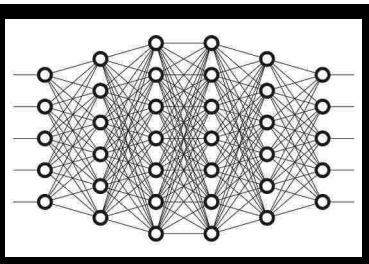
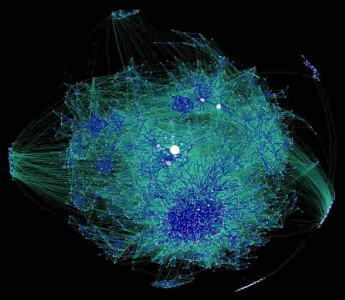


Bild: Wikipedia

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik





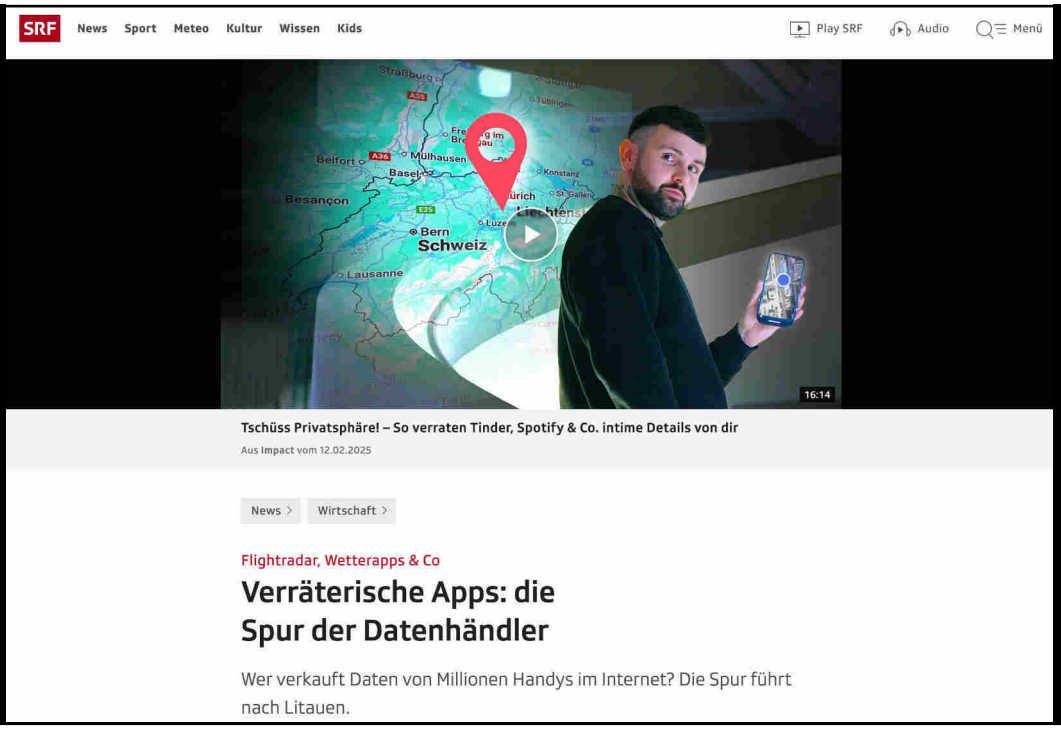
54

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Schutz der Privatsphäre (Privacy Preservation)

- Ich kann mich der Datenerfassung nicht entziehen
- Ich verliere die Kontrolle
- Auch wenn ich nichts zu verbergen habe, kann ich nicht kontrollieren, wofür meine Daten verwendet werden.
- In vielen Fällen profitieren die Unternehmen mehr als ich.
- Die Folge ist ein gesellschaftliches Misstrauen gegenüber Data Science.
- Damit richten die IT-Giganten erheblichen Schaden an, der korrigiert werden sollte (wird aber nur teilweise, siehe EU AI act später).

55



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Gratis-Apps sind (oft) eine Falle

- Viele Gratis-Apps sammeln und verkaufen Standortdaten.
  - Beispiel: Die App WetterOnline gibt metergenaue GPS-Daten weiter.
  - Weitere: Flightradar24, GMX, Spotify
- Recherchen von SRF & Partnern decken den weltweiten Datenhandel auf.
- Akteure:
  - Datenquellen: Apps mit Standortzugriff
  - Werbefirma z.B. Eskimi (Litauen): Datenvermittler
  - Datastream Group (USA): Datenhändler
- Ausmass: 40.000 Apps betroffen, Millionen Nutzer unbemerkt getrackt.
- Risiko: Bewegungsprofile können missbraucht werden.
- Die Nutzung solcher Apps erlaubt die Standortfreigabe für Werbung, jedoch nicht den unkontrollierten Verkauf an Dritte, weshalb eine Weitergabe ohne informierte Einwilligung illegal wäre.

The goal when editing is to find a balance of preserving the original facial acting when possible (smiles, etc), while editing out glitches or unwanted lip movements from the raw AI output, while also still being able to find seamless entry/exit points to splice in the new AI lip sync movements, and finally, make it all look natural.

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

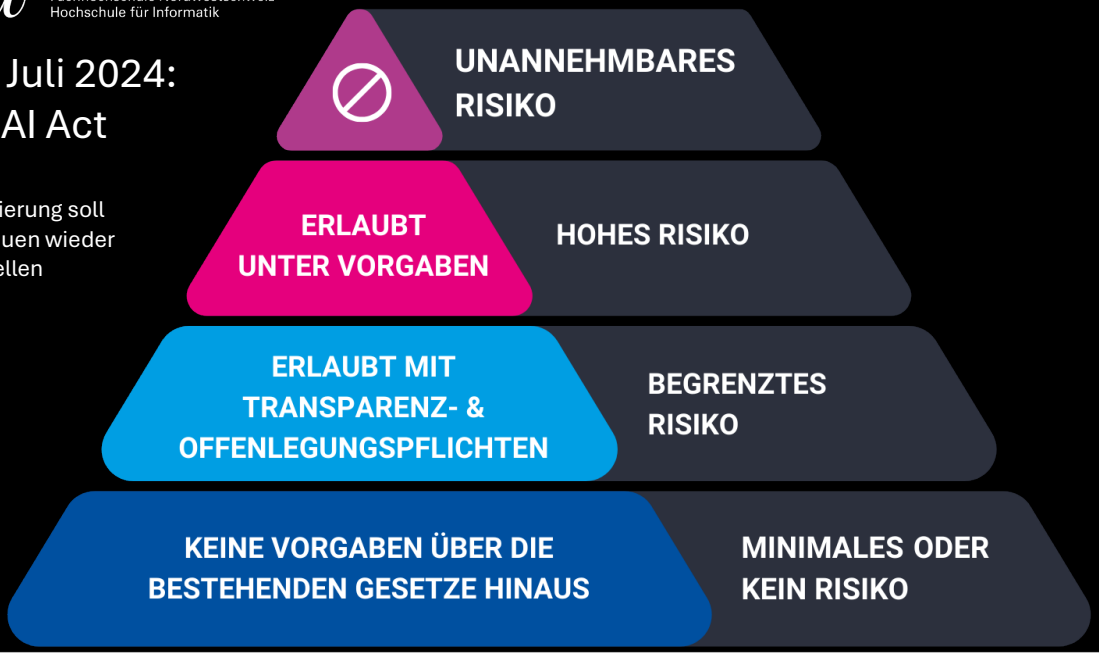
Schutz der Privatsphäre im Gesundheitsbereich

- Eine der grössten Herausforderungen im Bereich Data Science ist der Umgang mit Daten aus dem Gesundheitsbereich
- Die Berücksichtigung des Datenschutzes wie auch der Datensicherheit wird langfristig der entscheidende Faktor für die Akzeptanz von AI in der breiten Öffentlichkeit sein.
- Im Gesundheitsbereich gibt es enorme Chancen, gesünder zu werden (auch als Gesellschaft), aber es gibt auch enorme Hürden, die es zu überwinden gilt.
- Wir alle sind äusserst empfindlich, wenn es um Daten über unsere Gesundheit geht.
  - Solange wir gesund sind, kein Problem
  - Wenn man krank ist (was immer das bedeutet: psychisch, chronisch), wird es heikel.
- Wir wissen, dass Krankheiten uns früher oder später treffen wird.

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

12. Juli 2024: EU AI Act

Regulierung soll Vertrauen wieder herstellen



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Schweizer Datenschutzgesetz (revDSG)

- Gilt seit dem 1. September 2023 für alle Unternehmen und Organisationen, die personenbezogene Daten in der Schweiz verarbeiten.
- Ziel: Schutz der Privatsphäre und der Grundrechte von Personen.
- Wichtige Grundsätze:
  - Transparenz: Unternehmen müssen klar informieren, welche Daten sie sammeln und wofür.
  - Datenminimierung: Nur notwendige Daten dürfen erhoben werden.
  - Datensicherheit: Strenge Anforderungen an Schutzmassnahmen gegen Datenmissbrauch.
  - Recht auf Auskunft & Löschung: Jede Person kann ihre Daten einsehen und deren Löschung beantragen.
- Neue Pflichten für Unternehmen:
  - Datenschutzerklärung: Pflicht zur klaren und verständlichen Information.
  - Verzeichnis der Datenverarbeitung: Unternehmen müssen dokumentieren, welche Daten sie verarbeiten.
  - Meldung von Datenpannen: Verstösse müssen schnell gemeldet werden.
- Strafen & Sanktionen: Bussen bis zu 250.000 CHF für Verstösse

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Bedeutung des EU AI Acts für Schweizer Unternehmen

- Die Regelung gilt für Unternehmen, die in Europa tätig sind oder deren KI-Produkte in der EU eingesetzt werden.
- In der Schweiz gibt es Richtlinien für Künstliche Intelligenz.
- Regulierungsansätze werden entwickelt

https://www.bdo.ch/de-ch/publikationen/der-eu-ai-act-und-seine-folgen-fur-schweizer-unternehmen

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Wird die KI die Welt übernehmen?

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

“Die KI ist weder künstlich noch intelligent”

- Gesunder Menschenverstand und Intuition:
  - KI ist gut im Erkennen von Mustern in Daten, kann aber keine Schlussfolgerungen ziehen wie Menschen.
- Umgang mit neuen Situationen:
  - KI ist auf die Daten angewiesen, mit denen sie trainiert wurde. Wenn sie mit völlig neuen Situationen konfrontiert wird, kann sie Probleme bekommen.
- Kreativität:
  - KI kann zwar Neues hervorbringen, aber echte Kreativität und originelle Ideen liegen ihr noch nicht.
- Emotionen und soziale Kompetenz:
  - KI kann Emotionen in Texten oder Sprache erkennen, aber sie versteht sie nicht wirklich und kann auch keine eigenen Gefühle haben.
- Ethische Entscheidungen:
  - KI kann Entscheidungen auf der Grundlage von Daten treffen, aber sie kann keine moralischen oder ethischen Überlegungen anstellen.

- Forscherinnen und Forscher arbeiten ständig daran, KI zu verbessern. Es wird aber noch einige Zeit dauern, bis KI all diese Fähigkeiten beherrscht - wenn überhaupt.

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Erfahrene Personen unterschätzten den technologischen Fortschritt

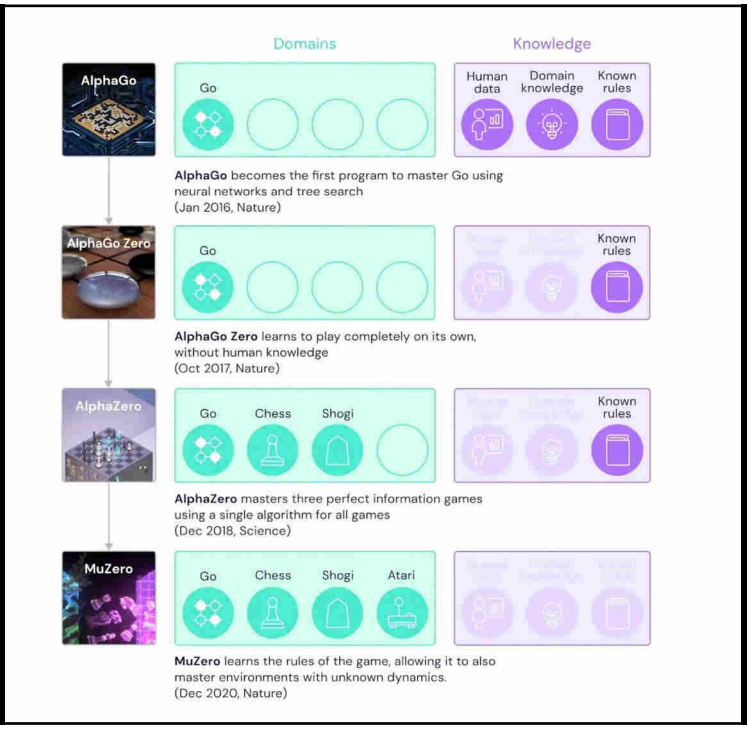
- **George Stephenson (1825):** "Es ist unmöglich, dass eine Eisenbahn mit einer Geschwindigkeit von mehr als 20 Meilen pro Stunde fahren kann.”
- **John Ruskin (1840):** "Die Eisenbahn ist ein Monster, das die Natur und die menschliche Seele zerstören wird."
- **Kaiser Wilhelm II. (1900):** "Das Automobil ist eine vorübergehende Erscheinung. Ich glaube an das Pferd.”
- **George Bernard Shaw (1910):** "Das Flugzeug ist eine Bedrohung für die menschliche Zivilisation.”
- **Steve Jobs (1985):** "Ich glaube nicht, dass es jemals einen Personal Computer für den Hausgebrauch geben wird. ... Die meisten Menschen wollen keine Computer. Sie wollen einfach nur ihre Arbeit erledigen.”
- **Steve Jobs (1997):** "Das Internet ist nur ein Hype. Es wird sich nie durchsetzen.”

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Von AlphaGo zu MuZero

- Spiele können zur Beurteilung der “Intelligenz” eingesetzt werden.
  - Nicht viele Tiere spielen (aber anscheinend schon einige wie die Biene).
- Im Moment geht es darum, KI-Modelle immer grösser zu machen.
  - 175 Milliarden Parameter hat ChatGPT-4
  - Aber: auch wenn es besser generalisiert besser, aber das hat nichts mit “überlegen” zu tun
- Kann eine Maschine heutzutage überlegen? Im Moment eher nicht, bzw. nur objektiv überlegen. Subjektiv ist noch nicht möglich.
- Kann eine Maschine eines Tages subjektiv überlegen? Vielleicht schon. Neue Forschungen auf diesem Gebiet zeigen Ansätze dafür.

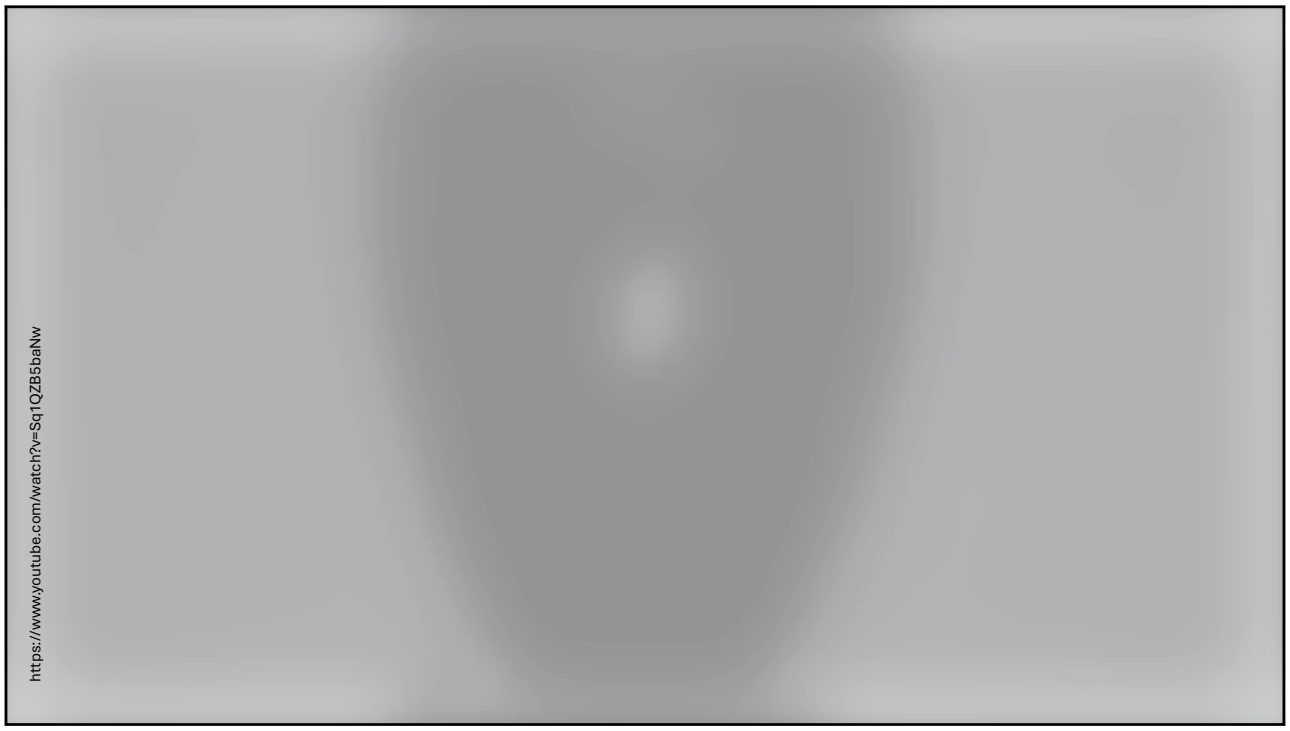
https://ca.style.yahoo.com/no-rules-no-problem-deepminds-185125810.html?guccounter=1



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Wo geht die Reise?

- ChatGPT ist nicht mehr allein. DeepSeek ist da. Alles frei. Aber alle Daten gehen nach China, jedoch mehr «offen».
- KI und Roboter



https://www.youtube.com/watch?v=Sq1QZB5baNw

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Informatik

Fazit

- Schlafen Sie ruhig, Sie werden noch nicht von Computern beherrscht.
- Die Herausforderungen, denen wir uns stellen müssen, sind eher bodenständiger Natur: Wie können wir sie im Rahmen von Gesetzen einsetzen, die nicht nur die Reichen noch reicher machen (EU AI Act)?
- Es muss eine ganze Ethik der Nutzung entstehen. Wir müssen aus dem Wilden Westen herauskommen
- Langzeitige philosophische Fragen können noch nicht abschliessend beantwortet werden

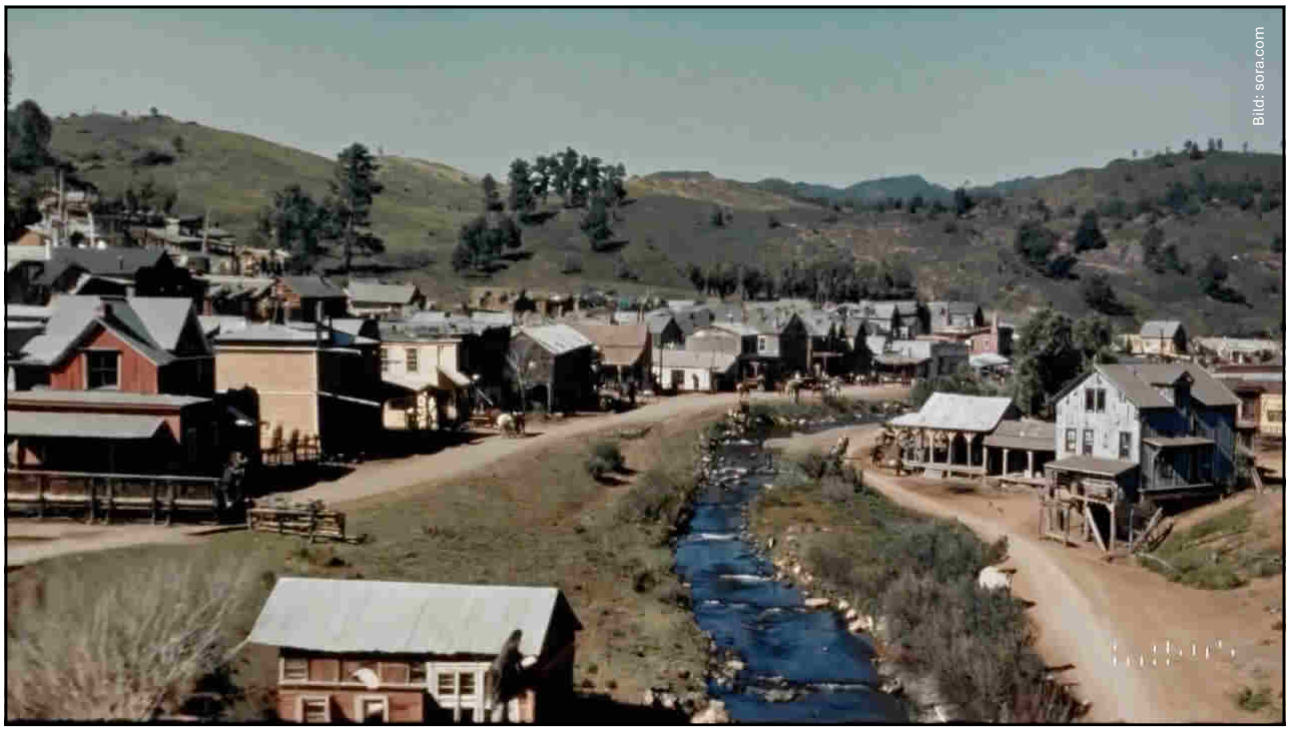


Bild: sora.com

Bild: sora.com