

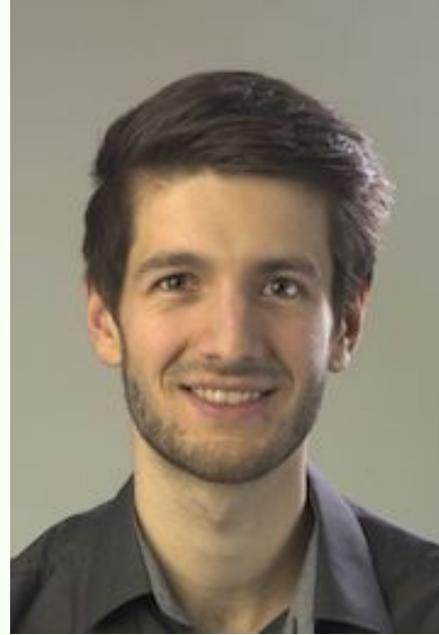
A decorative border consisting of white dashes and teal triangles arranged in a circular pattern around the central text.

# AI UNPLUGGED

Wir ziehen Künstlicher  
Intelligenz den Stecker



**Annabel Lindner**



**Stefan Seegerer**

Ihre Referierenden



Home > Digital > Technik > Künstliche Intelligenz: "Der Beruf des Arztes wird sich verändern"

Diagnose bei Schlaganfall

09. Januar 2019 14:19 Uhr

# "Der Beruf des Arztes wird sich verändern" - wie künstliche Intelligenz die Medizin revolutioniert

Sind Computer - etwa bei Krebsdiagnosen - schon klüger als ein Fachärzteteam? Mediziner bezweifeln das und nutzen Rechner bislang meist nur als unterstützende Assistenten. Doch wird es dabei bleiben?

Quelle: <https://www.stern.de/digital/technik/kuenstliche-intelligenz--der-beruf-des-arztes-wird-sich-veraendern--8502146.html>



Selbstfahrende Autos

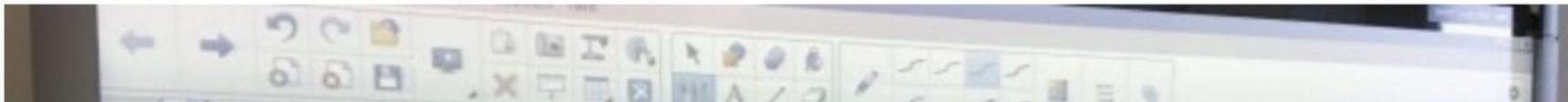
## Künstliche Intelligenz im Klassenzimmer

# Wenn das Schulbuch mitdenkt

Von Anke Petermann

Beitrag hören

Podcast abonnieren



Petermann A, (2019): Wenn das Schulbuch mitdenkt, online abrufbar unter [https://www.deutschlandfunkkultur.de/kuenstliche-intelligenz-im-klassenzimmer-wenn-das-schulbuch.1001.de.html?dram:article\\_id=437619](https://www.deutschlandfunkkultur.de/kuenstliche-intelligenz-im-klassenzimmer-wenn-das-schulbuch.1001.de.html?dram:article_id=437619)



## DAS THEMA AUF DER CES 2019

# Müssen wir Angst vor künstlicher Intelligenz haben?

Quelle: Stein, S. (2019): Müssen wir Angst vor künstlicher Intelligenz haben?, online abrufbar unter <https://www.bild.de/digital/computer/computer/ki-muessen-wir-angst-vor-kuenstlicher-intelligenz-haben-59423032.bild.html>

# The American public is already worried about AI catastrophe

A new report suggests that we expect big advances in software capabilities — and we're nervous.

By Kelsey Piper | Jan 9, 2019, 3:30pm EST

# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

## Buzzword Bingo

Machine Learning	Cloud	Supervised Learning	Bot
Reinforcement Learning	“KI wird bald ...”	KI muss kontrolliert werden	Random Forests
NLP	Neuronales Netz	Unsupervised Learning	Jobs werden verschwinden
Jobs werden sich ändern	Trainingsdaten	Blockchain	Deep Learning

# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

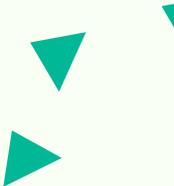
Wikipedia sagt:

Künstliche Intelligenz ist ein Teilgebiet der Informatik, welches sich mit der Automatisierung intelligenten Verhaltens und dem Maschinellen Lernen befasst.

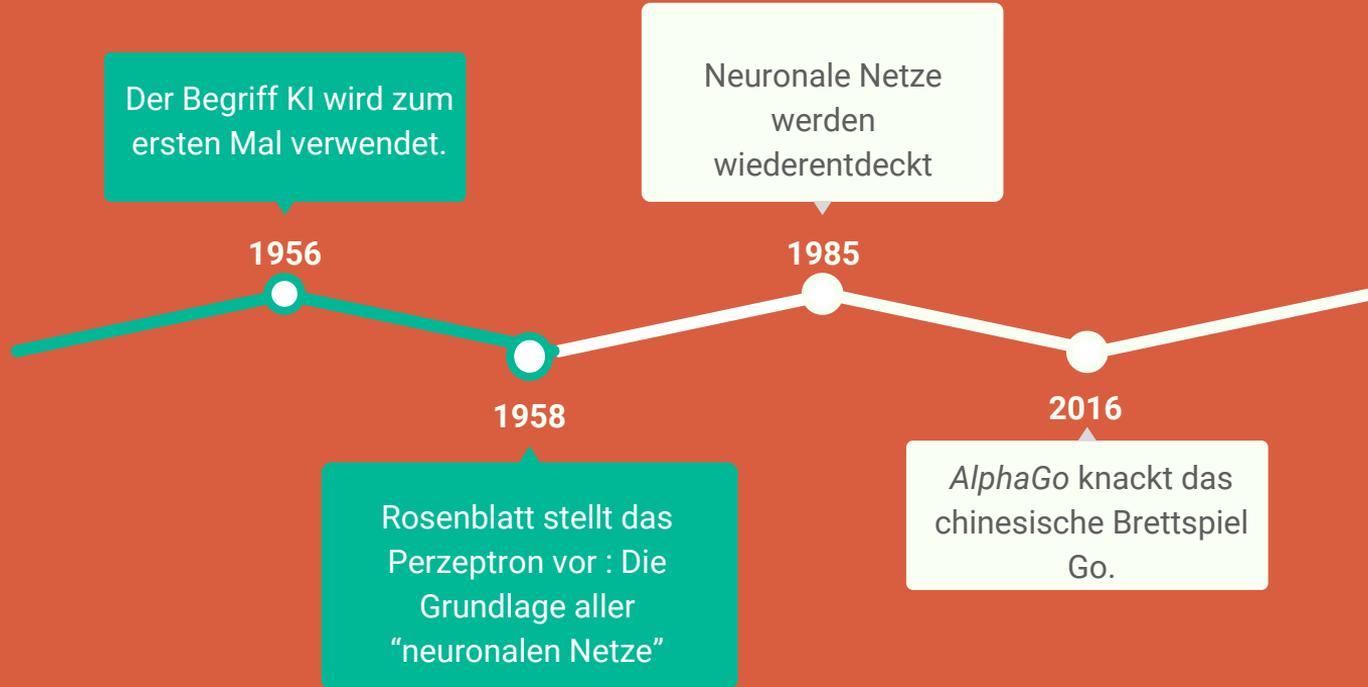
Quelle: [https://de.wikipedia.org/wiki/Künstliche\\_Intelligenz](https://de.wikipedia.org/wiki/Künstliche_Intelligenz)



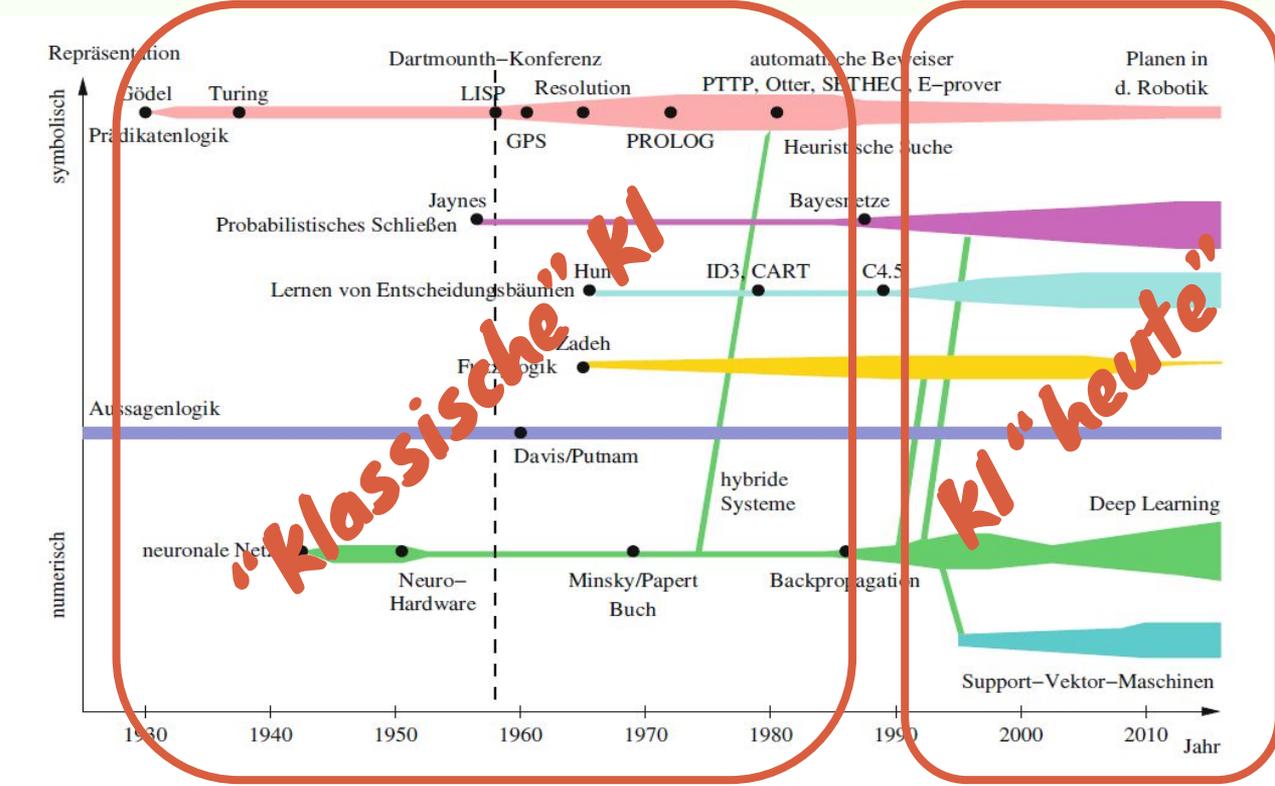
***Sammelbegriff für  
verschiedene Technologien  
und Verfahren***



# Ausgewählte Meilensteine der KI



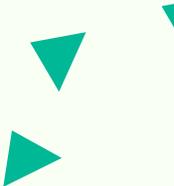
# Geschichte der KI



Aus: Ertel, W. (2016): Grundkurs künstliche Intelligenz, Springer Vieweg: Wiesbaden, 4. Auflage, S. 8

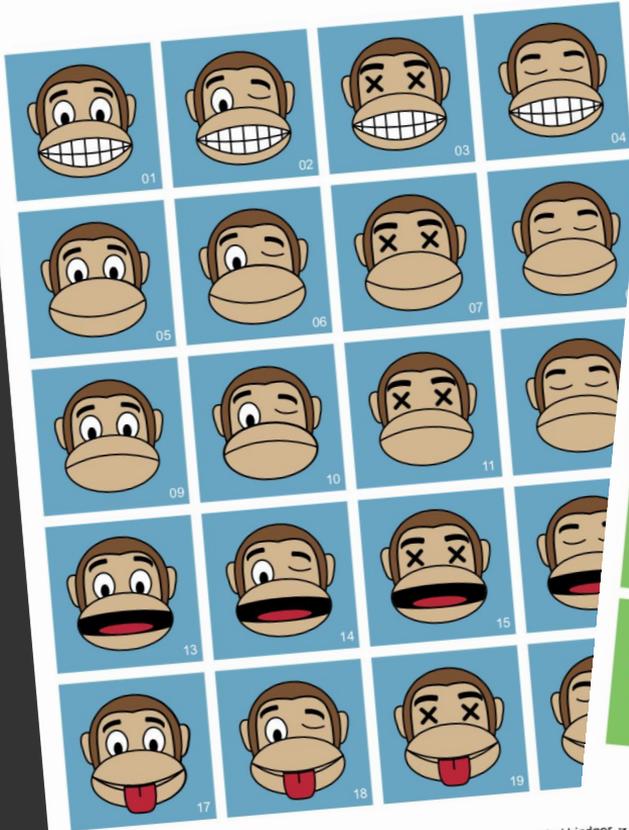


*KI "heute"*

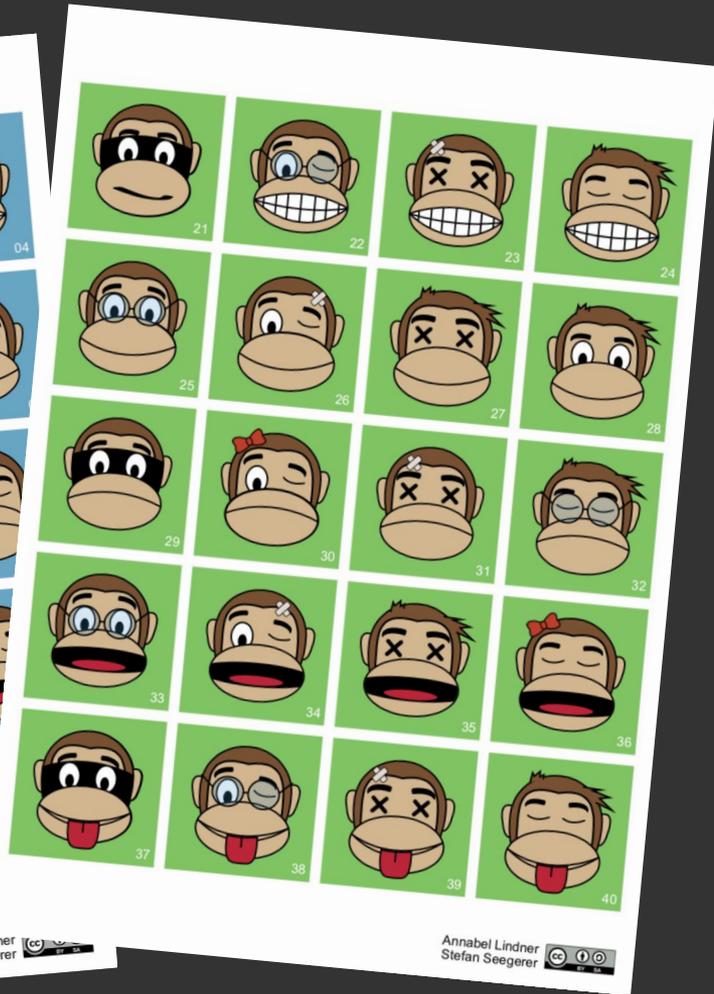




Klassifikation mit  
Entscheidungsbäumen:  
Das Gute-Äffchen-Böse-Äffchen-Spiel

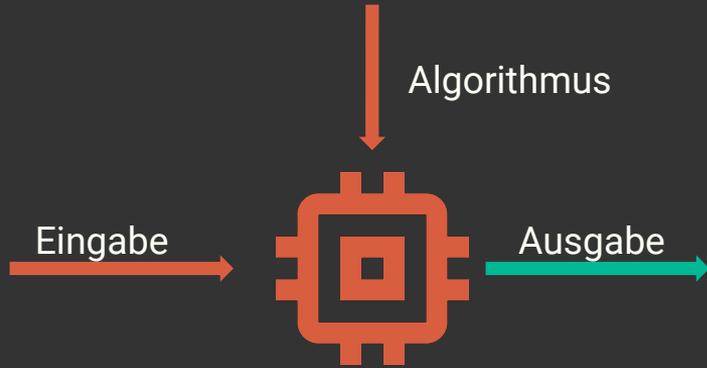


Annabel Lindner  
Stefan Seegerer

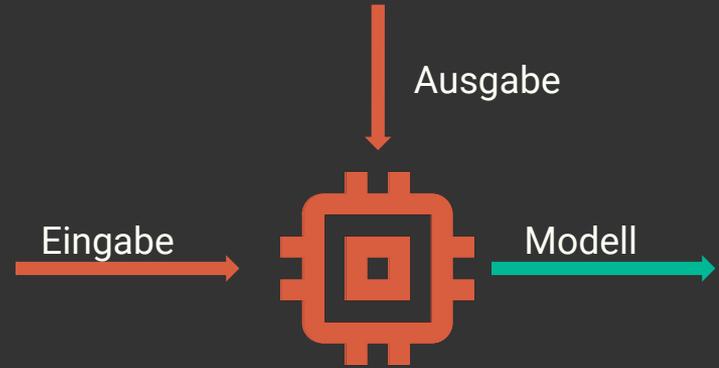


Annabel Lindner  
Stefan Seegerer

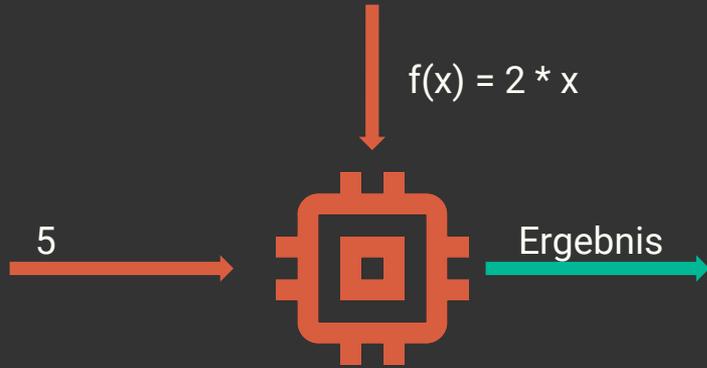




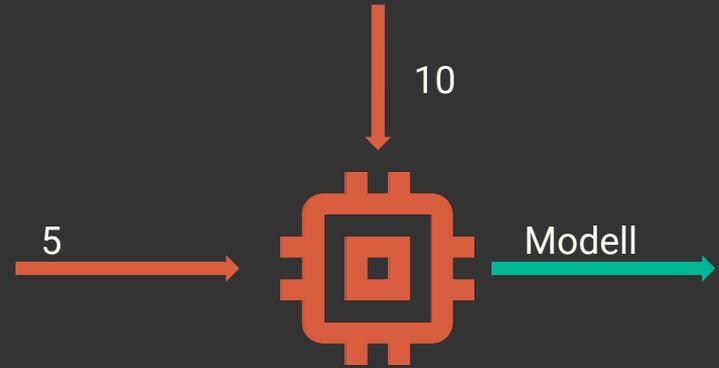
**KLASSISCHE  
ALGORITHMEN**



**MACHINE  
LEARNING**



**KLASSISCHE  
ALGORITHMEN**



**MACHINE  
LEARNING**

# Maschinelles Lernen

1. Akzeptiert  
Eingabedaten



2. Lernt Muster in  
den Daten



3. Verarbeitet bisher  
nicht gesehene  
Daten

(2,4)

(5,10)

(12,24)

$$f(x) = 2x$$

$$f(15) = 30$$

$$f(50) = 100$$

# Einsatzbeispiele Maschinelles Lernen



Übersetze **Deutsch** (erkannt) ▾

Die Professur für Didaktik der Informatik, aktuell vertreten durch Prof. Dr. Marc Berges, ist dem Department Informatik an der Technischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg angesiedelt.

Die Mitarbeiter der Didaktik der Informatik beteiligen sich im Bereich der Lehre am Studiengang Informatik sowie in der Vertiefungsrichtung Informatik in der Bildung des Bachelor-/Masterstudiengangs Informatik. Zusätzlich sind wir im Rahmen des „FLIEG“-Programms an der Lehrerweiterbildung für das Erweiterungsfach Informatik beteiligt.

In der Forschung beteiligen wir uns mit verschiedenen Forschungsprojekten an der nationalen und internationalen Forschung in der Didaktik der Informatik. Neben den Forschungsprojekten geben die Publikationen einen Einblick in unsere Forschung.

Übersetze nach **Englisch** ▾

The Chair of Didactics of Computer Science, currently represented by Prof. Dr. Marc Berges, is located in the Department of Computer Science at the Technical Faculty of the Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nuremberg.

The employees of the Didactics of Computer Science participate in the field of teaching in the study course Computer Science as well as in the specialization Computer Science in the education of the Bachelor/Master study course Computer Science. In addition, we are involved in the "FLIEG" program for teacher training in computer science.

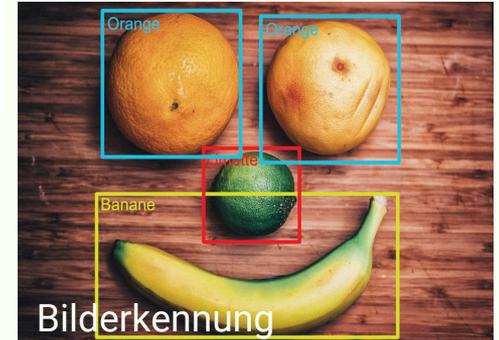
In research, we participate with various research projects in national and international research in the didactics of computer science. In addition to the research projects, the publications provide an insight into our research.

Übersetzung

Quelle: Deepl.com



Visual Style Transfer



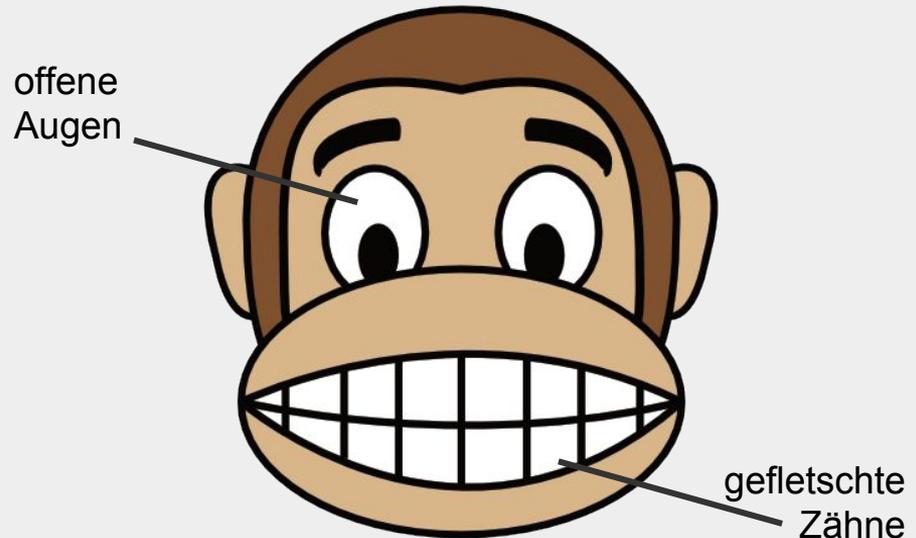
# Machine Learning - Kurzfazit

- Ansatz der KI, der aus Erfahrung heraus Muster in Daten erkennt
- Der Computer lernt durch Beispiele, statt durch das Einprogrammieren bestimmter Regeln
- Diese KI-Systeme können dann ohne Neuprogrammierung wiederverwendet werden, etwa um andere Objekte zu erkennen, es benötigt lediglich neue Beispiele

# Features

Wie wählt man geeignete Daten aus?

Attribute (Features) der Eingabedaten werden dazu verwendet ein Modell zu trainieren.

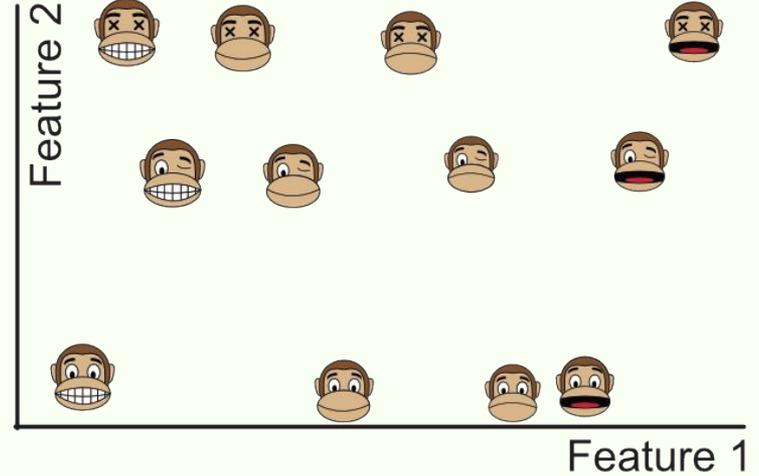
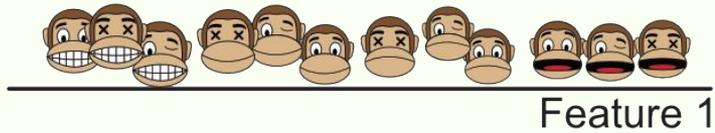


# Wie viele Features sind gut?

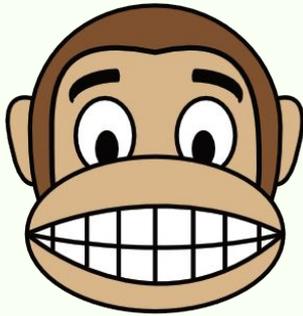
1 Feature

vs.

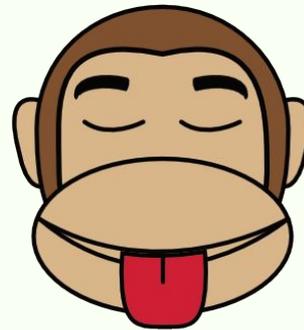
2 Features



# Maschinelles Lernen kann nur vorhersagen, was es kennt



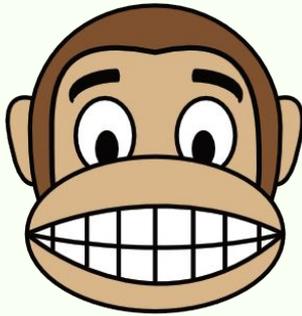
Beißt



Beißt  
nicht

# Maschinelles Lernen kann nur vorhersagen, was es kennt

Beißt nicht wäre die naheliegendste Vermutung, aber der Computer kennt keine passenden Beispiele



Beißt



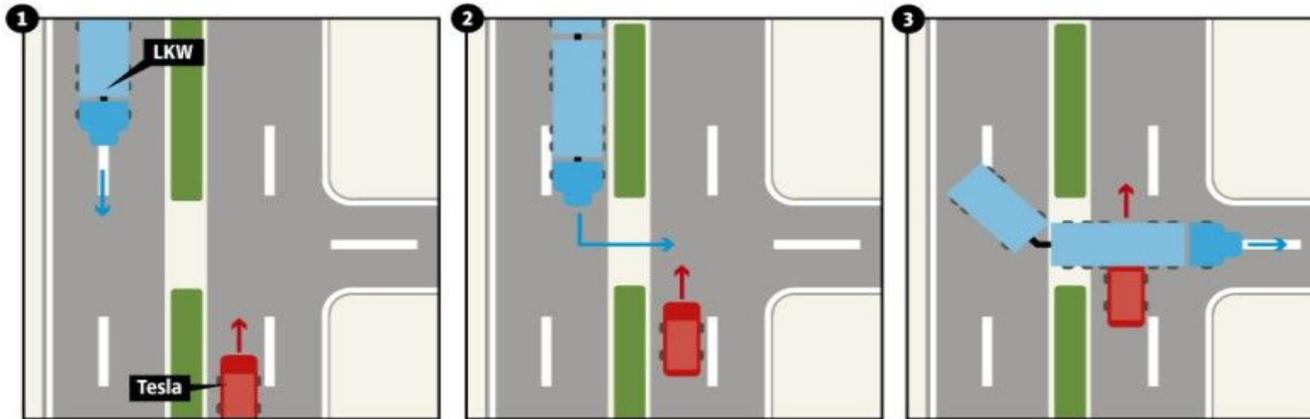
Beißt  
nicht

# Maschinelles Lernen kann nur vorhersagen, was es kennt

Ist ein Computer auf die Erkennung von Mäusen und Katzen trainiert, würde er einen Hund vermutlich als Katze klassifizieren, da die Größe ähnlich ist und er sonst nichts kennt.

*Sind 95%  
Genauigkeit genug?*

## Der Unfallhergang



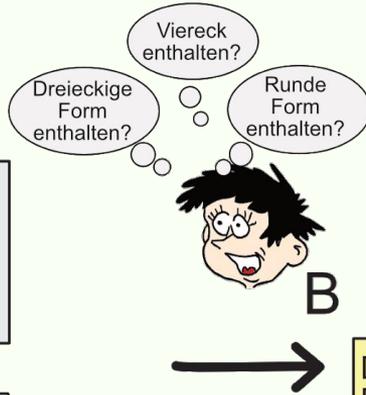
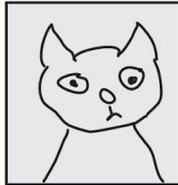
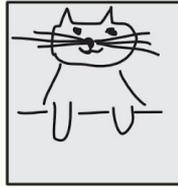
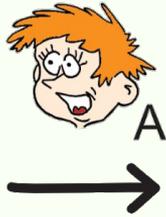
Quelle: Harloff, T. (2016): Selbstfahrendes Auto: Warum Teslas Autopilot beim tödlichen Unfall irrt, online abrufbar unter <https://www.sueddeutsche.de/auto/selbstfahrendes-auto-warum-teslas-autopilot-beim-toedlichen-unfall-irrite-1.3059246>

In einem Blogeintrag weist Tesla darauf hin, dass der Sattelzug weiß und der Himmel hell erleuchtet gewesen sei. Bei einem solchen Szenario können Kameras an ihre Grenzen stoßen. Ihnen bietet sich ein kontrastarmes Bild, zudem können sie geblendet werden. Selbst wenn Stereokameras eingebaut sind, also zwei Bilder abgeglichen werden, geht man in der Branche nur von einer 95-prozentigen Sicherheit aus.



# #Deeplearning: Erkennen von Bildern mit neuronalen Netzen

# Aktivität 2

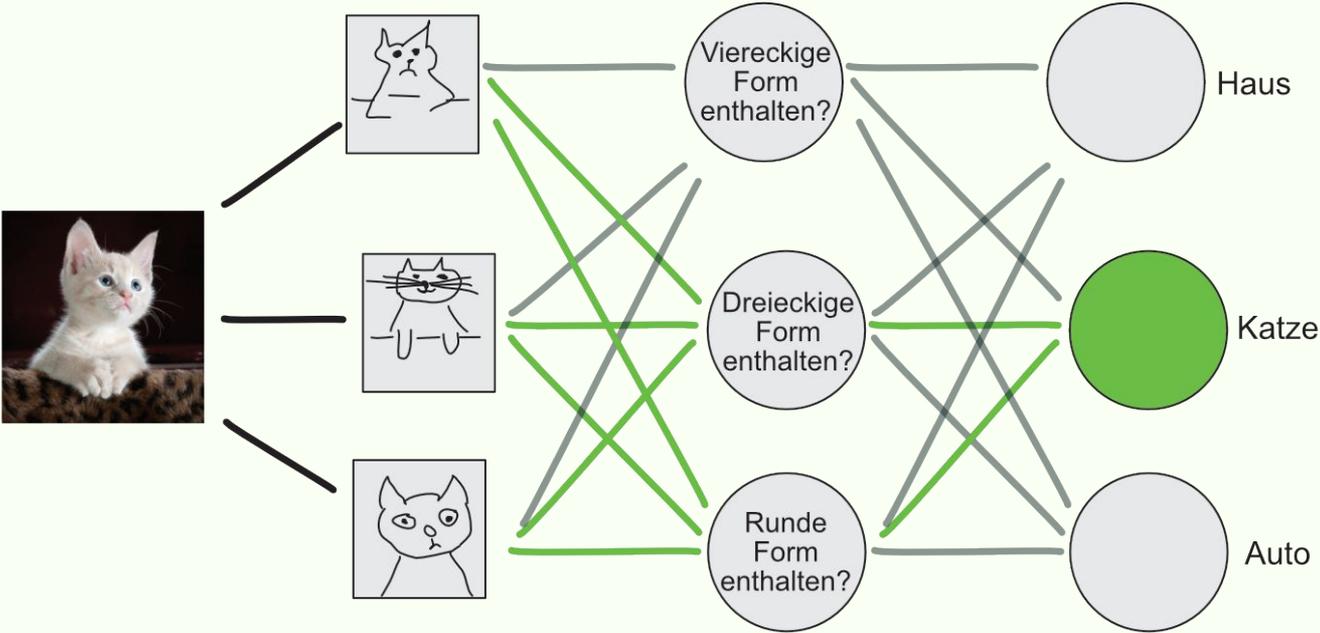


Dreieckige Form: Ja  
Runde Form: Ja  
Viereckige Form: Nein

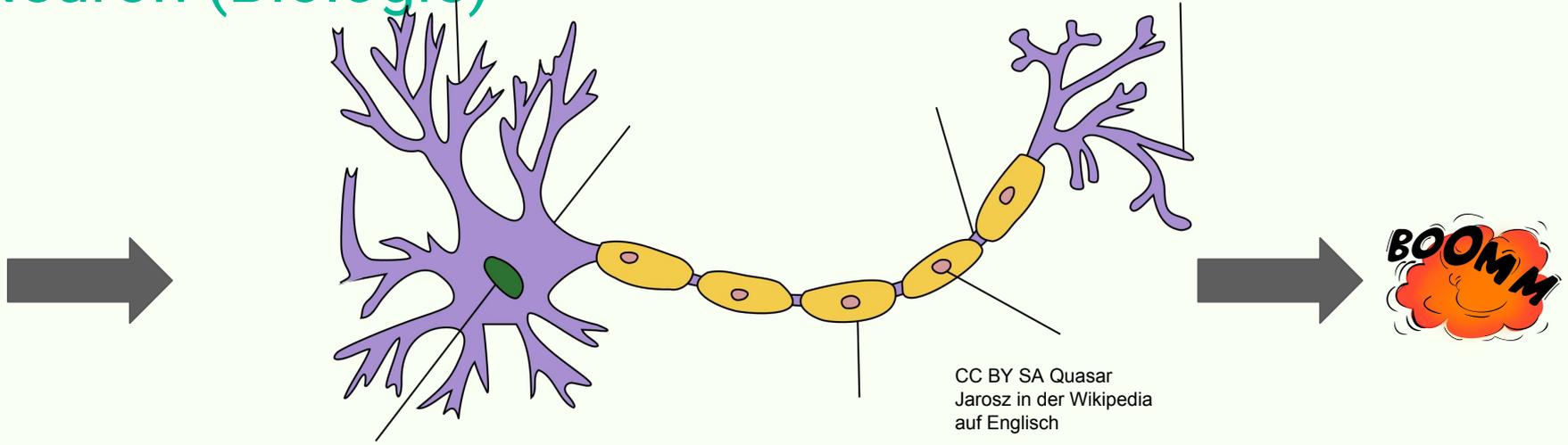


Katze

# Neuronales Netz

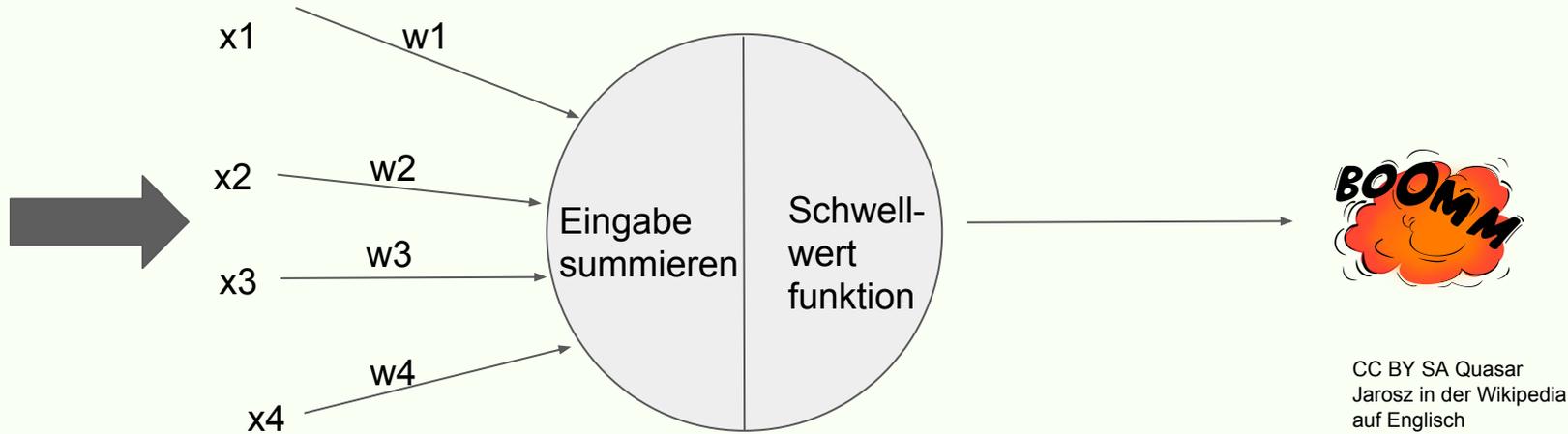


# Neuron (Biologie)



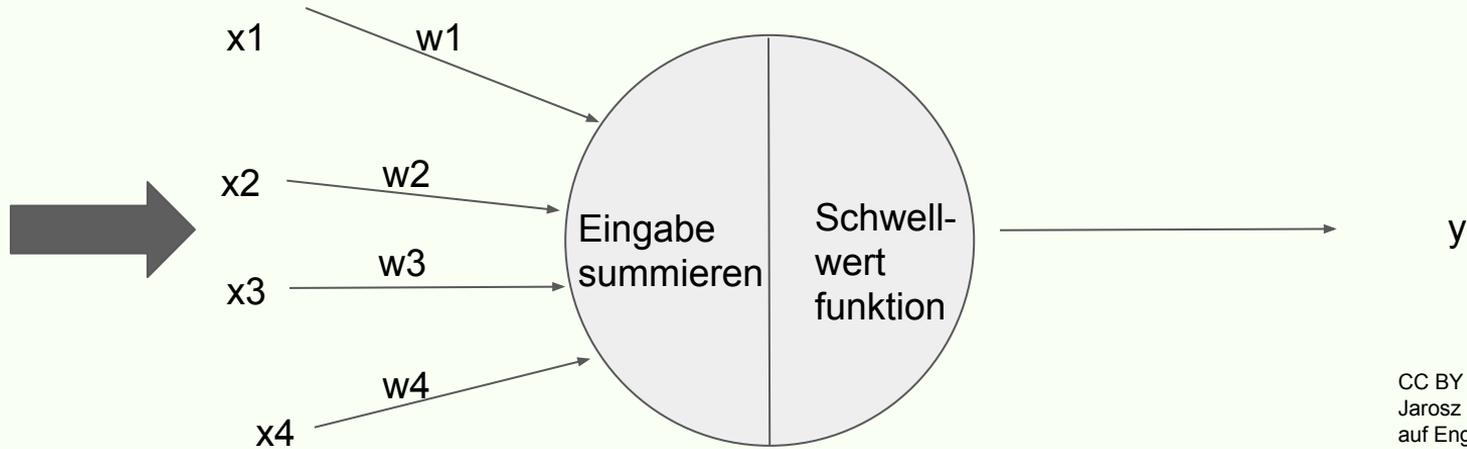
Ab einem bestimmten Schwellenpotential im Axonhügel wird ein Aktionspotential weitergeleitet. Man sagt: "Die Nervenzelle feuert."

# Neuron (Informatik)



Ab einem bestimmten Schwellenpotential wird ein Aktionspotential weitergeleitet.  
Man sagt: "Das Neuron feuert."

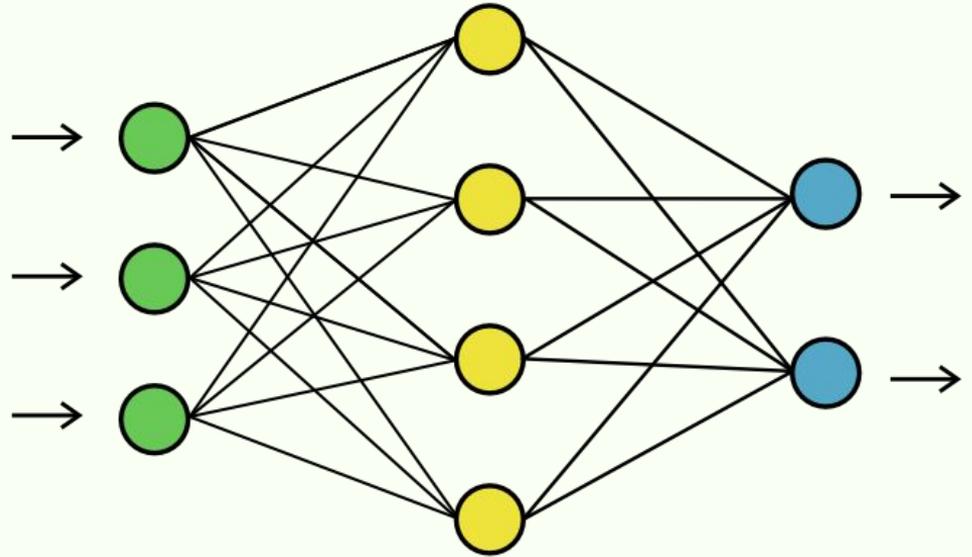
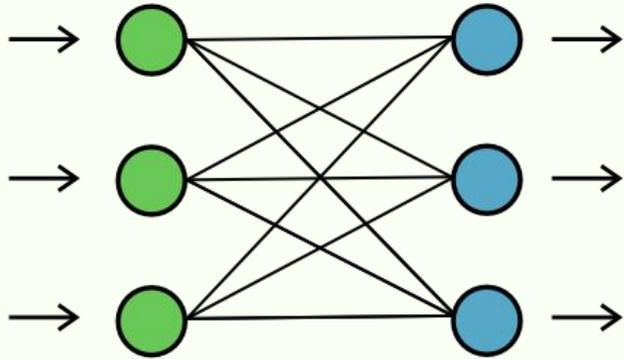
# Neuron (Informatik)



CC BY SA Quasar  
Jarosz in der Wikipedia  
auf Englisch

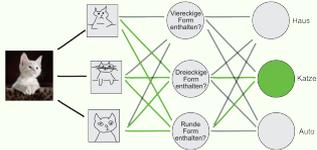
Ab einem bestimmten Schwellenpotential wird ein Aktionspotential weitergeleitet.  
Man sagt: "Das Neuron feuert."

# #DeepLearning: Was ist das nun?



# Neuronen bei Lebewesen und Computern

Unser Netz:  
9 Neuronen



Regenwurm:  
~300 Neuronen



Mensch:  
~100 Mrd. Neuronen



# Anzahl der Neuronen in einem Netz

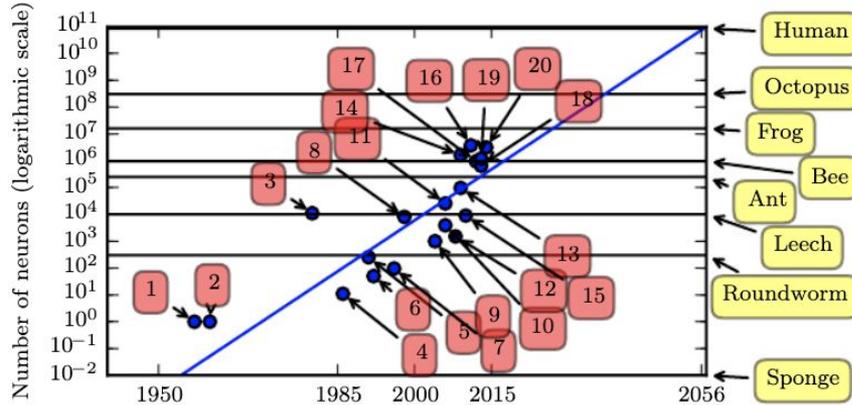
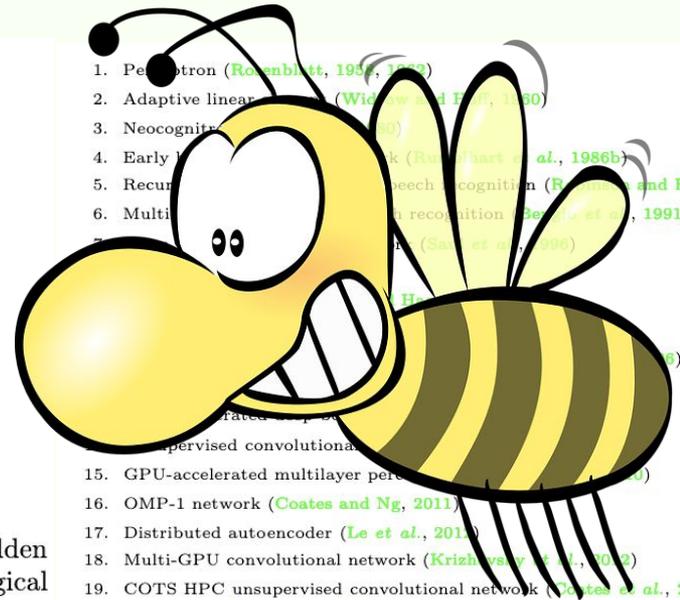


Figure 1.11: Increasing neural network size over time. Since the introduction of hidden units, artificial neural networks have doubled in size roughly every 2.4 years. Biological neural network sizes from [Wikipedia \(2015\)](#).

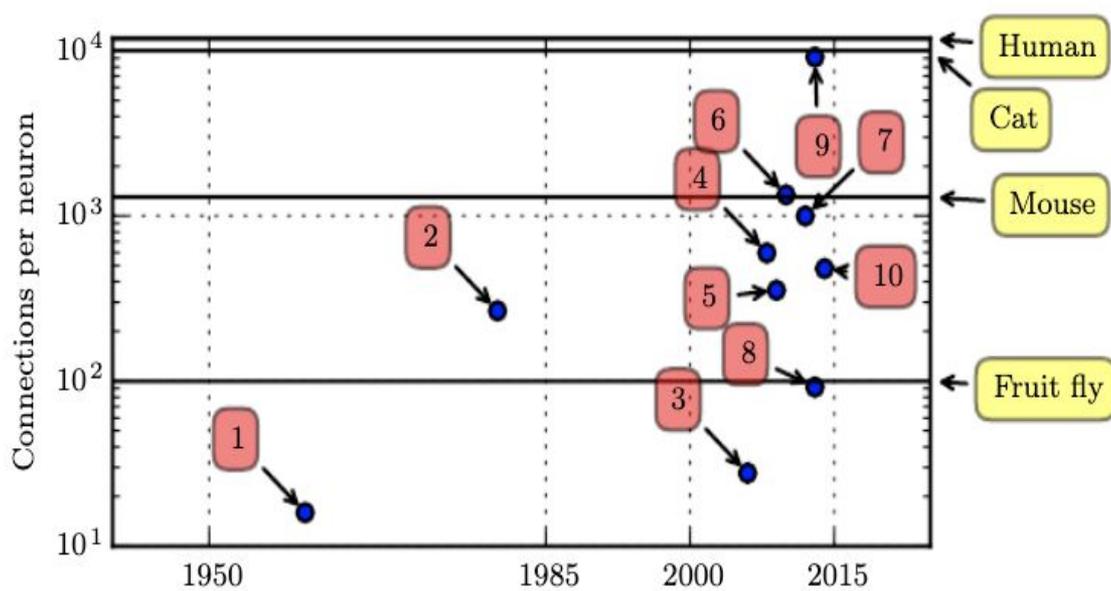


1. Perceptron (Rosenblatt, 1958, 1962)
2. Adaptive linear network (Widrow and Patek, 1960)
3. Neocognitron (Kohonen, 1988)
4. Early deep convolutional neural network (Rumelhart et al., 1986b)
5. Recurrent neural network for speech recognition (Bengio and Fahlouf, 1991)
6. Multilayer perceptron for handwritten digit recognition (Bengio et al., 1991)
7. Self-organizing map (Kohonen, 1996)
8. Hopfield network (Hopfield, 1982)
9. Restricted Boltzmann machine (Salakhutdinov and Hinton, 2009)
10. Supervised convolutional neural network (LeCun et al., 1998)
11. GPU-accelerated multilayer perceptron (Turk et al., 2009)
12. OMP-1 network (Coates and Ng, 2011)
13. Distributed autoencoder (Le et al., 2011)
14. Multi-GPU convolutional network (Krizhevsky et al., 2012)
15. COTS HPC unsupervised convolutional network (Coates et al., 2013)
16. GoogLeNet (Szegedy et al., 2014)

Aktuelles Netz

~ Mehrere Millionen  
Neuronen

# Kanten pro Neuron



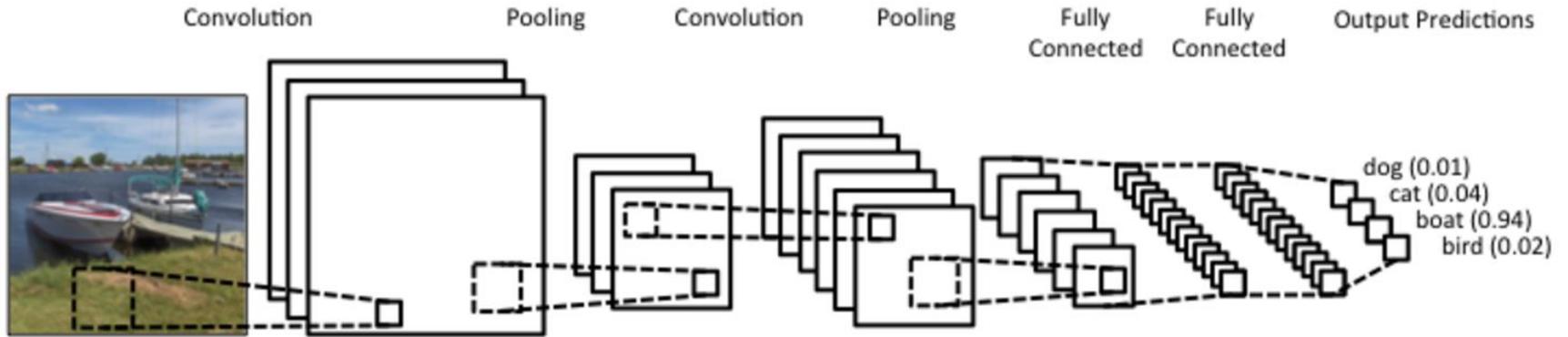
Quelle: Goodfellow, I., Bengio, Y & Courville, A. (2016): Deep Learning, online abrufbar unter <http://www.deeplearningbook.org>

1. Adaptive linear element (Widrow and Hoff, 1960)
2. Neocognitron (Fukushima, 1980)
3. GPU-accelerated convolutional network (Chellapilla et al., 2006)
4. Deep Boltzmann machine (Salakhutdinov and Hinton, 2009a)
5. Unsupervised convolutional network (Jarrett et al., 2009)
6. GPU-accelerated multilayer perceptron (Ciresan et al., 2010)
7. Distributed autoencoder (Le et al., 2012)
8. Multi-GPU convolutional network (Krizhevsky et al., 2012)
9. COTS HPC unsupervised convolutional network (Coates et al., 2013)
10. GoogLeNet (Szegedy et al., 2014a)

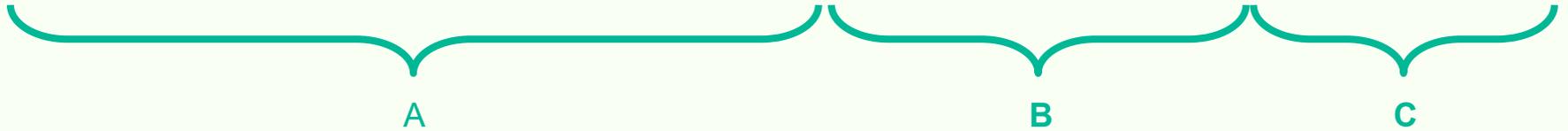
# *Wie erkennt KI Features in Bildern?*

... dafür gibt es ganz spezielle Netze: Convolutional Neural Nets

# Hintergrund: Convolutional Neural Nets



Quelle: Gandhi, R. (2018): Build your Own Convolutional Neural Network in 5 mins, online abrufbar unter <https://towardsdatascience.com/build-your-own-convolution-neural-network-in-5-mins-4217c2cf964f>



# Erkennungsprozess eines CNNs



Kanten und einfache geometrische Formen werden erkannt



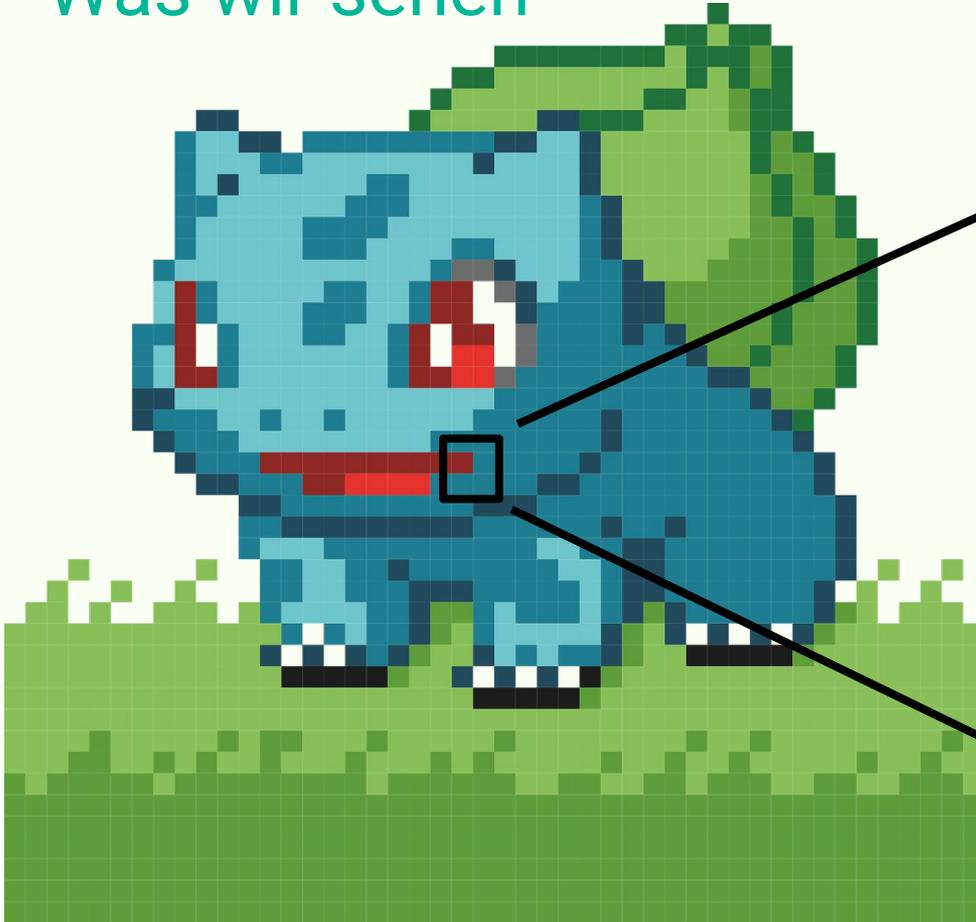
Komplexe Formen und Objekte wie Reifen oder Ohren werden erkannt



Ganze Objekte werden auf Grundlage der Formen und Objekte erkannt

# Was wir sehen

# Was der Computer sieht



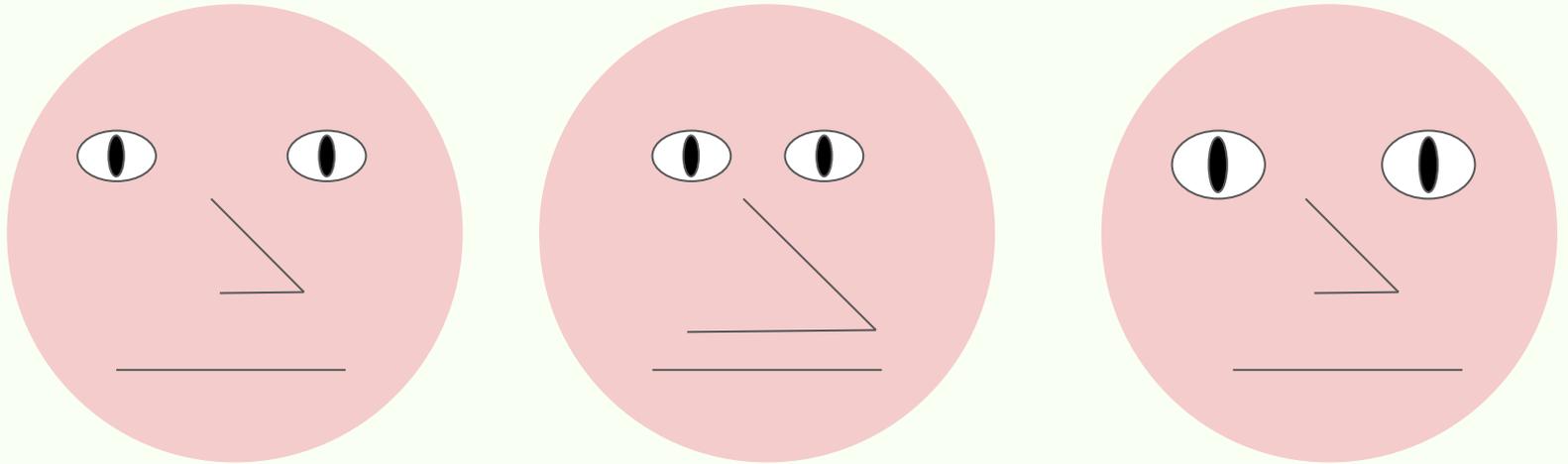
R 173	G 130	G 124	G 124	G 125	G 124	G 124	G 124	G
B 184	B 148	B 143	B 144	B 143	B 143	B 144	B 144	B
R 94	R 55	R 51	R 50	R 50	R 51	R 46	R 34	R
G 147	G 112	G 108	G 108	G 108	G 108	G 112	G 122	G
B 155	B 126	B 123	B 123	B 122	B 123	B 128	B 139	B
R 142	R 144	R 145	R 144	R 144	R 145	R 117	R 51	R
G 36	G 38	G 38	G 37	G 37	G 38	G 58	G 107	G
B 32	B 34	B 34	B 33	B 33	B 34	B 60	B 121	B
R 141	R 142	R 142	R 142	R 141	R 142	R 115	R 52	R
B 39	G 39	G 40	G 39	G 40	G 40	G 60	G 107	G
B 35	B 35	B 36	B 35	B 36	B 36	B 61	B 122	B
R 141	R 143	R 142	R 143	R 142	R 142	R 116	R 51	R
G 38	G 39	G 39	G 38	G 39	G 39	G 59	G 108	G
B 34	B 35	B 35	B 34	B 35	B 35	B 61	B 122	B
R 157	R 68	R 57	R 57	R 57	R 57	R 50	R 35	R
G 66	G 99	G 104	G 104	G 103	G 104	G 108	G 120	G
B 67	B 110	B 116	B 116	B 116	B 116	B 123	B 139	B
R 163	R 43	R 29	R					
G 74	G 118	G 125	G 124	G 125	G 125	G 124	G 124	G
B 77	B 136	B 144	B 144	B 143	B 144	B 144	B 144	B
R 162	R 43	R 30	R 29	R 29	R 30	R 29	R 29	R
G 74	G 118	G 125	G 124	G 125	G 125	G 124	G 124	G

# Convolution: “Features” erkennen



Anwenden von Convolutions entspricht dem, was wir in  
Photobearbeitungsprogrammen machen

# Pooling



Wenn wir eine Gesichtserkennung entwickeln, soll diese alle drei Gesichter gleich behandeln, auch wenn Abstand und Größe von Nase Auge variieren.

# Pooling

Mehrere Bereiche zu einem zusammenfügen, z.B. über Maximum- oder Minimum-Bildung

7	4	3	2
0	2	1	5
1	4	9	1
3	2	2	2

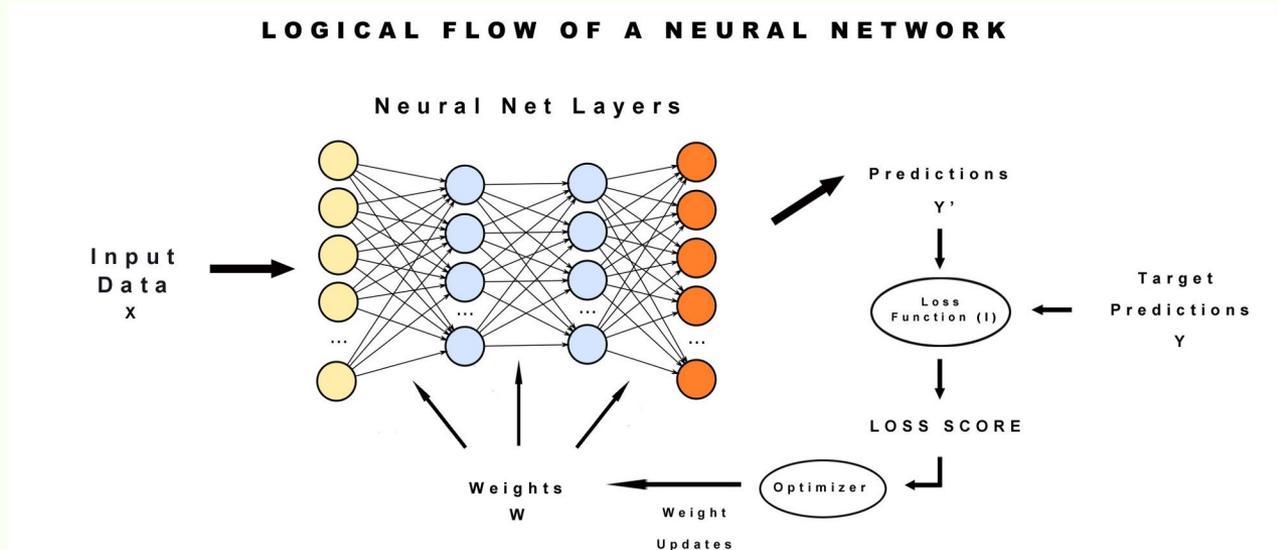
7	5
4	9

# *Wie lernt KI nun Bilder zu erkennen?*

...indem Kantengewichte in neuronalen Netzen aktualisiert werden

# Trainingsprozess eines neuronalen Netzes

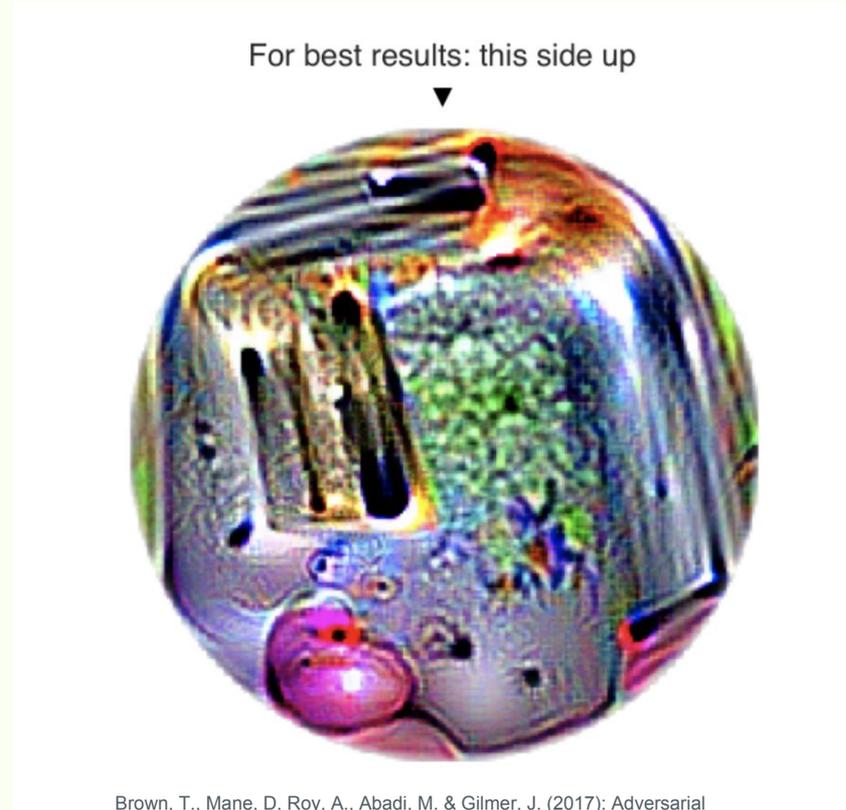
Der Output des neuronalen Netzes wird mit dem erwarteten Output verglichen, der errechnete Fehler zwischen den Ergebnissen wird genutzt, um die Kantengewichte anzupassen



# “Webcamsticker 2.0”

Anwendungsbeispiel:

<https://www.theverge.com/2018/1/3/16844842/ai-computer-vision-trick-adversarial-patches-google>



Brown, T., Mane, D, Roy, A., Abadi, M. & Gilmer, J. (2017): Adversarial Patch, online abrufbar unter <http://arxiv.org/abs/1712.09665>.

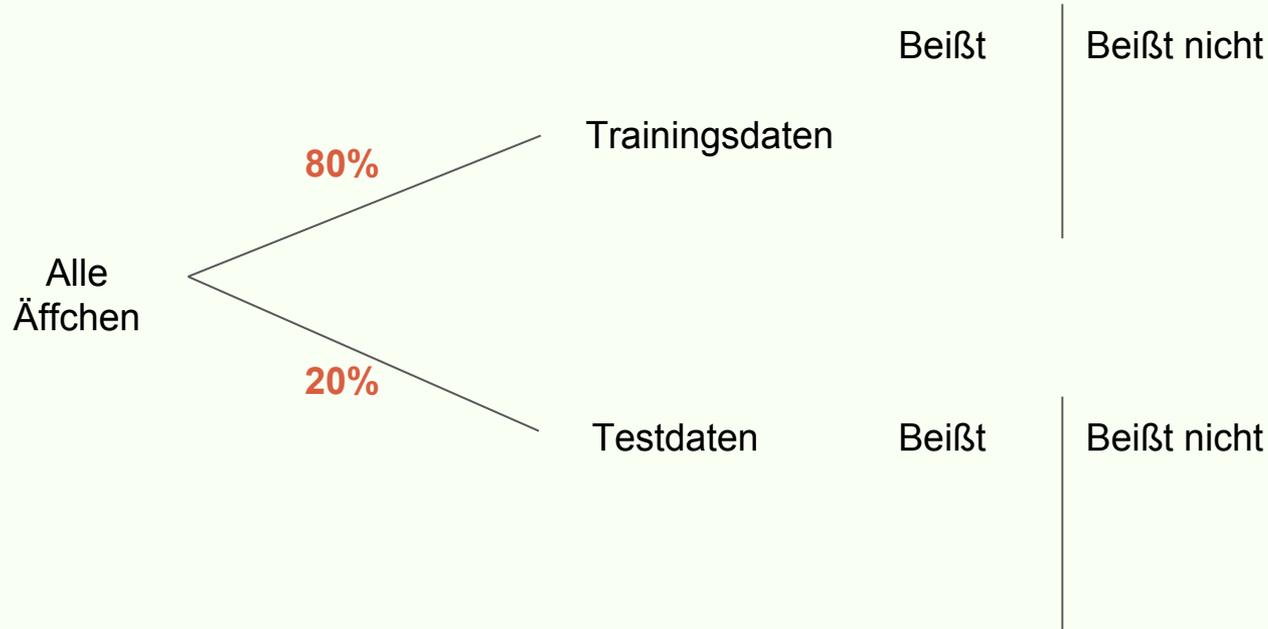
*Was bedeutet  
Lernen?*



# *Supervised Learning*

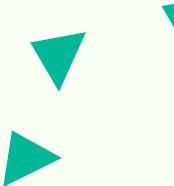
# Supervised Learning (Überwachtes Lernen)

- Wir haben eine Menge von **Eingabedaten, deren Klassen wir kennen**
- Wir teilen die Menge in 2 Bereiche: Trainingsdaten und Testdaten



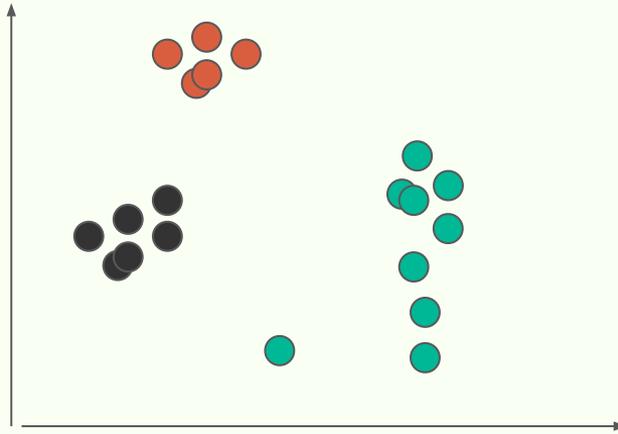


# *Unsupervised Learning*



# Unsupervised Learning (Unüberwachtes Lernen)

- Das System erhält **Eingabedaten, deren Klasse unbekannt ist**
- Der Computer muss die **Anzahl der Cluster** und die **Zugehörigkeit** selbst bestimmen

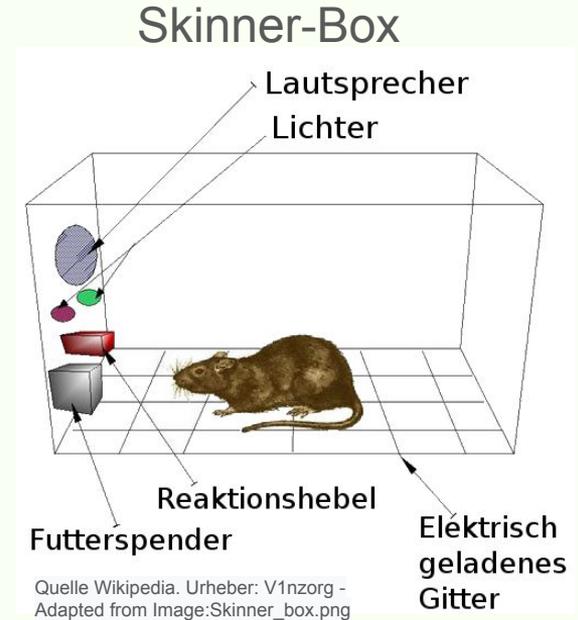




# *Reinforcement Learning*

# Reinforcement Learning (Bestärkendes Lernen)

- Das System lernt durch **Trial-and-Error** und **Belohnung bzw. Bestrafung**
- Für **gewünschtes Verhalten** wird das Programm **belohnt**, für **unerwünschtes Verhalten** wird es nicht belohnt oder sogar **bestraft**
- Über die Zeit optimiert der Computer seine Belohnung

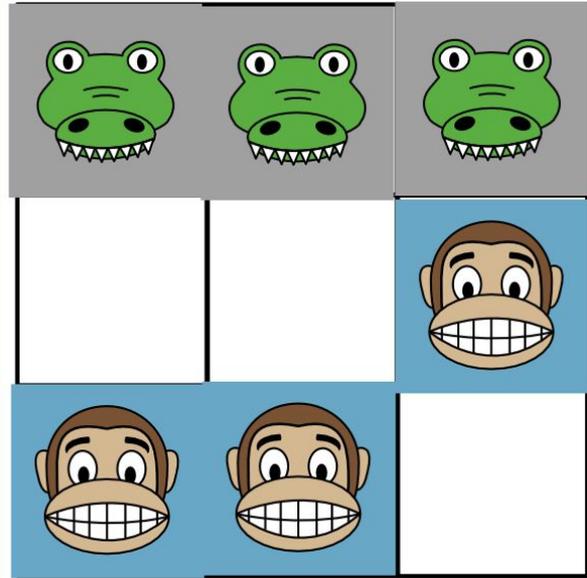




# Reinforcement Learning: Schlag das Krokodil!

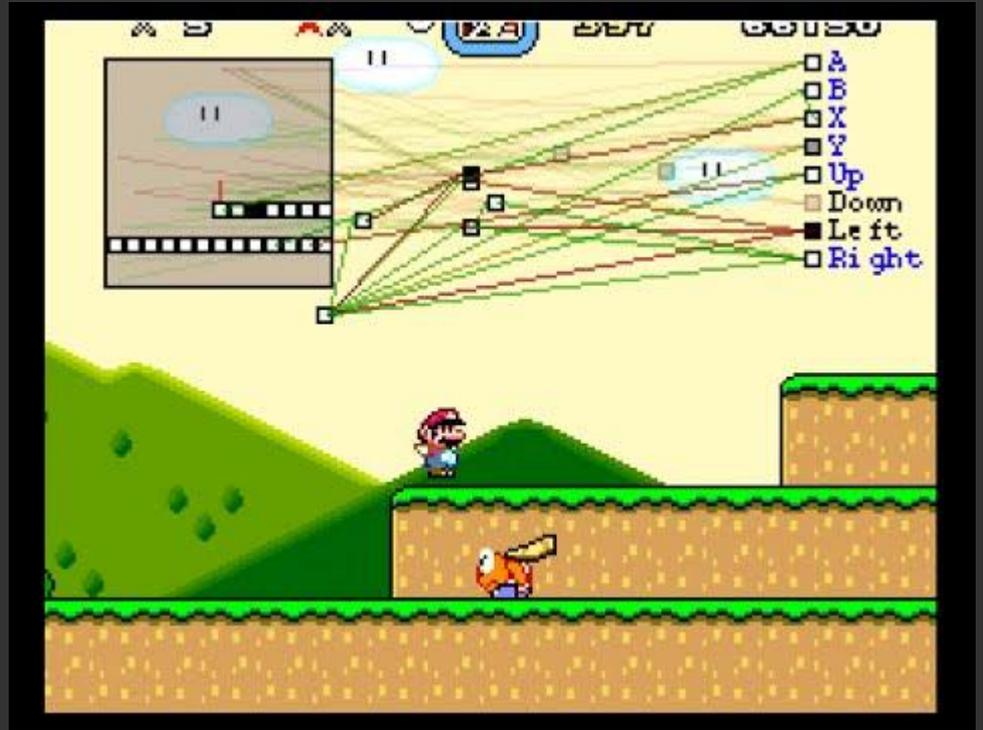
 Computer: Zug 1	 Computer: Zug 1
 Computer: Zug 2	 Computer: Zug 2
 Computer: Zug 2	 Computer: Zug 2
 Computer: Zug 2	 Computer: Zug 2
 Computer: Zug 2	 Computer: Zug 2
 Computer: Zug 2	 Computer: Zug 2

Anja Adel, Lehrkraft  
 Stefan Siegmund



# AI und Spiele

AI spielt Super Mario



Video: SethBling (2015): Marl/0 – Machine Learning for Video Games, online abrufbar unter [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=1&v=qv6UVOQ0F44](https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=qv6UVOQ0F44)



*Deep  
Mind*

“The match was a roller-coaster. AlphaGo won the first three games. **Commentators were convinced it had made mistakes**, but as it racked up wins, they were forced to concede that perhaps the machine, which had learned from a mixture of watching humans play and playing against itself, **was using strategies its human masters had simply overlooked.**”

N.N. (2016) Artificial intelligence and Go A game-changing result in The Economist, online abrufbar unter <https://www.economist.com/science-and-technology/2016/03/19/a-game-changing-result>



Agent

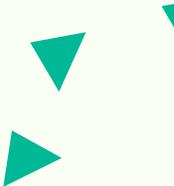
Umwelt

**Aktion:**  
Sie führen  
einen Spielzug  
durch.

**Belohnung  
oder  
Bestrafung:**  
Führt zu neuem  
Zustand



***“Klassische” KI***



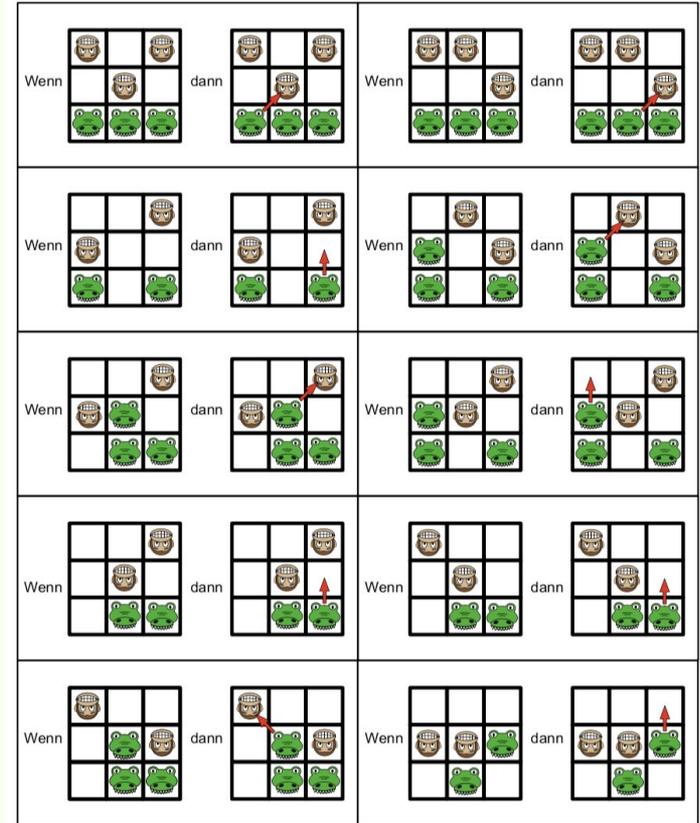


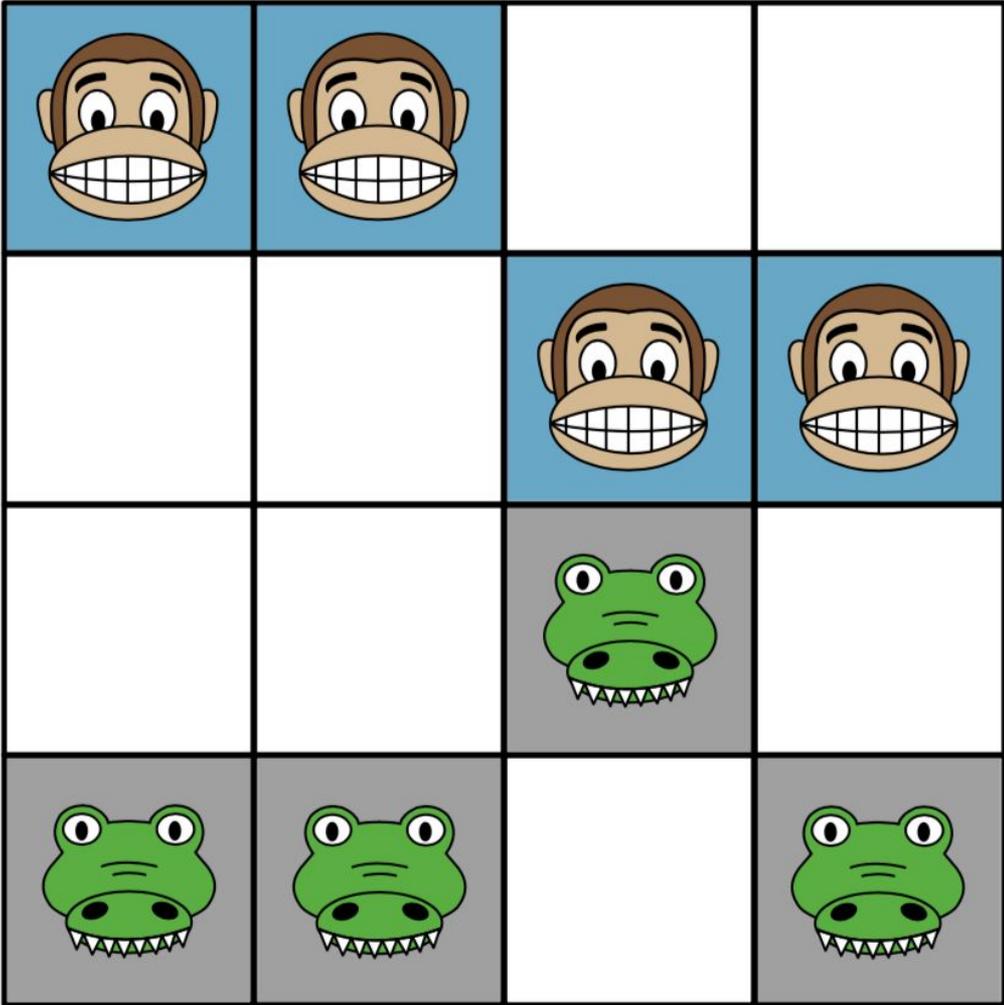
# Back to the roots: Krokodil-Schach und klassische KI

# Selbes Prinzip, anderer Ablauf

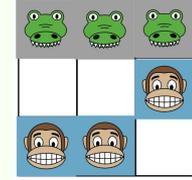
Warum?

→ maschinelles Lernen vs. regelbasiertes System





# Komplexität



Spielfeldgröße:

8x8

19x19

3x3

Mögliche Züge je Runde (Durchschnitt): 35

200-300

4

Länge eines Spiels:

60 Züge

200 Züge

3 Züge

Mögliche Spielstellungen:

$10^{44}$

$10^{170}$

$<10^2$

Kombinatorische Explosion:

35

1. Zug

200

1225

2. Zug

40 000

42 875

3. Zug

8 000 000

1 500 625

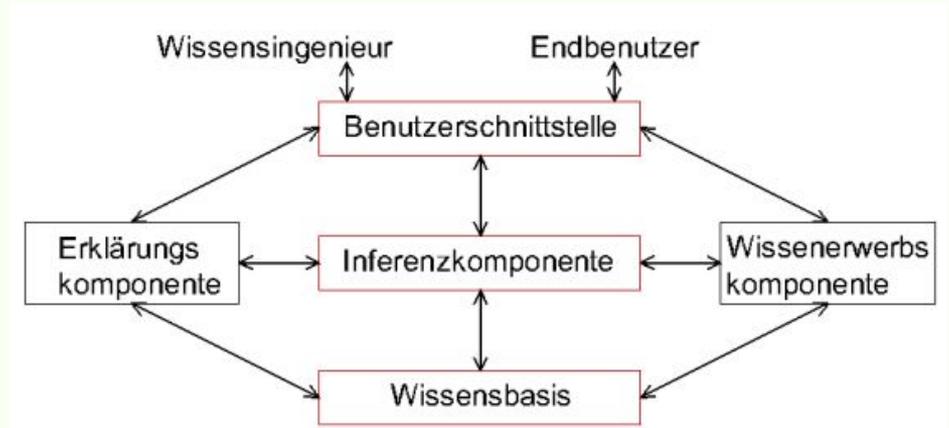
4. Zug

1 600 000 000

# Logikbasierte KI

Die Anfänge der KI liegen in der Logik und im Versuch, Wissen in formalen Regeln darzustellen, um es für Maschinen zugänglich zu machen.

Regelbasierten Expertensysteme: Aus logischen Aussagen und einem Satz von Regeln werden automatisch Schlüsse gezogen, wie der Computer sich verhalten soll.



# Weiterer Ansatz

## Äffchen, Sherlock Äffchen

Während einer Sonderausstellung der weltberühmten Künstlerin Griselda Gans wurde ihr Meisterwerk "Selbstaffindung" vor den Augen aller Anwesenden gestohlen. Leider war die Polizei nicht rechtzeitig vor Ort, um dem Täter beim Raub des 42 Mio. Dollar-Werkes zu ertappen, er konnte mit der Beute fliehen. Glücklicherweise gibt es viele Zeugen, deren Aussagen die Polizei gesammelt hat. Leider sind die vielen Aussagen für Kommissar Sherlock Äffchen ziemlich verwirrend und er kann den Täter nicht identifizieren, obwohl er bereits eine Liste der üblichen Verdächtigen besitzt und einige Erfahrung aus früheren Fällen hat. Kannst du ihm helfen?



Ich habe an der Wand, an der vorher das Bild hing, N.N. stehen sehen.

Ich habe mir gerade die Schuhe gekaut, als das Bild gestohlen wurde.

Dort drüben ist ein runder Fußabdruck zu sehen.

Die Schrift an der Wand war auf Augenhöhe angebracht.

Ich habe so etwas wie eine Melodie gehört.

Ich weiß nicht, wie der Täter heißt.

Das Wetter zur Tatzeit war schön und trocken.

Mindestens 50 Tiere müssen den Diebstahl beobachtet haben.

Ich habe jemand rot verschmiertes gesehen.

Ich habe den Scherker gar nicht gesehen, ich weiß also nicht, wie groß er war.

Ich kann mich erinnern, dass ein braun gefärbtes Tier das Bild in der Hand hatte.

Ich habe die ganze Zeit ein bestimmtes Geräusch gehört.

## Regeln des Verbrechens

Wenn X rot verschmiert ist, dann ist X schmutzig.

Wenn ein Fußabdruck zu sehen ist & das Wetter trocken ist, dann ist X schwer.

Wenn X einen braunen Mantel zur Tarnung trägt, dann ist die Fellfarbe nicht braun.

Wenn X eine geheime Signatur verwendet, dann ist X clever.

Wenn X kein kleines Tier ist und entweder braunes Fell hat oder einen braunen Mantel trägt, dann ist es ein brauner Mantel zur Tarnung.

Wenn X clever ist und ein braun gefärbtes Tier gesehen wird, dann hat X entweder tatsächlich braunes Fell oder trägt einen braunen Mantel.

Wenn eine Signatur auf Augenhöhe angebracht ist, dann ist X kein kleines Tier.

Wenn X Geräusche macht und diese eine Melodie haben, dann ist X musikalisch.

Wenn ein rot verschmiertes X gesehen wird und X Fellfarbe nicht braun ist, dann mag X Tomatensaft oder Himbeeren.

Wenn X Geräusche macht, aber ohne irgendeine Melodie, eine Brille trägt und schmutzig ist, dann ist es Konrad Krokodil.

Wenn X verkleidet ist und Geräusche ohne Melodie macht, dann ist es Fred Frosch.

Wenn X schwer und musikalisch ist und Himbeeren oder Tomatensaft mag, dann ist es Ludwig Luchs gewesen.

Wenn X einen braunen Mantel zur Tarnung trägt, dann ist X verkleidet.

Wenn X musikalisch, nicht schmutzig und clever ist, dann war es Frieda Fuchs.

Wenn X braunes Fell hat, eine Brille trägt und das Wetter schön ist, dann ist es sicherlich Irene Igel.

## GESUCHT

NAME Konrad Krokodil  
 SPIßNAME Der Kurzsichtige  
 ALTER 70  
 FARBE Grün  
 STATUR länglich  
 GEWICHT 170kg



### BESONDERE MERKMALE

**Macht Tick-Geräusche**

**frisst gerne Tomate**

**unfreundlicher Zeitgenosse**

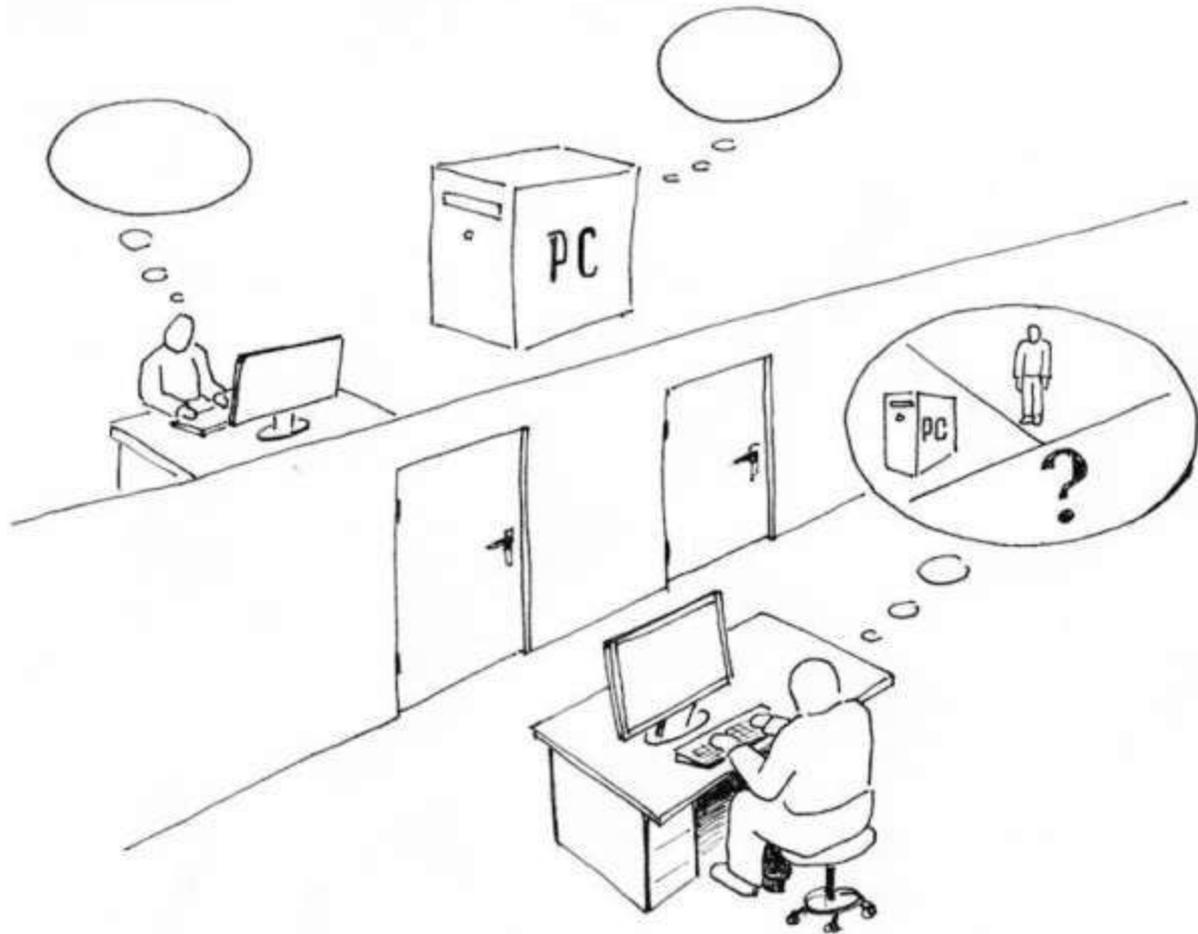
### BELOHNUNG

*Ein feuchter  
Händedruck*



“Ach wie gut, dass niemand weiß, dass ich ein Computer bin!” - Der Turing-Test

Aus den Original CS Unplugged Materialien (CC BY SA durch Bell, Witten und Fellows)



# Fragen an den Computer

- “Was ist die Wurzel aus 2?”
- “Welcher Tag ist heute?”
- “Was isst du gerne?”
- “Bist du ein Computer?”

## Antworten des Computers:

- 1.41421356237309504878
- Donnerstag (wird jeweils angepasst)
- Ich habe keinen Hunger, danke.
- Bist du ein Computer?

# Übrigens: Das Problem mit dem Intelligenzbegriff

Der Begriff künstliche Intelligenz ist insofern nicht eindeutig abgrenzbar, als es bereits an einer genauen Definition von „Intelligenz“ mangelt!

Multiple Intelligenz (Gardener)

Berliner Intelligenzstrukturmodell (Jäger)

Zwei-Faktoren-Theorie (Spearman)

Zwei-Faktoren-Modell (Cattell)

Primärfaktorenmodell (Thurstone)

# Quiz

Was kann AI heute?

# Die deutsche Alpenstraße fahren



# Eine ordentliche Partie Tischtennis spielen



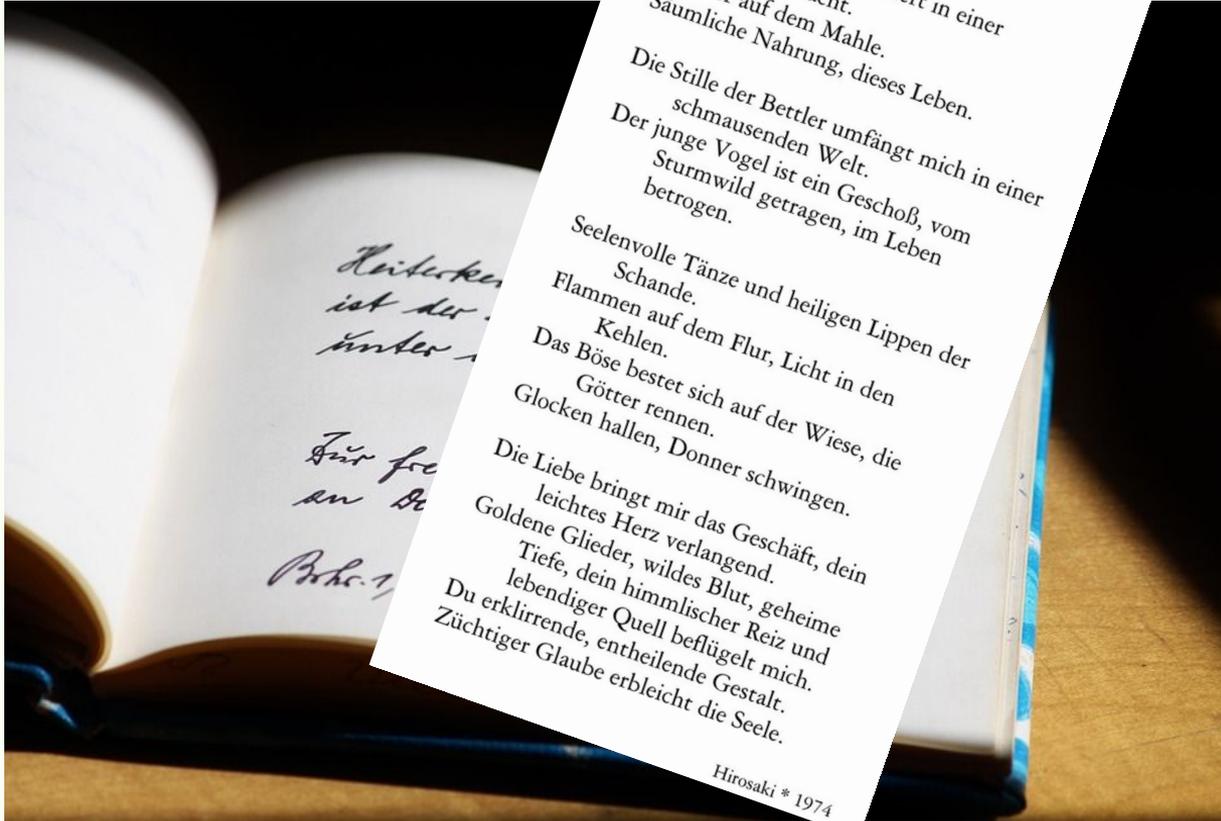
Einen guten Witz erfinden



# Einen klassischen Rembrandt malen



# Gedichte schreiben



## *Sonnenblicke auf der Flucht*

Auf der Flucht gezimmert in einer  
Schauernacht.  
Schleier auf dem Mahle.  
Säumliche Nahrung, dieses Leben.

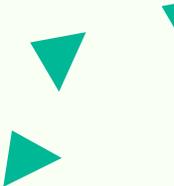
Die Stille der Bettler umfängt mich in einer  
schmausenden Welt.  
Der junge Vogel ist ein Geschoß, vom  
Sturmwind getragen, im Leben  
betrogen.

Seelenvolle Tänze und heiligen Lippen der  
Schande.  
Flammen auf dem Flur, Licht in den  
Kehlen.  
Das Böse bestet sich auf der Wiese, die  
Götter rennen.  
Glocken hallen, Donner schwingen.

Die Liebe bringt mir das Geschäft, dein  
leichtes Herz verlangend.  
Goldene Glieder, wildes Blut, geheime  
Tiefe, dein himmlischer Reiz und  
lebendiger Quell beflügelt mich.  
Du erklärrende, entheilende Gestalt.  
Züchtiger Glaube erbleicht die Seele.



# *Zusammenfassung*



# Fazit

- Künstliche Intelligenz ist ein weites Feld und endet nicht beim maschinellen Lernen
- KI spielt auch in der Lebenswelt Ihrer Schülerinnen und Schüler eine stetig wachsende Rolle
- AI Unplugged bietet die Möglichkeit für einen (niederschweligen) Zugang im Rahmen des schulischen Informatikunterrichts

*Wir freuen uns über  
ihr Live-Feedback :-)*

Nehmen Sie jetzt an der Diskussion teil!



# *5 AI UNPLUGGED AKTIVITÄTEN*

1. Klassifikation mit Entscheidungsbäumen
  2. #deeplearning
  3. Reinforcement Learning: Schlag das Krokodil!
  4. Back to the roots
  5. “Ach wie gut, dass niemand weiß, dass ich ein Computer bin!” - Der Turing-Test
- 
- 

***Broschüre mitnehmen  
+ Ausprobieren  
+ Rückmelden!***

Wir freuen uns auf Ihr Feedback :-)



*Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit*

[ddi.cs.fau.de](http://ddi.cs.fau.de)