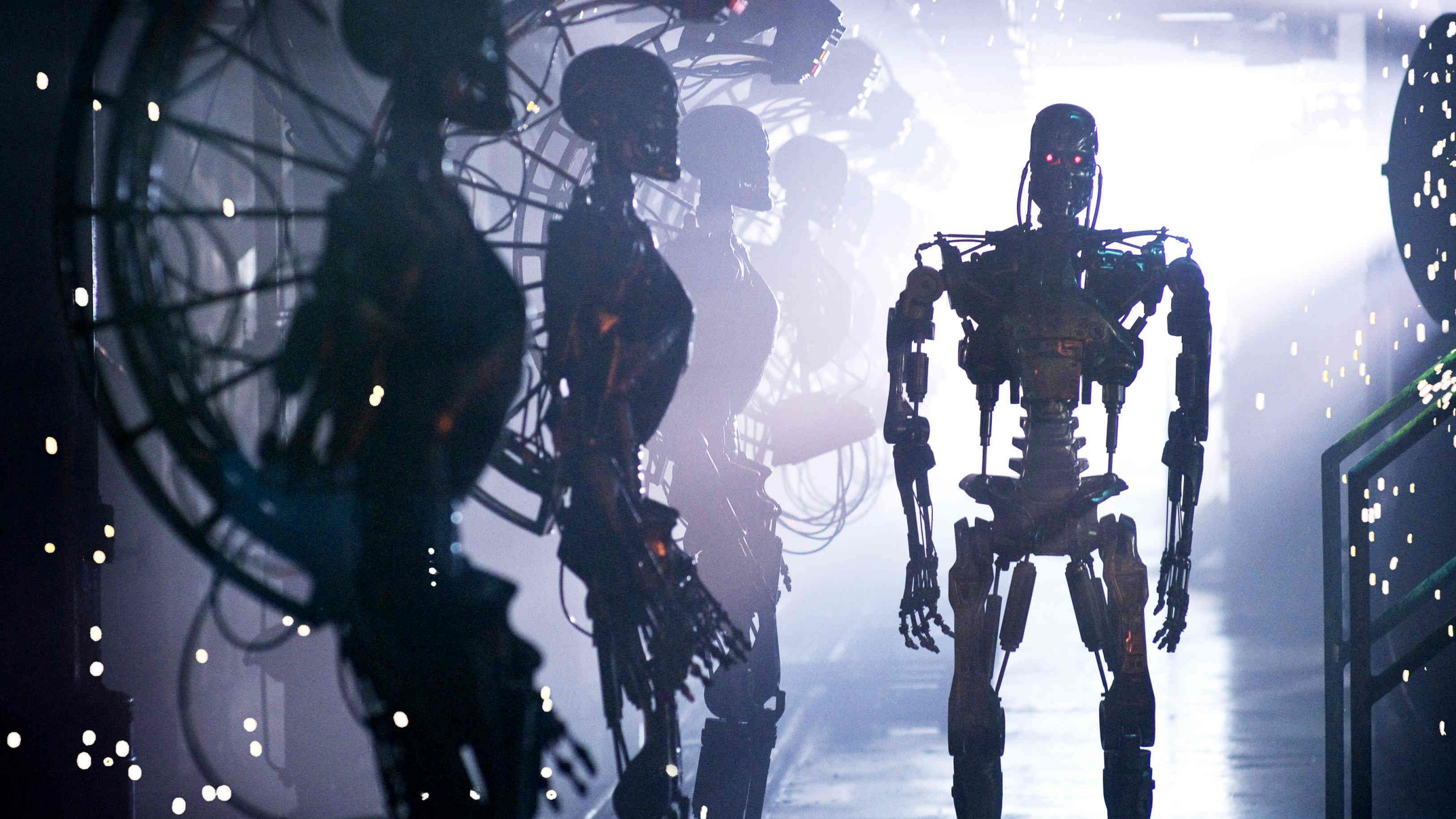




Künstliche Intelligenz: Eine Einführung

Seminar: Normative Reasoning and Machine Ethics

Linus Ververs











Künstliche Intelligenz im Alltag



Sprachassistenten

- Spracherkennung
- Natural Language Processing



Empfehlungssysteme

- Personalisierung
- Werbung, Beiträge, Inhalte



Assistenzsysteme

- Bildklassifizierung
- Spurhalter, Autopiloten

Künstliche Intelligenz im Alltag?

Chat-Bots



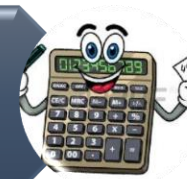
Analytics



Routenberechnung



Taschenrechner



Was ist Intelligenz?

- Bisher keine klare Definition von menschlicher Intelligenz
- Zusammensetzung aus Prozessen und Einzelfähigkeiten handelt:
 - visuelle Intelligenz
 - sprachliche Intelligenz
 - emotionale Intelligenz
 - soziale Intelligenz
 - rationale Intelligenz



Künstliche Intelligenz: Unterscheidung

Schwache KI

Maschinen erledigen Aufgaben, die bis dato nur mit menschlicher Intelligenz gelöst werden konnten. → Simulieren Intelligenz

Starke KI

Intelligenz der Maschine ist in weiten Teilen mit der allgemeinen, menschlichen Intelligenz vergleichbar.

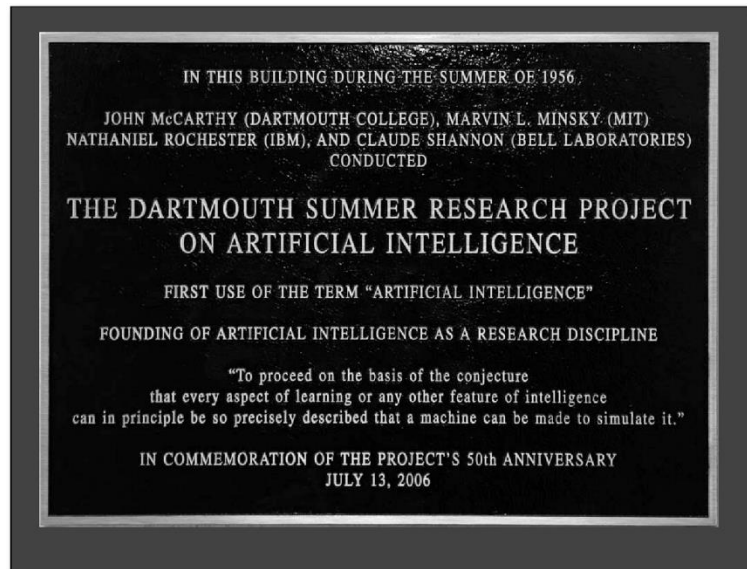
Superintelligenz

Eine künstliche Intelligenz, die der menschlichen in den meisten Bereichen überlegen ist.

Anfänge der Künstlichen Intelligenz

1956: Konferenz führender KI-Forscher: „Geburt der KI“

- **Intelligenz kann geschaffen werden**
- **Erste Erfolge:** ELIZA (Chat-Bot), Neuronale Netze
- **Zukunftsprognosen:** Computer bald als Schachweltmeister und Entdecken/Beweisen mathematischer Sätze



Die Ernüchterung: 1. KI-Winter (ca. 1965-1975)

Erfolge der KI blieben weit hinter den Erwartungen zurück

- **Grenzen der Rechenleistung**
- „Forschung im Elfenbeinturm“
- Investitionen erheblich gekürzt
- Fehlende Innovationen



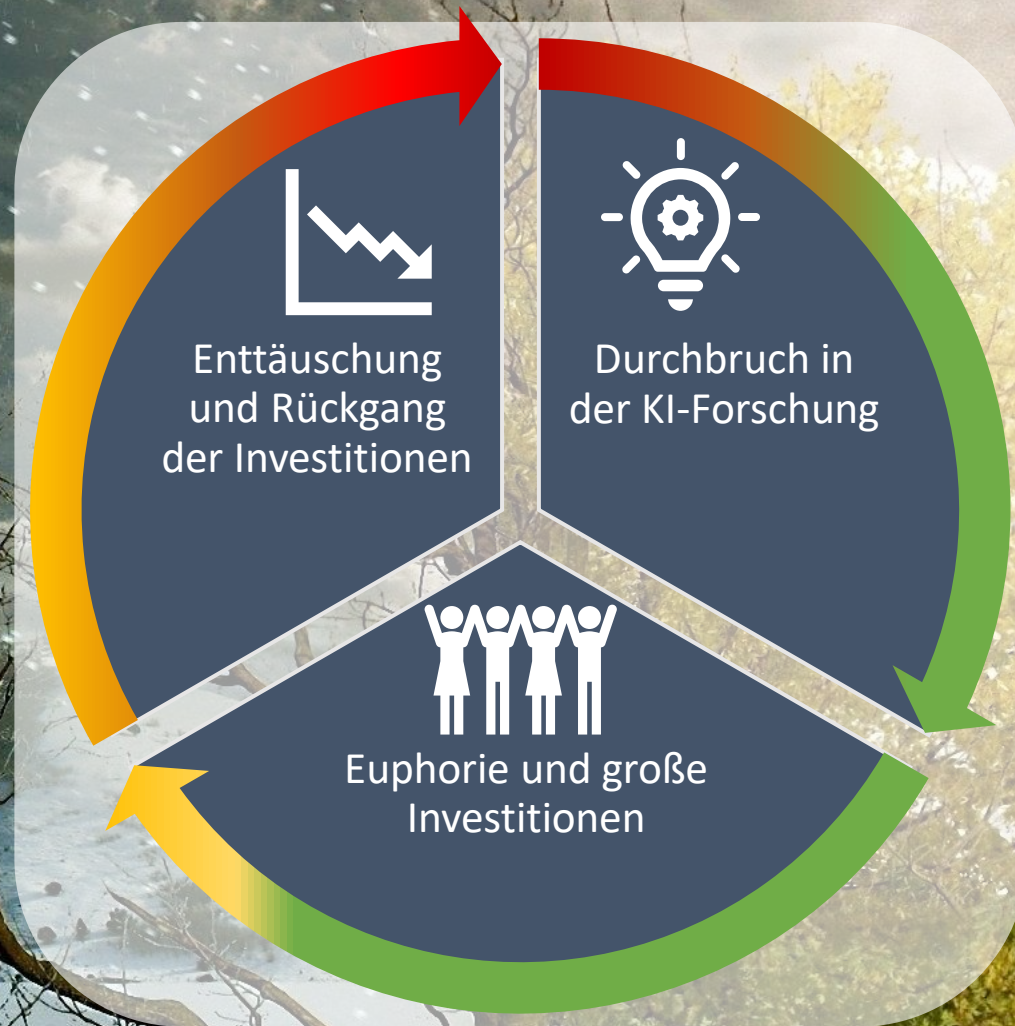


Der Weg in den 2. KI-Winter (ca. 1987-1993)

Entwicklung und Aufkommen von **Expertensystemen** in 80er als Ausweg aus der Krise. Wieder:

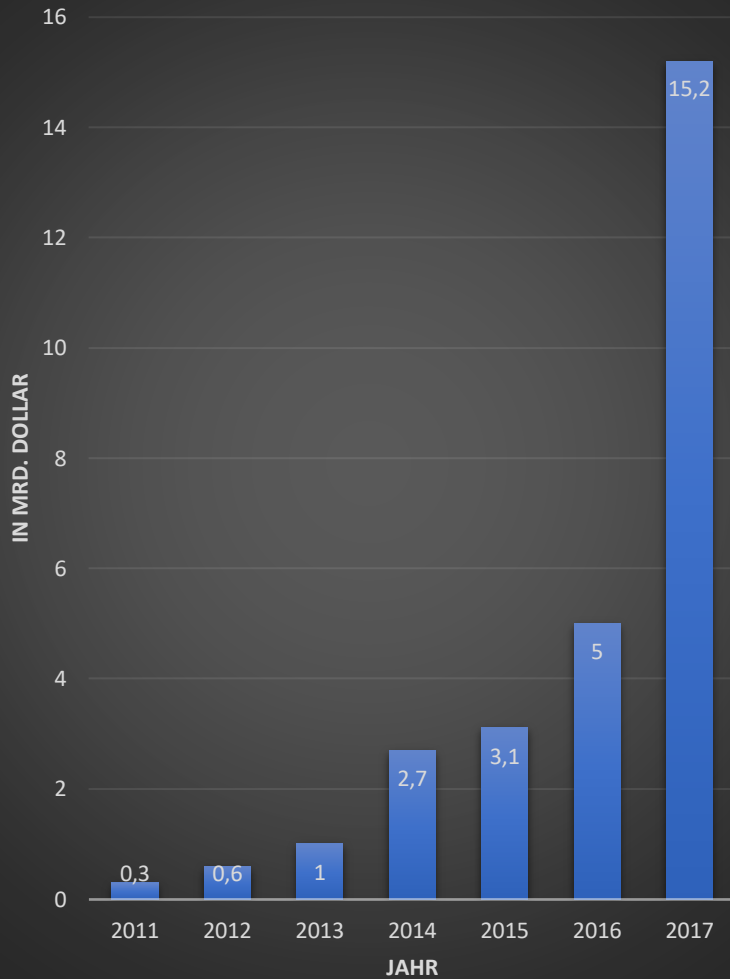
- Euphorie und zu hohe Erwartungen
- Technologie und Fortschritt zu stark begrenzt
- Investitionen und öffentliche Aufmerksamkeit verschwand

Wieder: Neue Durchbrüche (Robotik, Agentensysteme, NN) als Weg aus der Krise.



Der ewige Kreislauf der KI?

Investitionen in KI-Startups



Moderne Entwicklungen

Schwache Künstliche Intelligenz sehr weit verbreiten:

- Schach- und GO-Programme schlagen Weltmeister
- eingesetzt in vielen Applikationen im Alltag

Wieder großer Hype um Künstliche Intelligenz

- Ausgelöst durch Erfolge des Machine Learnings
- Große Erwartungen (z.B. Autonomes Fahren)

Symbolisch

Verhalten wird durch
explizit angegebene Regeln
und Formalismen
bestimmt

Ansätze der Künstlichen Intelligenz

Subsymbolisch

Verhalten wird antrainiert,
die Lösungswege und
Methodiken sind dabei
nicht vorgegeben

Logik

Wissensrepräsentation

Schließen

Folgern

Machine Learning

Neuronale Netze

Mustererkennung

Datenanalyse

Subsymbolische Künstliche Intelligenz

Supervised Learning (überwachtes Lernen)

- Input: Daten + Label
- Bildklassifizierung

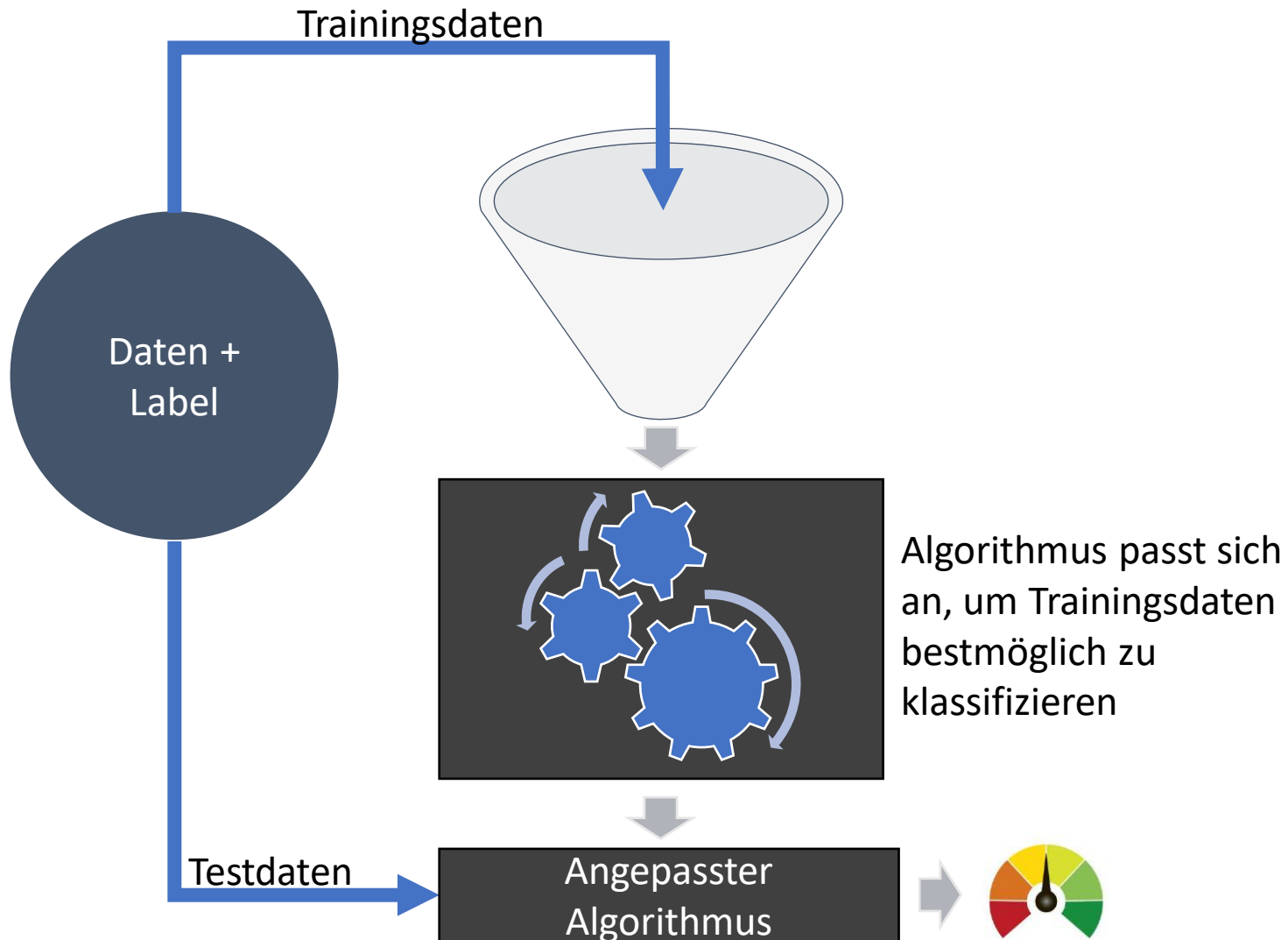
Unsupervised Learning (unüberwachtes Lernen)

- Input: Daten
- Komprimierung von Daten

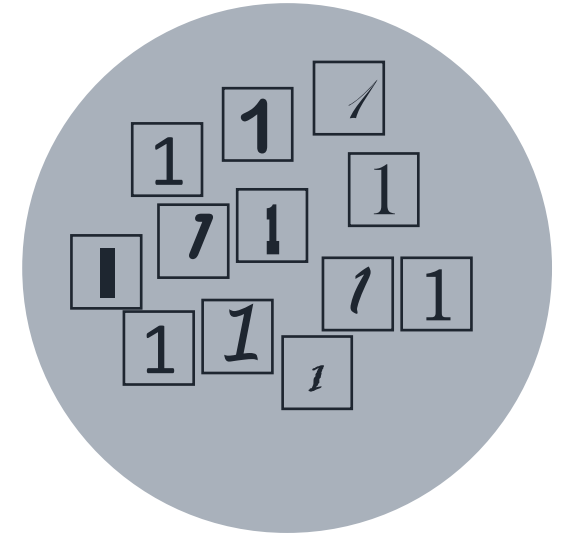
Reinforcement Learning (verstärkendes Lernen)

- Optimierungsproblem
- Schach oder Go-Programme

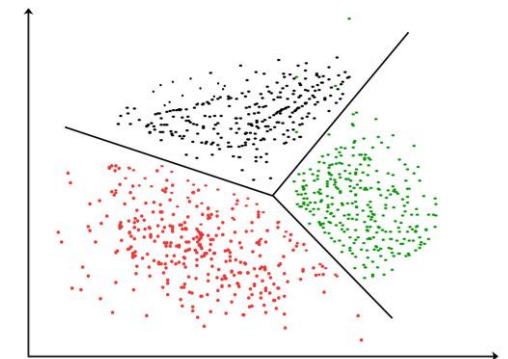
Was ist Mustererkennung?



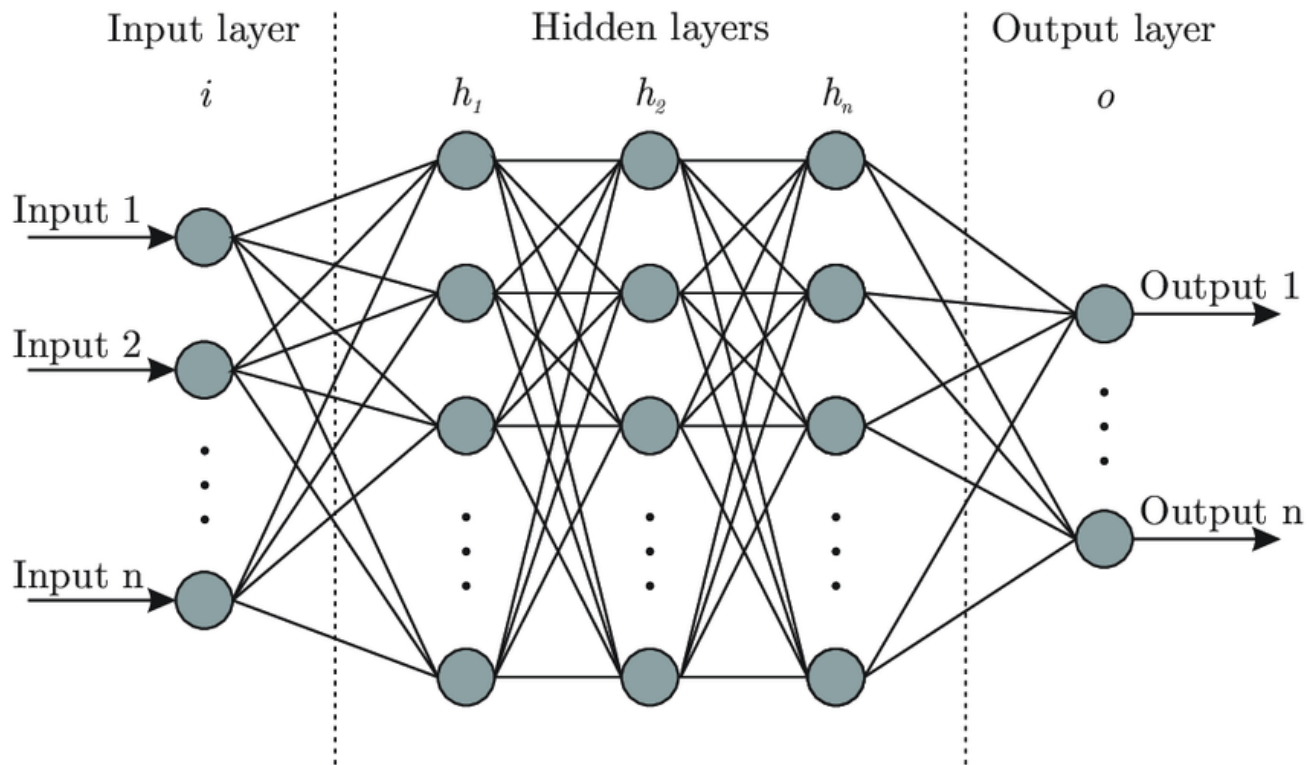
Das ist eine „Eins“.



$$\boxed{1} \triangleq \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$



Neuronale Netze

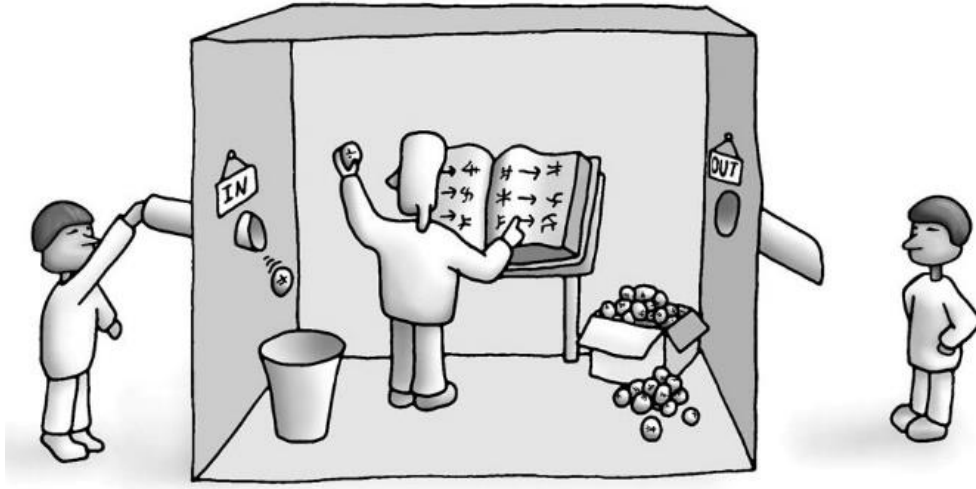


- Idee: Simulieren menschliches Gehirn
- Parameter: Kantengewichte und Bias
- Activation/Loss Function
- Finden des Minimums der Loss Fuction über anpassen der Gewichte und Bias (Backpropagation)
- Entwickelt 1940er Jahre

Das Chinesische Zimmer

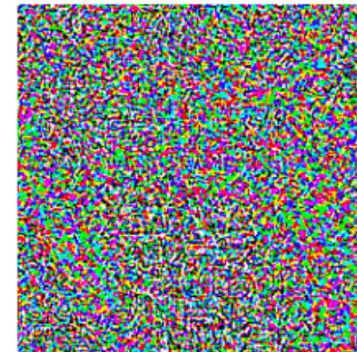


Ist Machine Learning Intelligenz?



"panda"
57.7% confidence

+ .007 ×



"nematode"
8.2% confidence

=



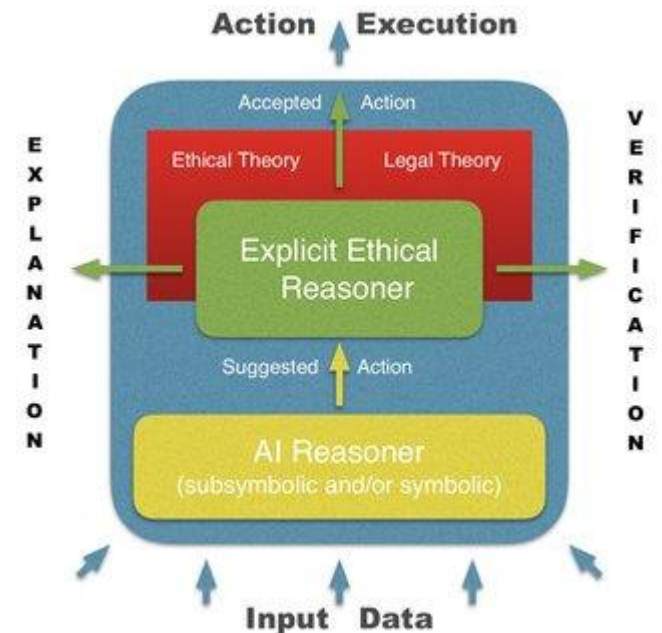
"gibbon"
99.3 % confidence

Machine Learning: Der Haken?

- Abhängig von Datenqualität:
 - Bias innerhalb der Daten führt zu Bias des Systems
- Blackbox-System
 - Warum werden welche Entscheidungen getroffen?
 - Sehr schwer in bestimmten Aspekten anzupassen
- Kann nur genau für die Daten/Problemstellung eingesetzt werden, auf die trainiert wurde.
- Keine Repräsentation von Regeln und Ethiken möglich

Der Ethic Reasoner

- Verbindet symbolische und subsymbolische Ansätze
- Ein KI-System (i.d.R. subsymbolisch) schlägt Aktionen vor
- Symbolisches System validiert Aktionen anhand von Regeln
 - Erlaubt nur regelkonforme Aktionen
 - Macht die getroffene Entscheidung transparent



Ausblick

- Machine Learning aktuell groß im Hype
 - Viele Anwendungsgebiete
 - Aber kein Wundermittel für alles
 - Kein Hype um starke künstliche Intelligenz
- Starke KI noch in sehr weiter Ferne
- Militarisierung von KI-Technologie als große Gefahr des 21. Jahrhunderts



Vielen Dank

Quellen

- Buxmann, Peter, and Holger Schmidt. *Künstliche Intelligenz*. Springer Berlin Heidelberg, 2019.
- Hildesheim, Wolfgang, and Dirk Michelsen. "Künstliche Intelligenz im Jahr 2018–Aktueller Stand von branchenübergreifenden KI-Lösungen: Was ist möglich? Was nicht? Beispiele und Empfehlungen." *Künstliche Intelligenz*. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg,
- Görz, Günther, and Bernhard Nebel. *Künstliche Intelligenz*. S. Fischer Verlag, 2015.
- Russell, Stuart J., and Peter Norvig. *Artificial intelligence: a modern approach*. Malaysia; Pearson Education Limited,, 2016.
- CB Insights. (2018). Top artificial intelligence trends to watch in 2018. <https://www.cbinsights.com/research/report/artificial-intelligence-trends-2018/>.
- <https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/publikationen/broschueren/Trends-fuer-die-kuenstliche-Intelligenz.pdf>

Bildquellen

<https://equalocean.com/ai/20191207-artificial-intelligence-trends-and-startups-2019>
<https://www.serienjunkies.de/news/matrix-hugo-weaving-agent-100055.html>
<https://aiandgames.com/terminator-machines/>
<https://fineartamerica.com/featured/geonosis-sebastien-del-grosso.html>
<https://www.aremobil.de/Gastbeitrag-Thema-274986/Specials/Her-konstruieren-Was-Samantha-uns-ueber-Kuenstliche-Intelligenz-sagt-1326938/>
<https://www.wienerzeitung.at/nachrichten/wissen/mensch/2008537-Wie-Stammzellen-ein-Gehirn-bauen.html>
<https://cdn-ssl.s7.disneystore.com/is/image/DisneyShopping/6811047970377>
<https://3.bp.blogspot.com/-xZTHkVRk7Ik/VebFJoxHbtI/AAAAAAAAEyK/CCeoEPOKPrk/s1600/ex-machina-silo.jpg>
<https://www.it-zoom.de/mobile-business/e/individuelle-empfehlungssysteme-fuer-online-shops-12565/>
https://www.chip.de/news/Sprachassistenten-uebernehmen-Darum-wird-die-Netzsuche-bei-Google-aussterben_139296147.html
<https://www.ikk-nord.de/versicherten-service/kontakt-und-lob-kritik/chatbot>
<https://github.com/uzay00/EEEN-566-Artificial-Intelligence/blob/master/README.md>
<https://www.forbes.com/sites/gilpress/2016/08/28/artificial-intelligence-defined-as-a-new-research-discipline-this-week-in-tech-history/#48fe8d4b6dd1>
<https://www.fotocommunity.de/photo/dunkler-winter-herr-carlos/27088639>
<https://wall.alphacoders.com/big.php?i=787924&lang=German>
<https://wall.alphacoders.com/big.php?i=236659&lang=German>
<https://www.kaspersky.com/blog/ai-fails/18318/>
<https://twitter.com/freakonometrics/status/1050295782111367169>
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2-chinese-room.jpg>
<https://www.businessinsider.de/tech/microsoft-loescht-rassistische-tweet-von-tay/>
https://www.researchgate.net/figure/Explicit-ethical-reasoner-for-intelligent-autonomous-systems_fig8_331986665
<https://futuristspeaker.com/artificial-intelligence/weaponized-a-i-36-early-examples/>