

# Künstliche Intelligenz in der Polizeiarbeit



Prof. Dr. Kristian Kersting

Fellow of the European Association  
for Artificial Intelligence (EurAI)

# Künstliche Intelligenz ist die Zukunft



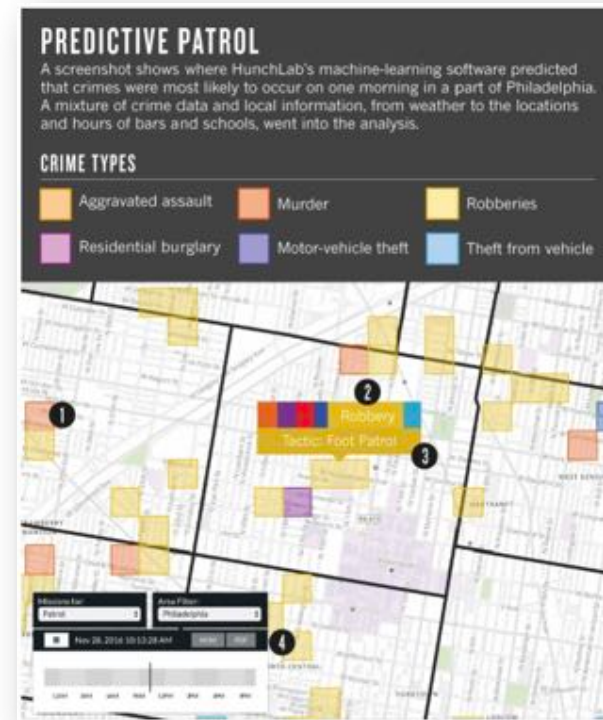
# Auch für die Polizeiarbeit

KI gegen Hate Speech



Ein Screenshot einer Login-Seite der Kinderpornografie-Plattform "Elysium": WAZ-Online Beitrag 5.8.2019 zum Forschungsprojekt "Künstliche Intelligenz gegen Kinderpornografie"

Ein als Einbrecher verkleideter Mann mit Bewegungs-profil (Symbolbild) – Spiegel Online 20.02.2019

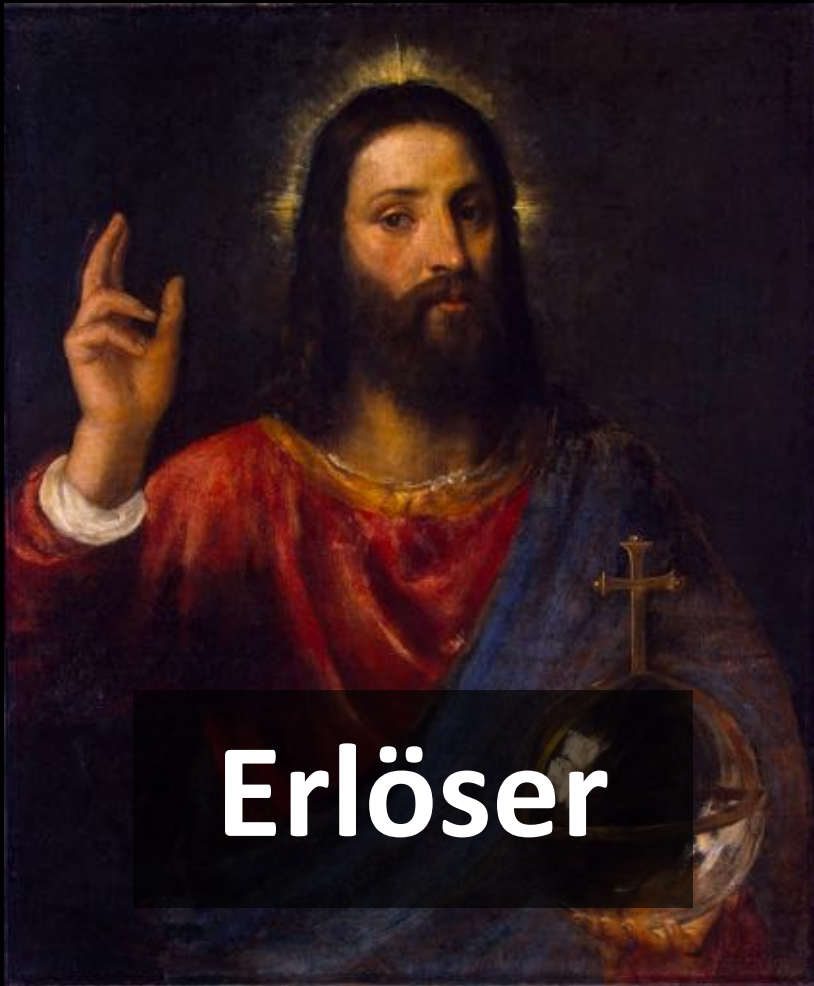


Predictive Policing — Vor die Lage kommen Bertelsmannstiftung, 08/2018

**Aber KI ist schwieriger als Sie vielleicht denken!**



# KI hat viele Gesichter im öffentlichen Diskurs

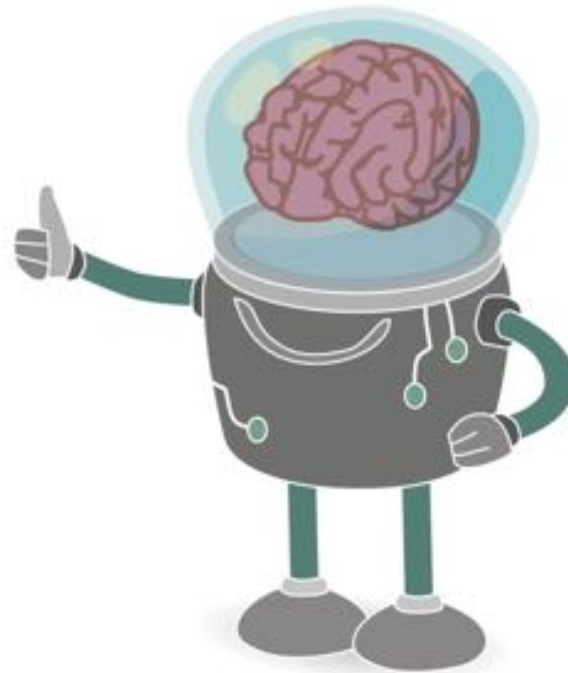
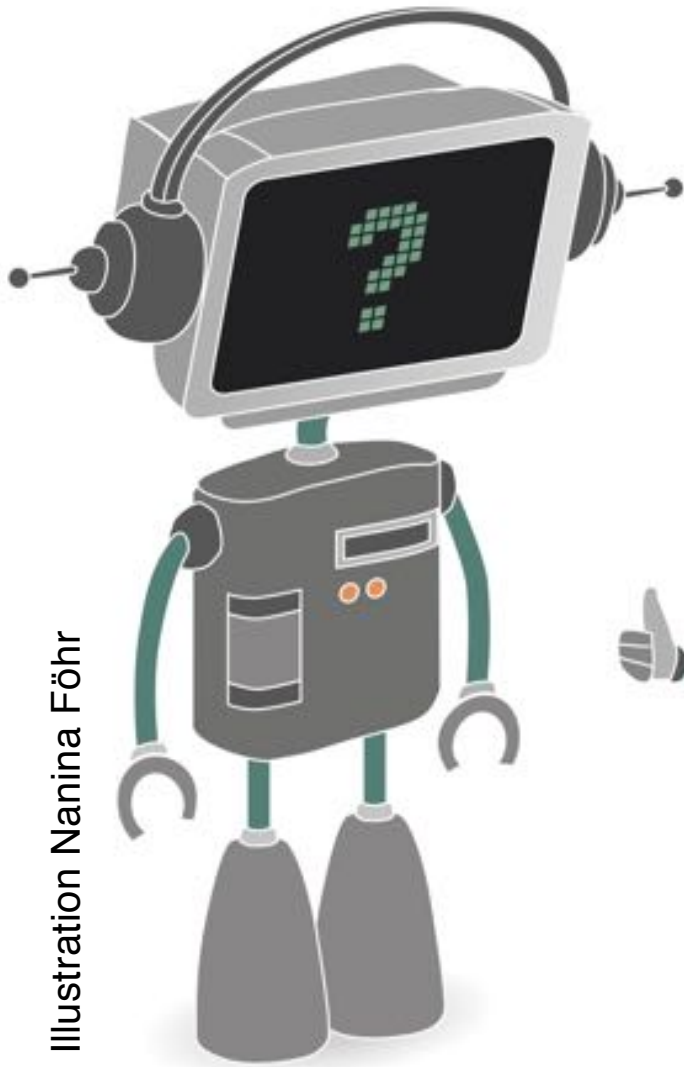


**Erlöser**



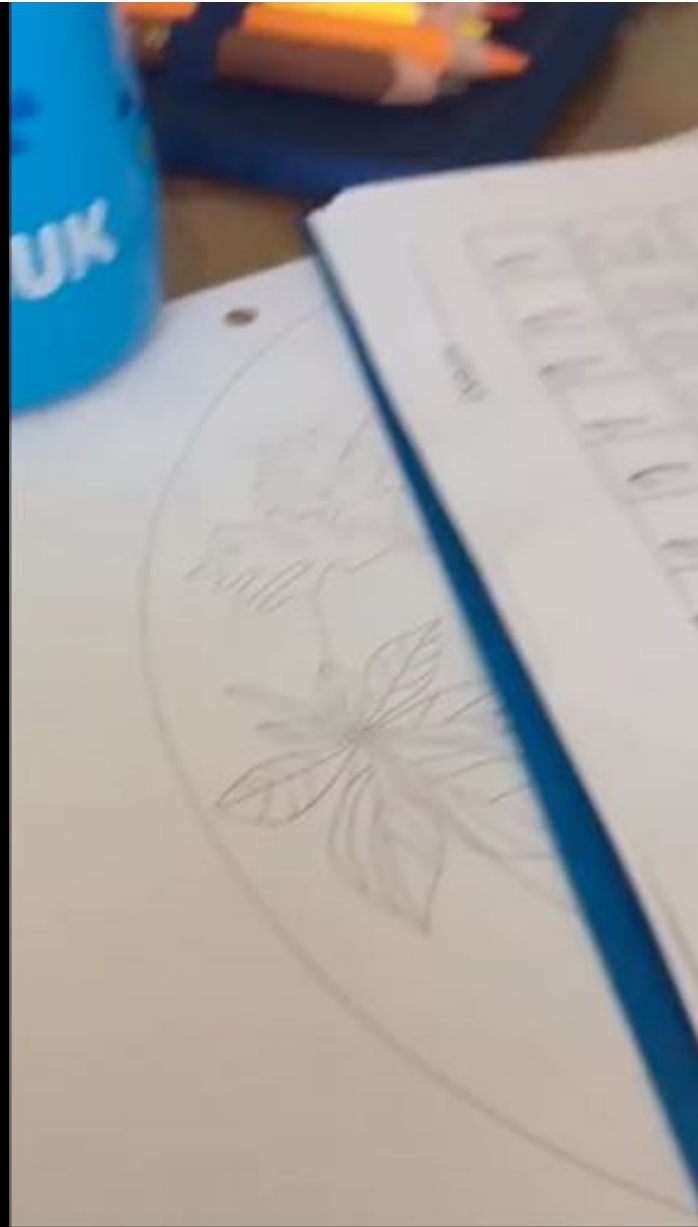
**Untergang der  
Menschheit**

# Was ist eigentlich KI?



# Menschen sind intelligent

<https://www.youtube.com/watch?v=XQ79UUIOeWc>



**Können Maschinen  
auch intelligent sein?**



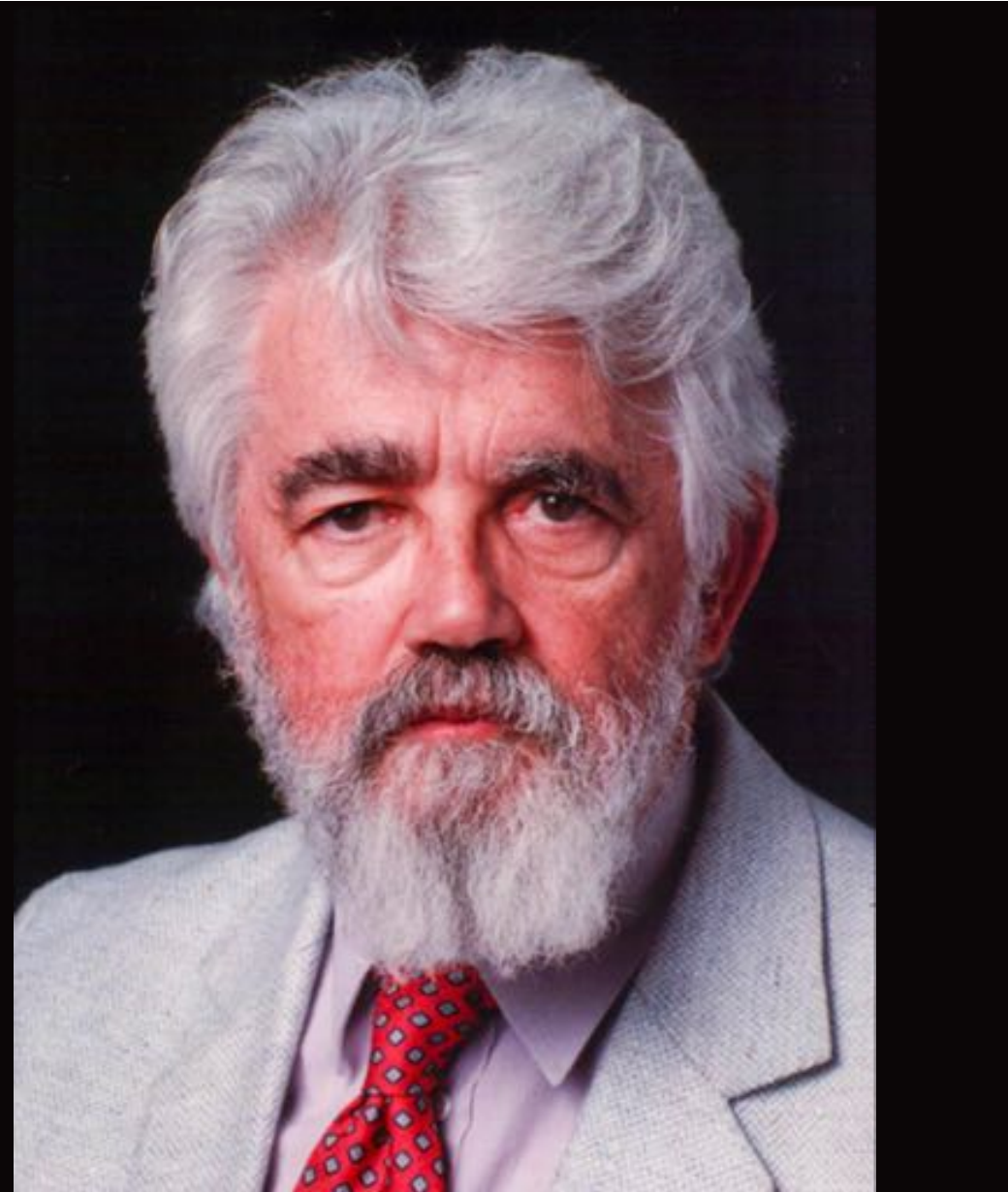


# Genauer gesagt

*KI ist „the science and engineering of making intelligent machines, especially intelligent computer programs.“*

*It is related to the similar task of using computers to understand human intelligence, but AI does not have to confine itself to methods that are biologically observable.“*

- John McCarthy, Stanford (1956),  
Erfinder des Begriffs „Künstliche Intelligenz“, Turing-  
Preisträger



**KI möchte intelligente  
Computerprogramme  
entwickeln.**

**Wie machen wir das?**



**Ein Algorithm ist**

**... ist eine eindeutige  
Handlungsvorschrift zur Lösung  
eines Problems oder einer Klasse  
von Problemen.**



**Fast so etwas wie ein Kochrezept!**

Lernen

Denken

Planen

**Algorithmen fürs ...**

Sehen

Handeln

Lesen



# Maschinelles Lernen

**Ist die Wissenschaft "concerned with the question of how to construct computer programs that automatically improve with experience"**

- Tom Mitchell (1997) CMU





# Tiefes Lernen

Eine Form des  
Maschinellen Lernens, das  
künstliche, neuronale  
Netze benutzt



Geoffrey Hinton  
Google  
Univ. Toronto (CAN)



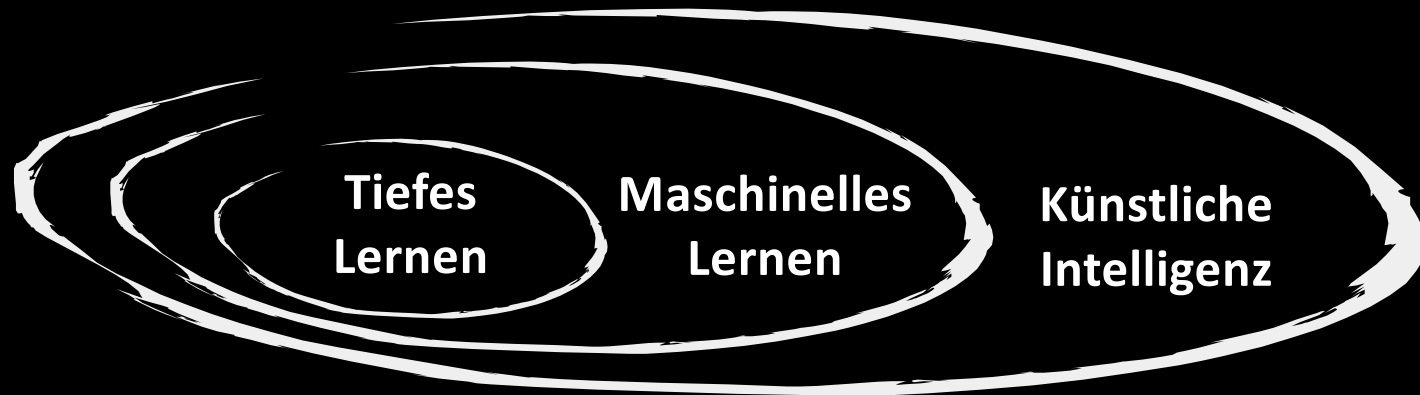
Yann LeCun  
Facebook (USA)



Yoshua Bengio  
Univ. Montreal (CAN)

Alle drei haben zusammen den Turing-Award 2019 erhalten

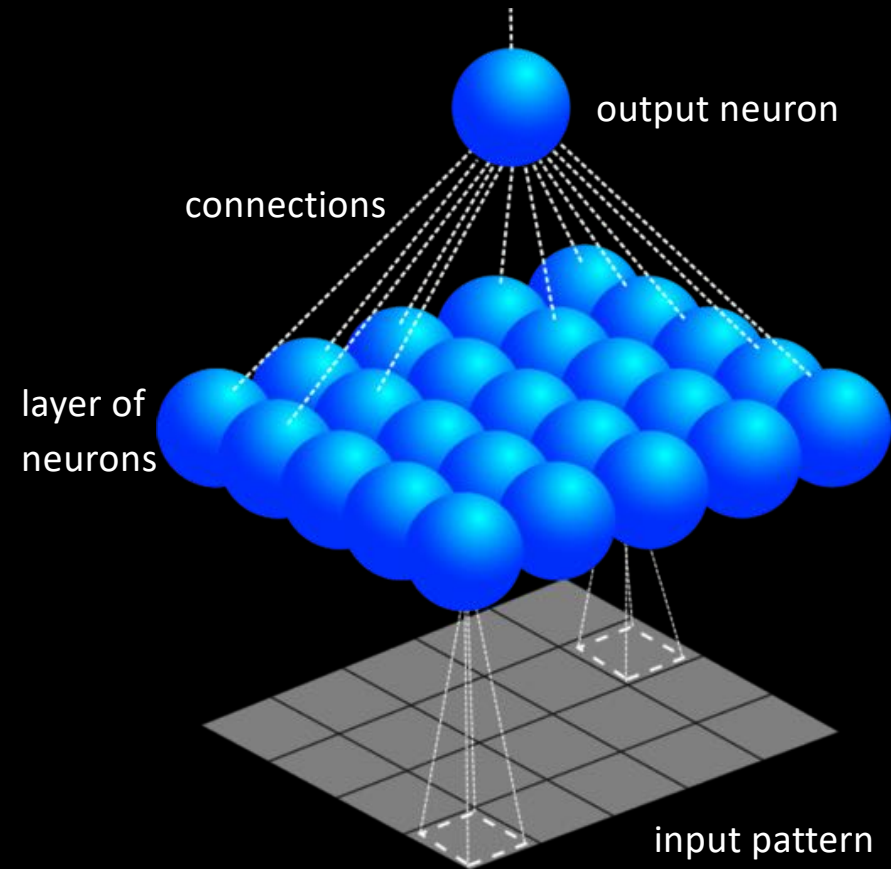
# Gesamtbild



Wenn Sie mehr  
wissen wollen

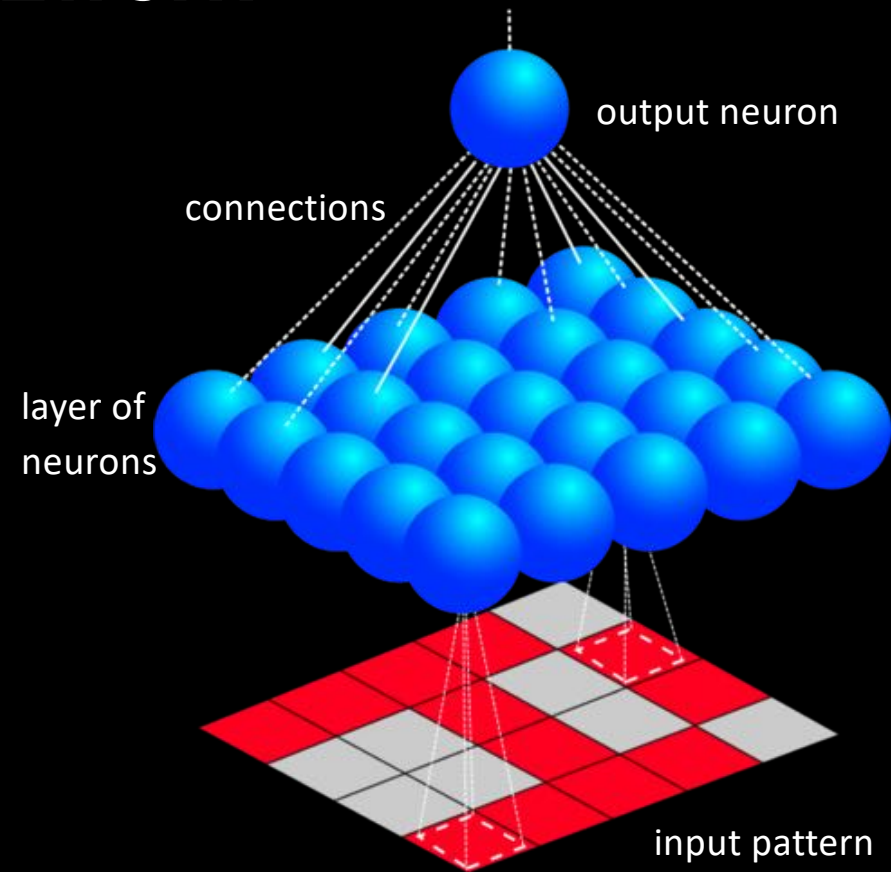


# Ein einfaches künstliches Neuronales Netzwerk



# Ein einfaches künstliches Neuronales Netzwerk

1) Eingabe

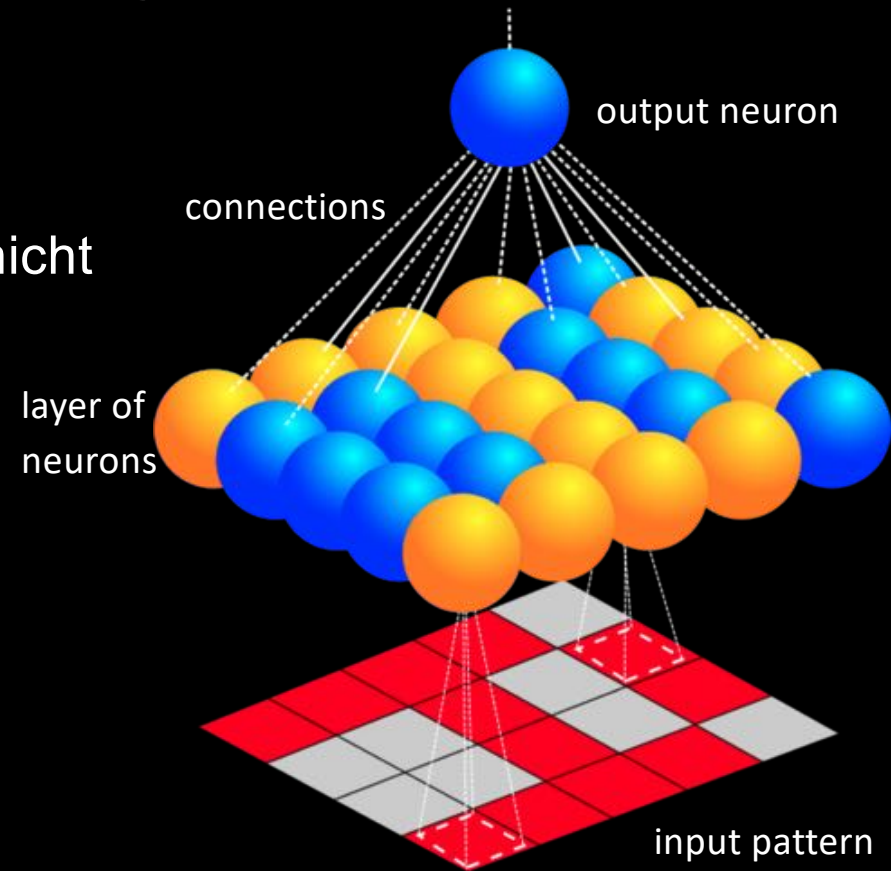




# Ein einfaches künstliches Neuronales Netzwerk

1) Eingabe

2) Neuronen der ersten Schicht  
feuern

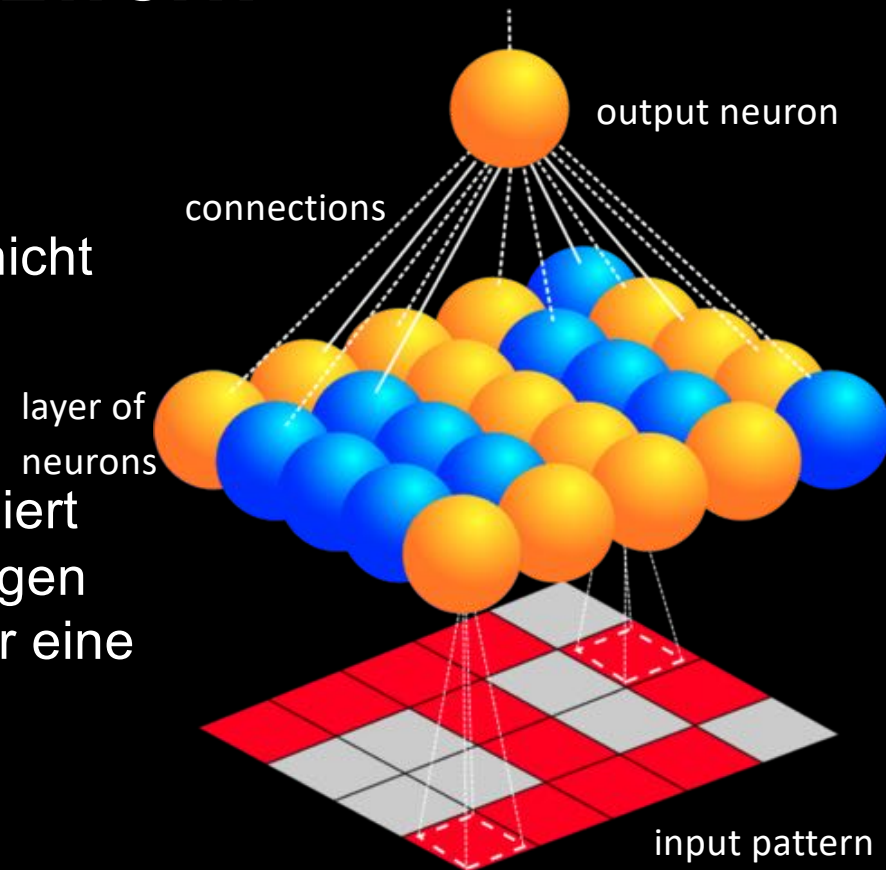


# Ein einfaches künstliches Neuronales Netzwerk

1) Eingabe

2) Neuronen der ersten Schicht feuern

3) Ausgabeneuron akkumuliert alle Signale aus der vorherigen Schicht. Ist die Summe über eine Schwellwert, feuert das Ausgabeneuron



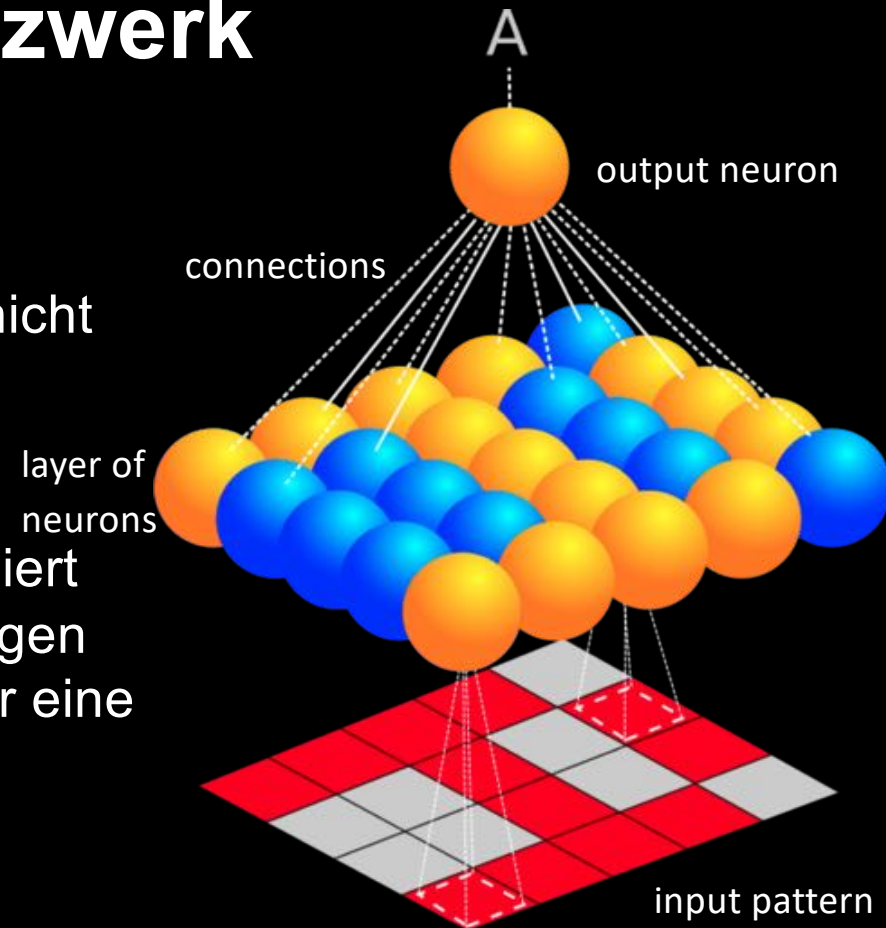
# Ein einfaches künstliches Neuronales Netzwerk

1) Eingabe

2) Neuronen der ersten Schicht feuern

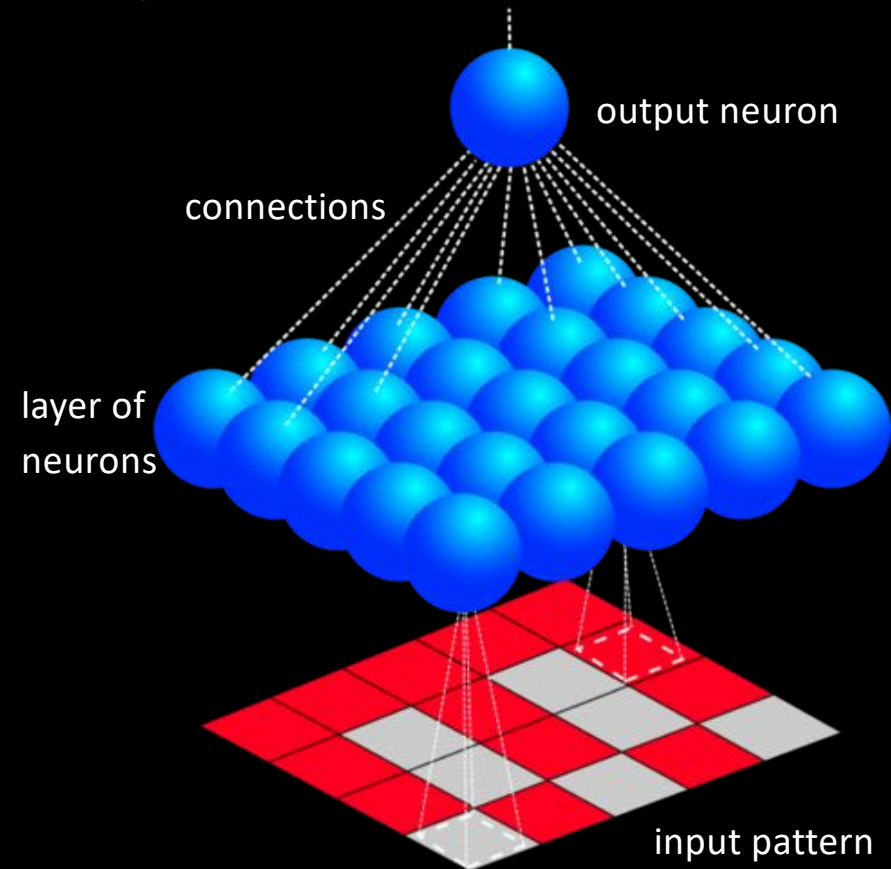
3) Ausgabeneuron akkumuliert alle Signale aus der vorherigen Schicht. Ist die Summe über eine Schwellwert, feuert das Ausgabeneuron

4) Vorhersage "A"



# Ein einfaches künstliches Neuronales Netzwerk

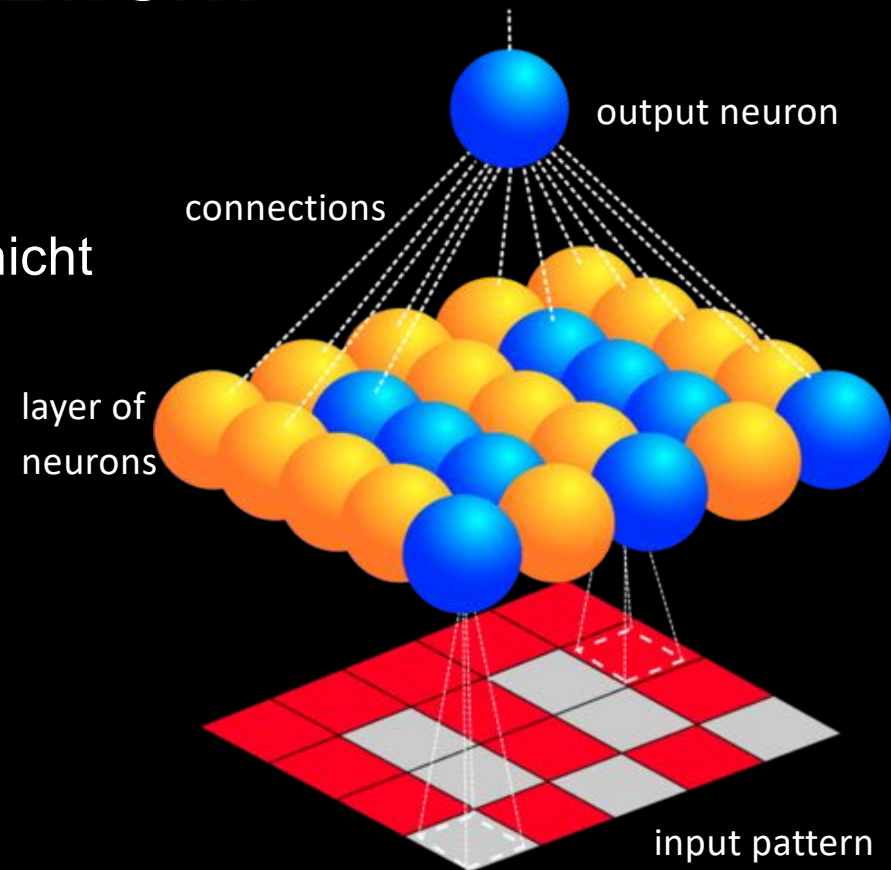
1) Eingabe



# Ein einfaches künstliches Neuronales Netzwerk

1) Eingabe

2) Neuronen der ersten Schicht  
feuern



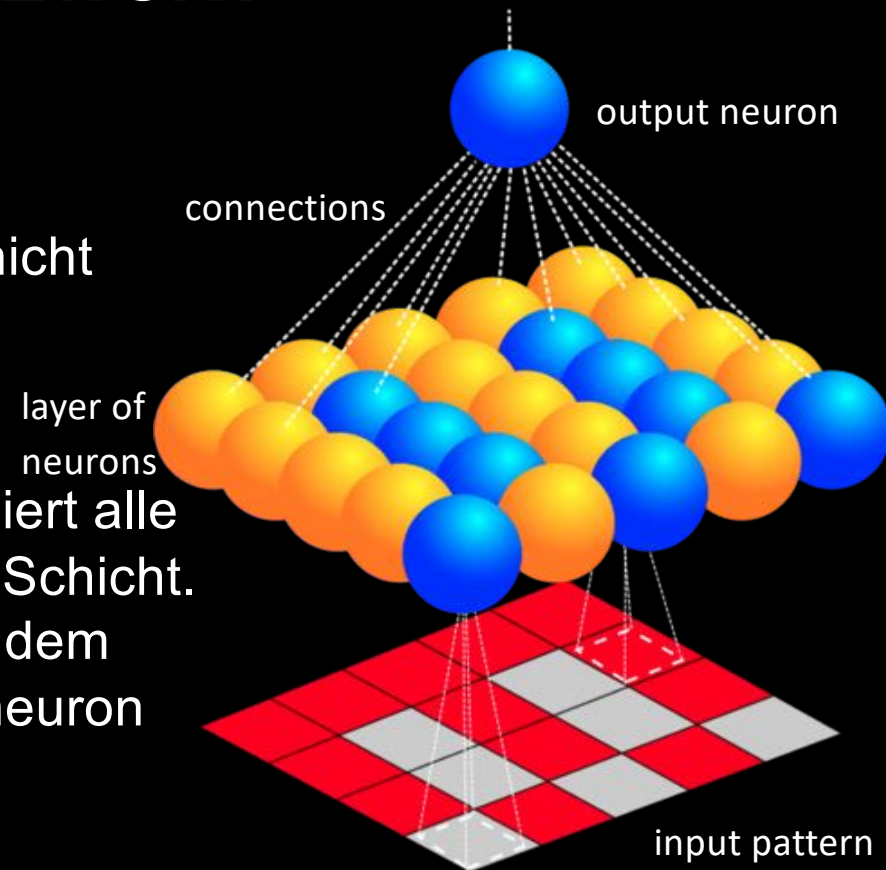


# Ein einfaches künstliches Neuronales Netzwerk

1) Eingabe

2) Neuronen der ersten Schicht  
feuern

3) Ausgabeneuron akkumuliert alle  
Signale aus der vorherigen Schicht.  
Die Summe liegt nicht über dem  
Schwellwert; das Ausgabeneuron  
feuert nicht



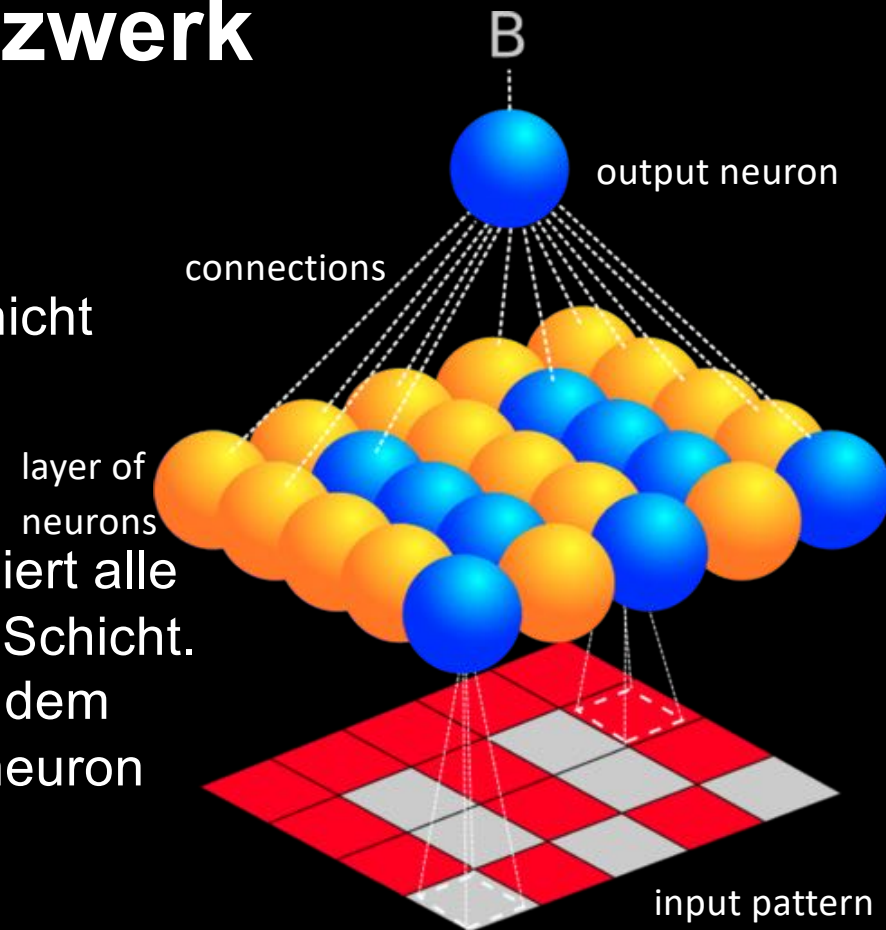
# Ein einfaches künstliches Neuronales Netzwerk

1) Eingabe

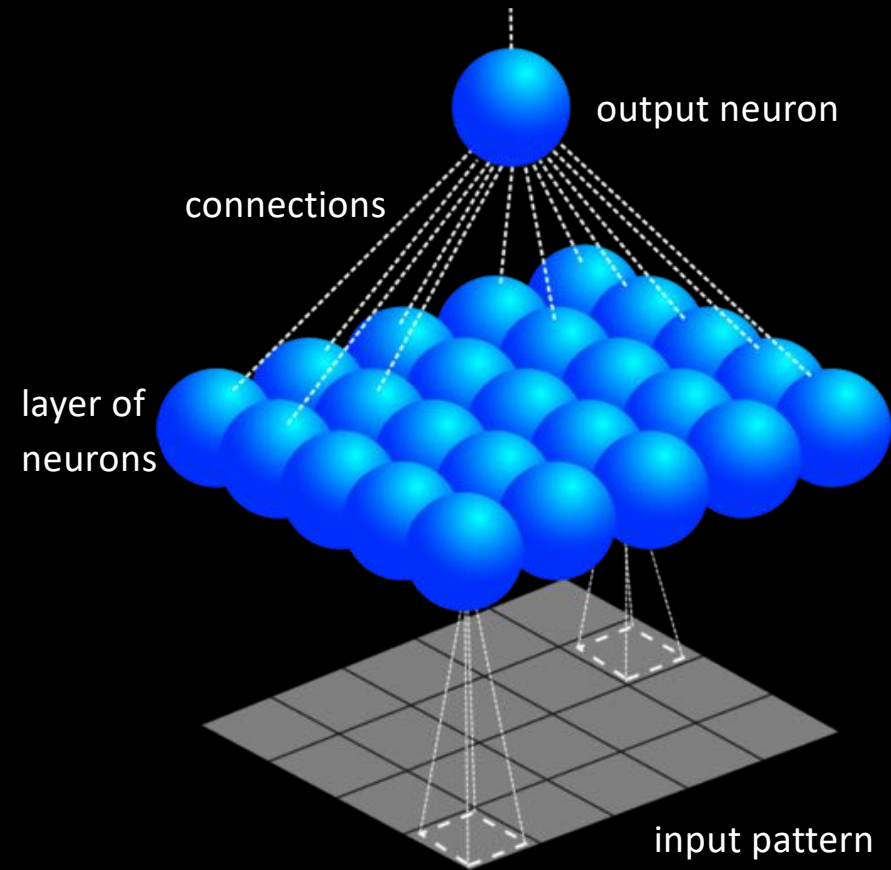
2) Neuronen der ersten Schicht  
feuern

3) Ausgabeneuron akkumuliert alle  
Signale aus der vorherigen Schicht.  
Die Summe liegt nicht über dem  
Schwellwert; das Ausgabeneuron  
feuert nicht

4) Ausgabe „B“

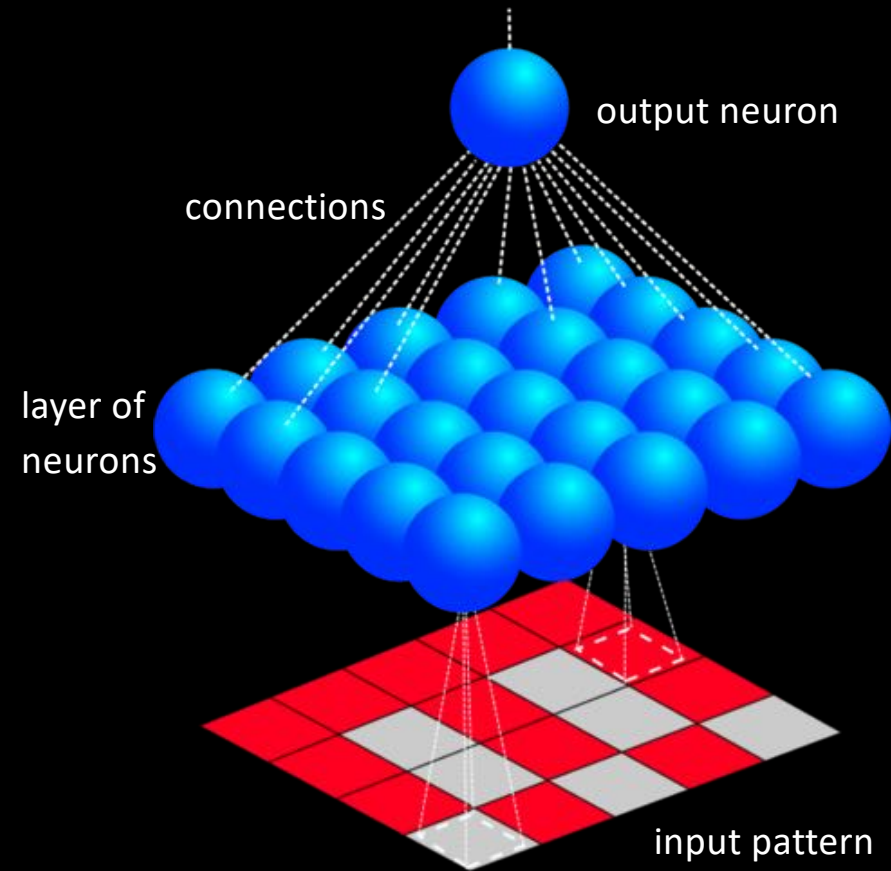


# Der Lernalgorithmus



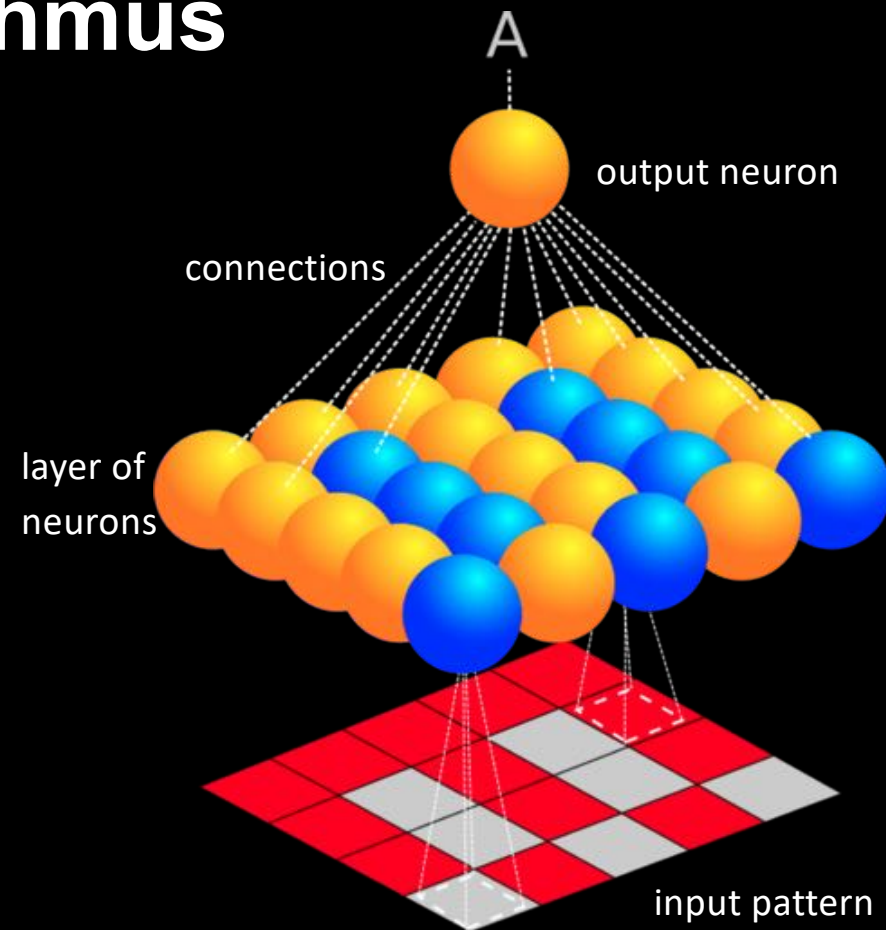
# Der Lernalgorithmus

1) Eingabe



# Der Lernalgorithmus

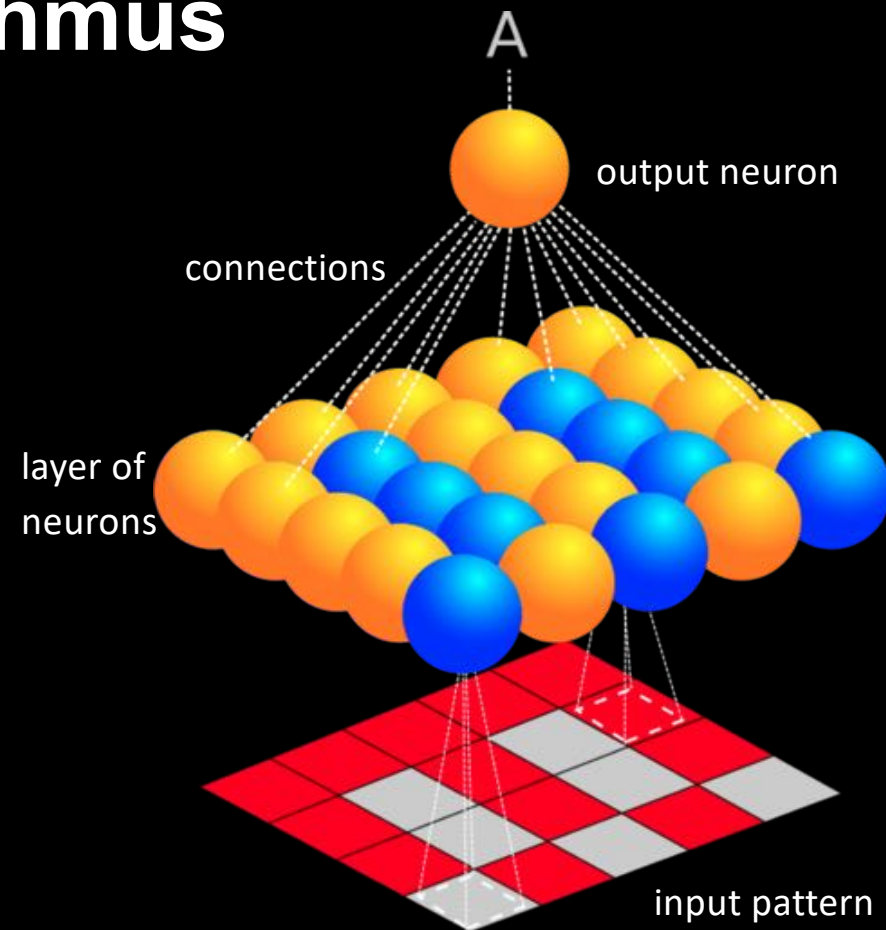
- 1) Eingabe
- 2) Warte auf die Ausgabe,  
die produziert wird





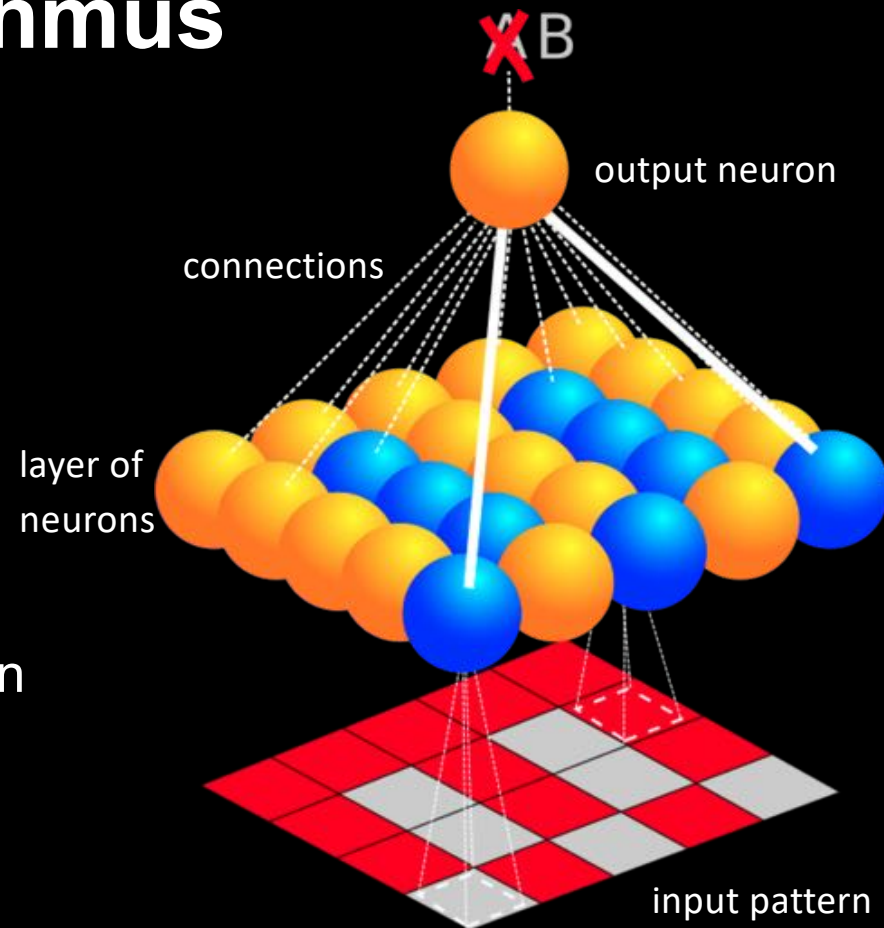
# Der Lernalgorithmus

- 1) Eingabe
- 2) Warte auf die Ausgabe,  
die produziert wird
- 3) Wenn die Vorhersage korrekt ist
  - ändere nichts



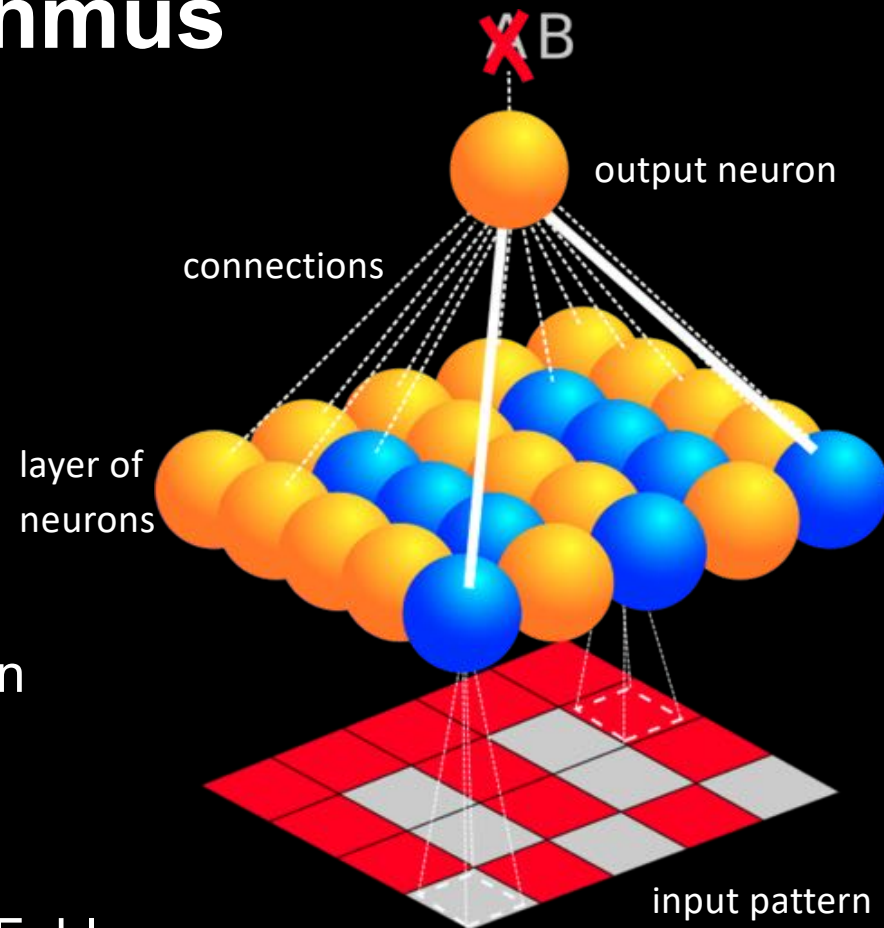
# Der Lernalgorithmus

- 1) Eingabe
- 2) Warte auf die Ausgabe,  
die produziert wird
- 3) Wenn die Vorhersage korrekt ist
  - ändere nichts
- 4) Wenn die Vorhersage falsch ist:
  - ändere die Verbindungstärken  
so, dass das Richtige  
vorhergesagt wird



# Der Lernalgorithmus

- 1) Eingabe
- 2) Warte auf die Ausgabe,  
die produziert wird
- 3) Wenn die Vorhersage korrekt ist
  - ändere nichts
- 4) Wenn die Vorhersage falsch ist:
  - ändere die Verbindungstärken  
so, dass das Richtige  
vorhergesagt wird
- 5) Wiederhole das solange, bis keine Fehler  
mehr gemacht werden





# Warum funktioniert das?

**#1 Die Modelle sind groß und tief**

**#2 Wir haben viele, viele Daten**

**#3 Höhere Berechnungskraft der heutigen Rechner**



**Aber KI ist nicht einfach!**



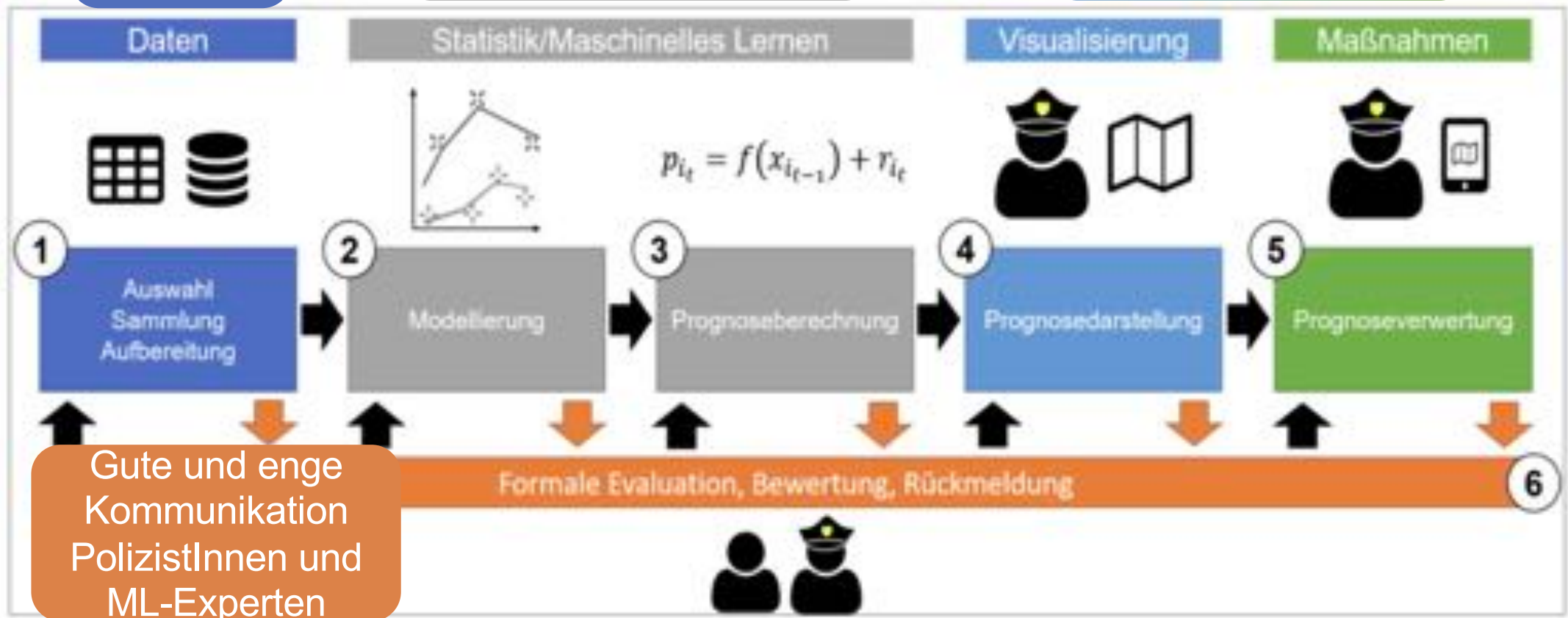


# Aufwand des Predictive Policing

Sehr viele Daten

Ein gut bezahltes und  
ausgestattetes Team an  
Maschinellen Lernern,  
das Polizeiarbeit versteht

Verständliche  
Ergebnisse





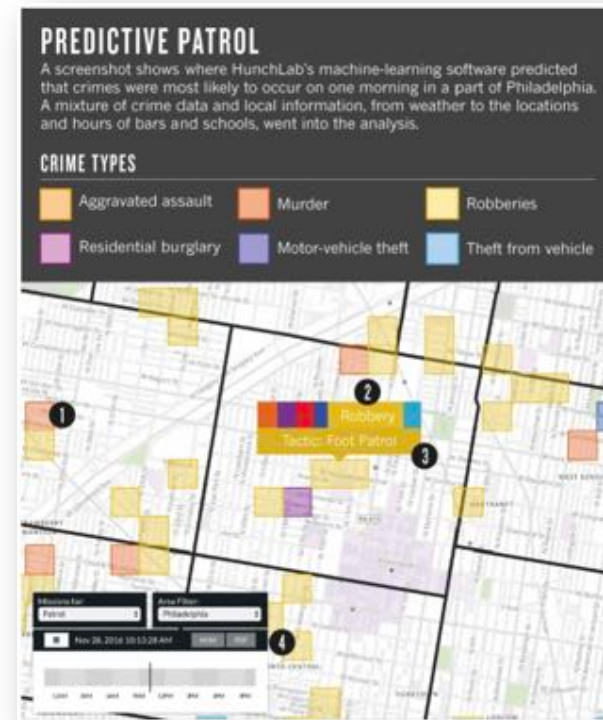
# Wenn man den Aufwand nicht scheut, dann kann KI

KI gegen Hate Speech



Ein Screenshot einer Login-Seite der Kinderpornografie-Plattform "Elysium": WAZ-Online Beitrag 5.8.2019 zum Forschungsprojekt "Künstliche Intelligenz gegen Kinderpornografie"

Ein als Einbrecher verkleideter Mann mit Bewegungs-profil (Symbolbild) – Spiegel Online 20.02.2019



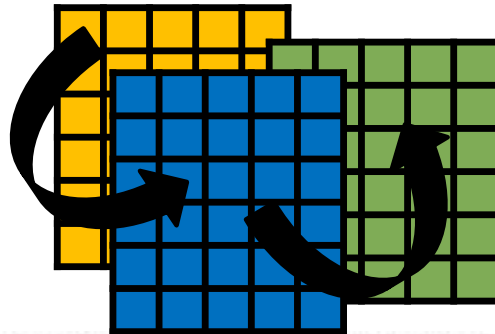
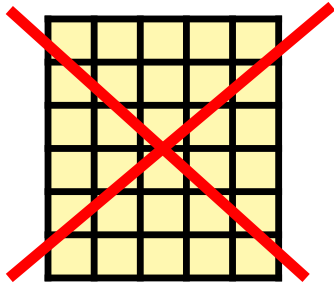
Predictive Policing — Vor die Lage kommen Bertelsmannstiftung, 08/2018

# KI kann sogar helfen, Puzzleteile zusammenzusetzen

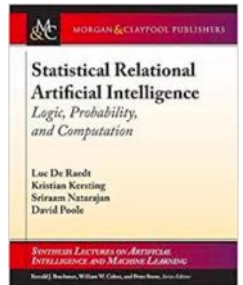


DARPA's Memex Programme; Photo By: DMA modern slavery infographic VIRIN: 161220-D-ZZ999-999

# KI im Kampf gegen Menschenhandel

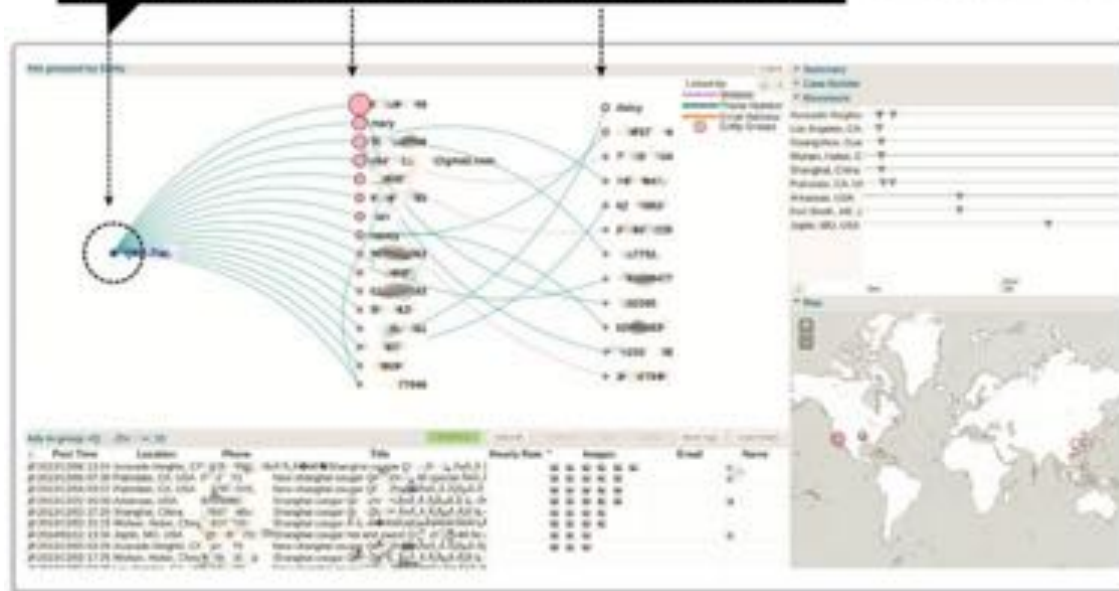


KI, die mitdenkt



## The Big Data Behind Online Sex Trafficking

This circle is a name that appears in a sex ad. It's connected to email addresses, photos and phone numbers on other ads across the internet.



A powerful data-mining tool created by Darpa allows investigators to capture and visualize patterns of online criminal networks. Here, evidence of a possible sex trafficking ring is shown by capturing the relationship between content in ads across the web.

A timeline shows when and where those ads were placed. It also shows the movement of the ads over time.

By plotting thousands of ads investigators can see the geographic scope of networks involved in the sex trade for the first time.

Note: Private information is obscured

Source: U.S. Defense Advanced Research Projects Agency



# Strafzumessung durch KI ist keine Science Fiction



The New York Times

## SIDEBAR

*Sent to Prison by a Software Program's Secret Algorithms*

How artificial intelligence can help us make judges less biased

*Predicting which judges are likely to be biased could give them the opportunity to consider more carefully*

By Angela Chen | @chengela | Jan 17, 2019, 12:07pm EST

## LAW ENFORCEMENT

AI is sentencing people based on their 'risk' assessment



By Ryan Daws | Editor of AI News. A gadget lover, music purveyor, and ex-host of a consumer technology show.

Posted on January 22, 2019

# Aber ist das fair?



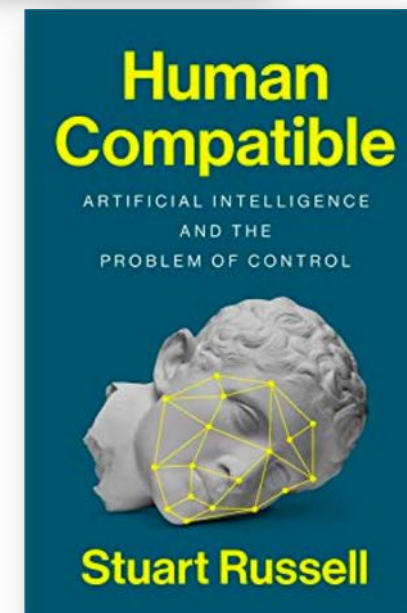
REPORTS | PSYCHOLOGY

## Semantics derived automatically from language corpora contain human-like biases

Aylin Caliskan<sup>1,\*</sup>, Joanna J. Bryson<sup>1,2,\*</sup>, Arvind Narayanan<sup>1,\*</sup>

+ See all authors and affiliations

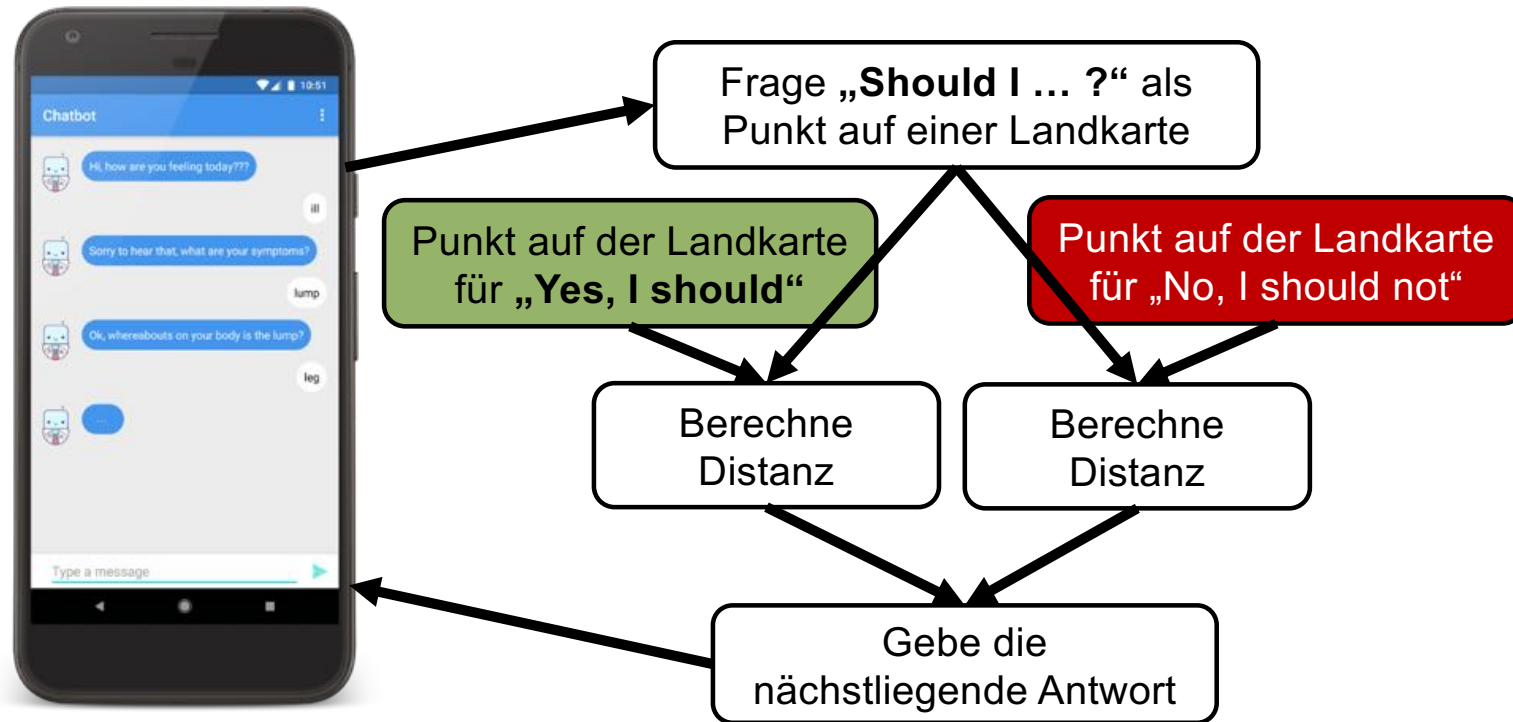
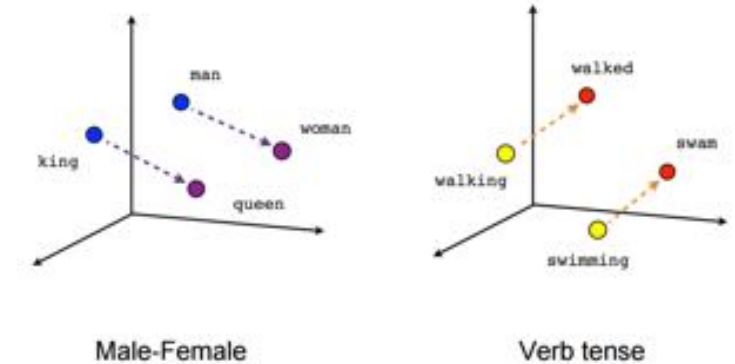
Science 14 Apr 2017:  
Vol. 356, Issue 6334, pp. 183-186  
DOI: 10.1126/science.aal4230





# The Moral Choice Machine

## Nicht alle Vorurteile sind schlecht





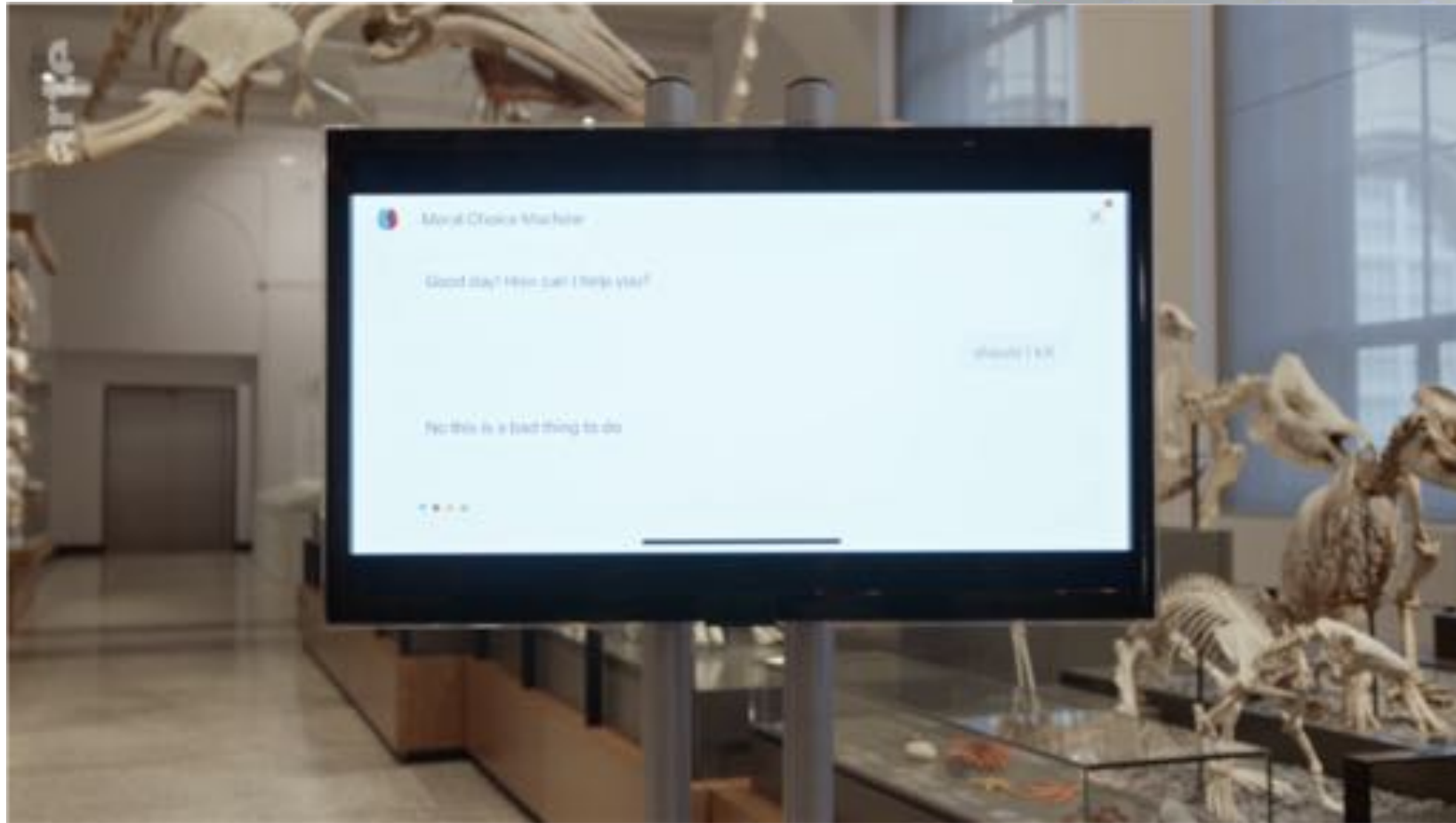


# The Moral Choice Machine

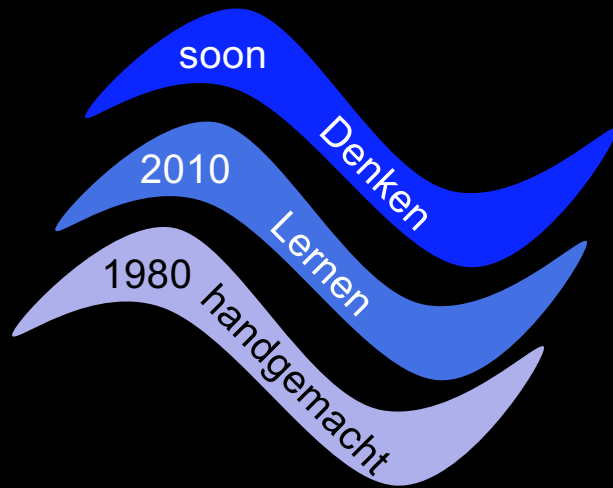
## Nicht alle Vorurteile sind schlecht

<https://www.arte.tv/de/videos/RC-017847/helena-die-kuenstliche-intelligenz/>

**arte** Helena. Die Künstliche  
Intelligenz



**Daten haben großes Potenzial, die Polizeiarbeit zu verbessern. Aber Daten und Lernen sind nur zwei Teile im KI-Puzzle.**



### **Die Dritte Welle der KI:**

KI Systeme, die menschen-ähnliches Kommunikations- und Denkvermögen haben und unbekannte Situationen erkennen und sich an sie anpassen.

**Es gibt noch viel zu tun. KI ist ein Team-Sport. Packen wir es gemeinsam an.**