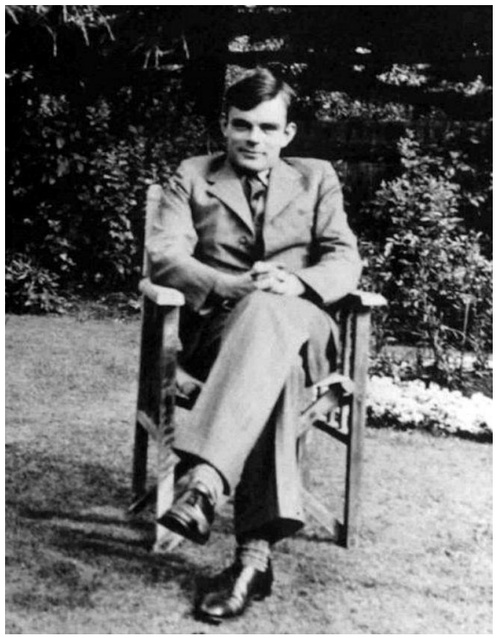
Dr. med. Christina Czeschik
Serapion
www.serapion.de

Machine Learning & Künstliche Intelligenz

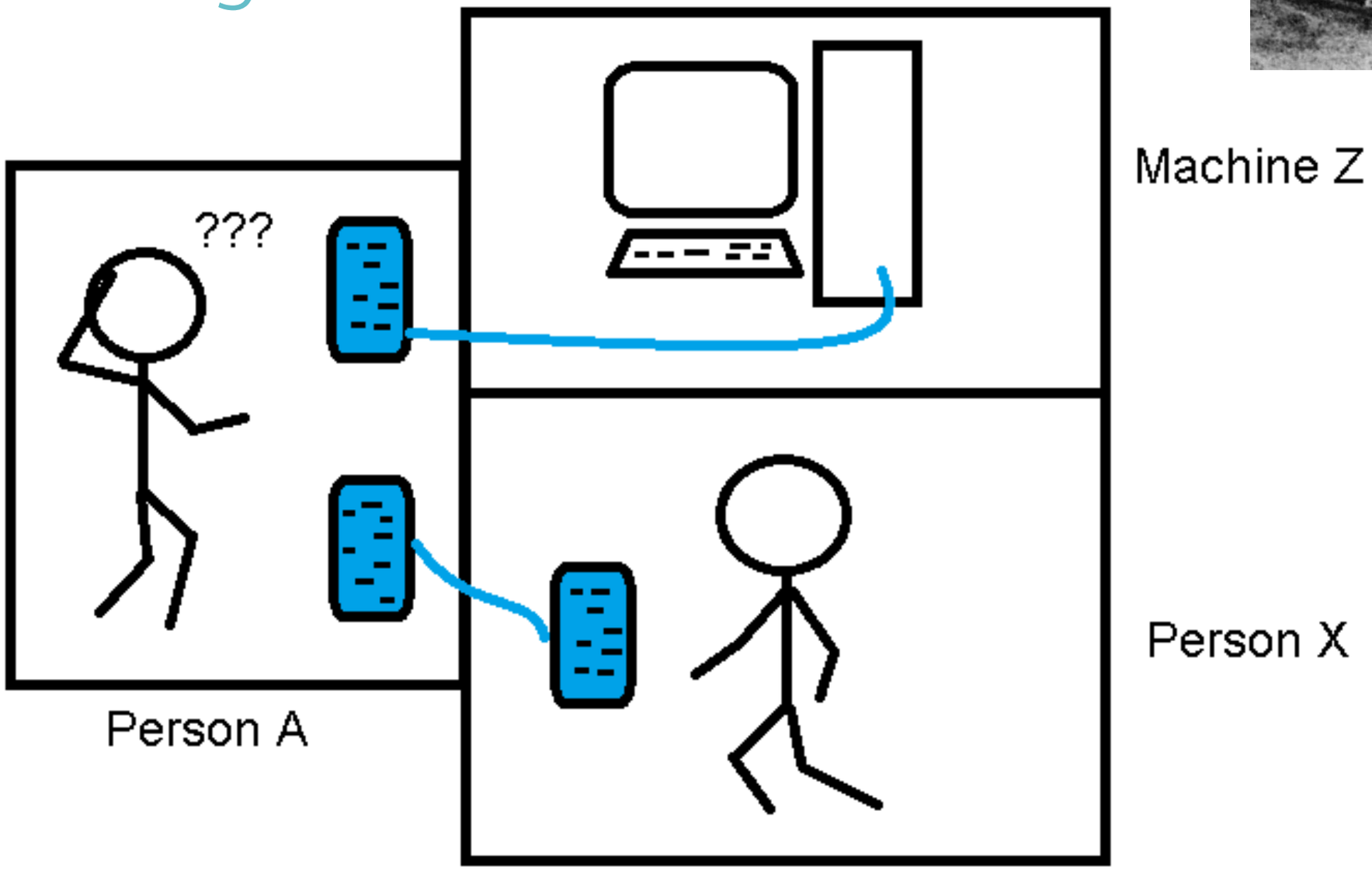
Eine kurze Einführung

Künstliche Intelligenz intelligent nutzen
Essen, 08.06.2018

Künstliche Intelligenz

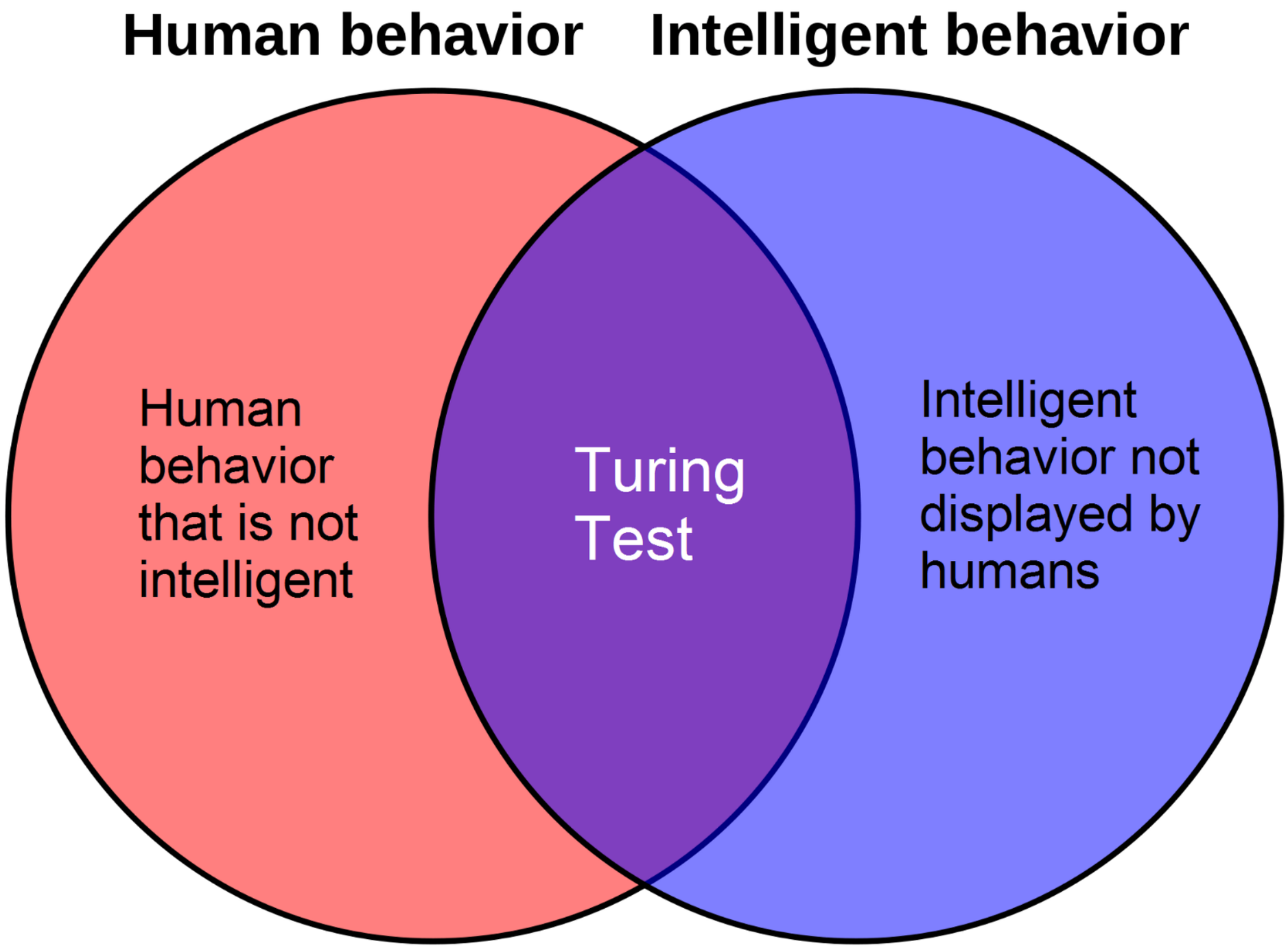


Turing-Test



Quelle: https://chatbotsmagazine.com/how-close-are-chatbots-to-pass-turing-test-33f27b18305e

Künstliche Intelligenz



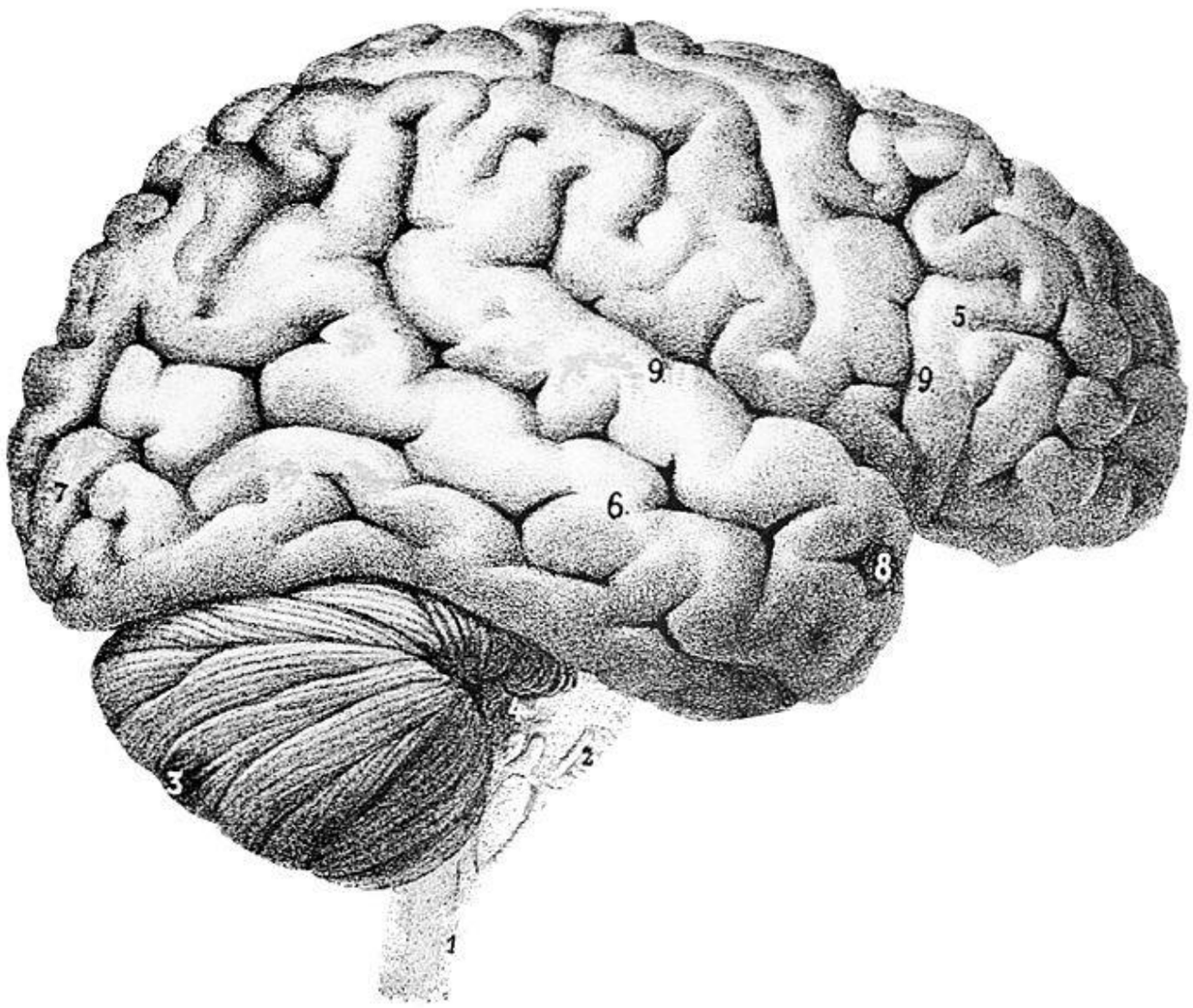
Quelle: https://chatbotsmagazine.com/how-close-are-chatbots-to-pass-turing-test-33f27b18305e

Künstliche Intelligenz

Voight-Kampff-Test

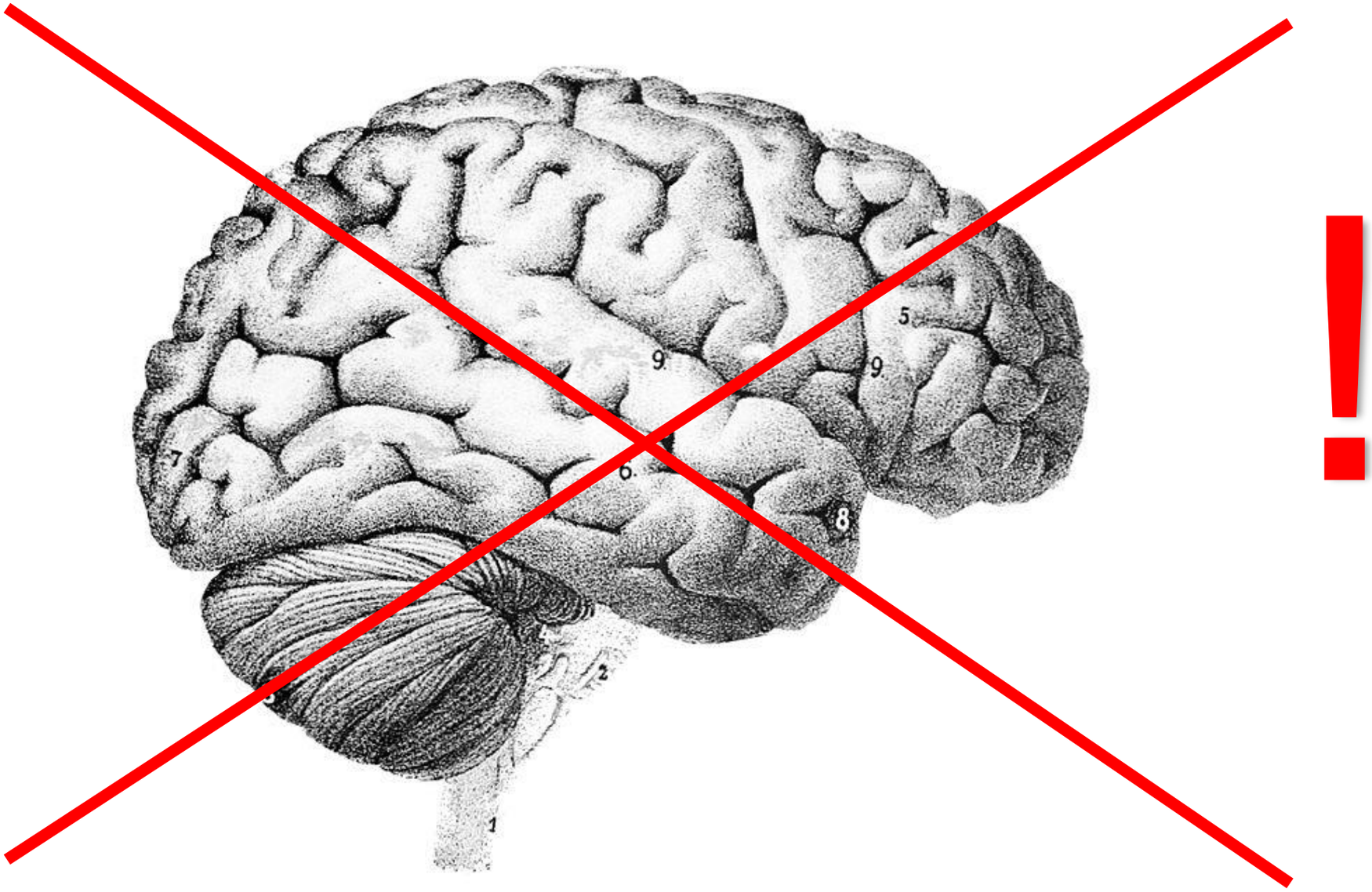
Quelle: http://nautil.us/blog/the-science-behind-blade-runners-voight_kampff-test

Künstliche Intelligenz



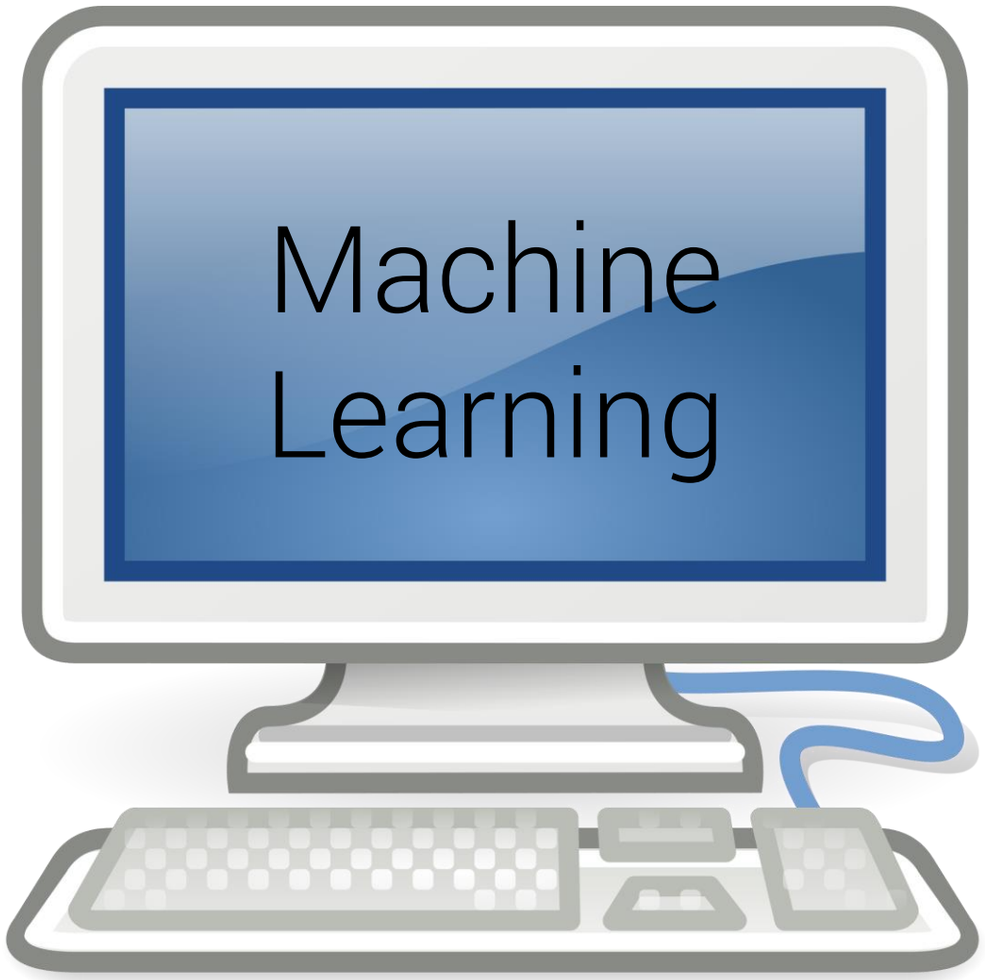
?

Künstliche Intelligenz



!

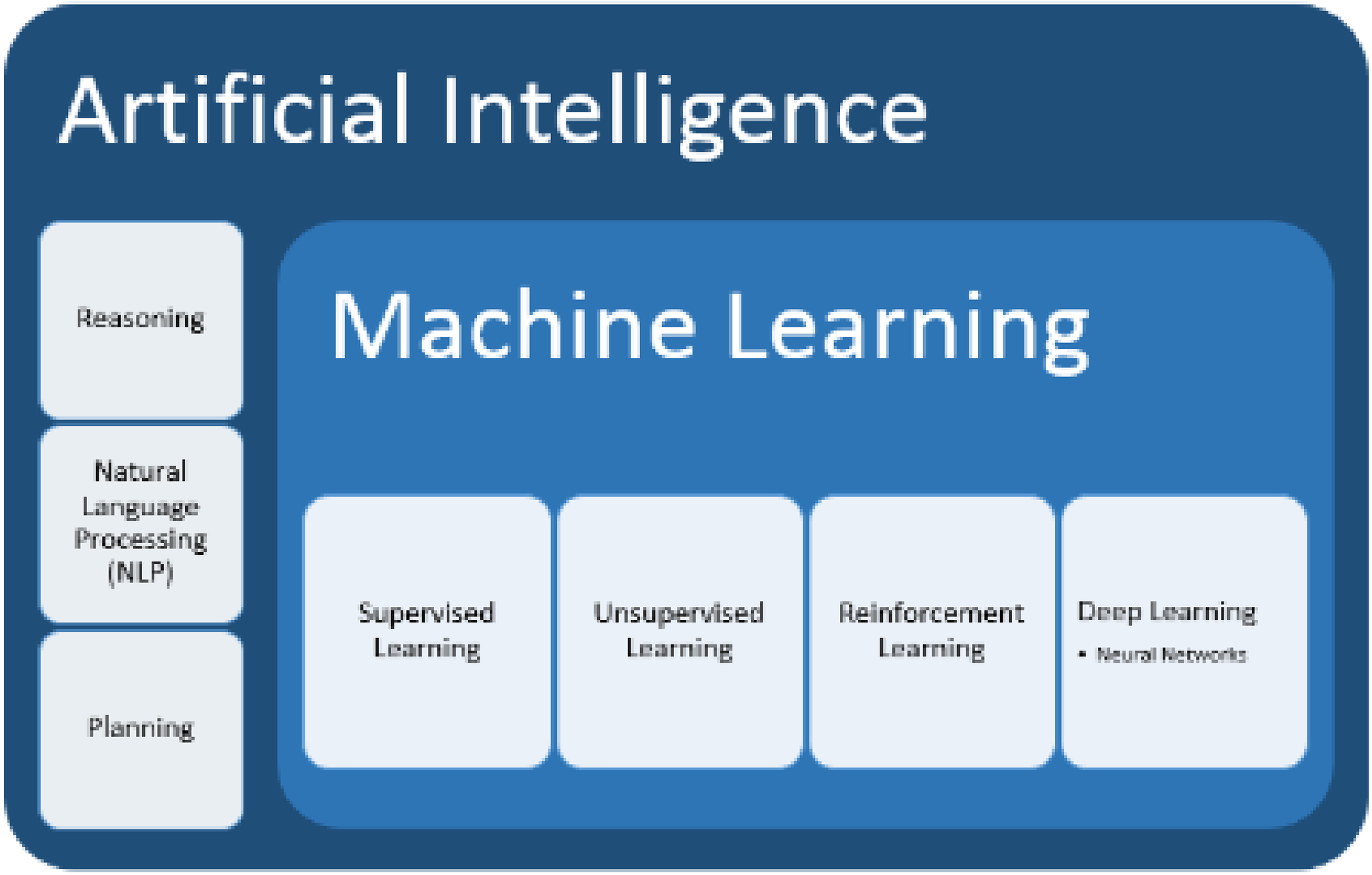
Künstliche Intelligenz



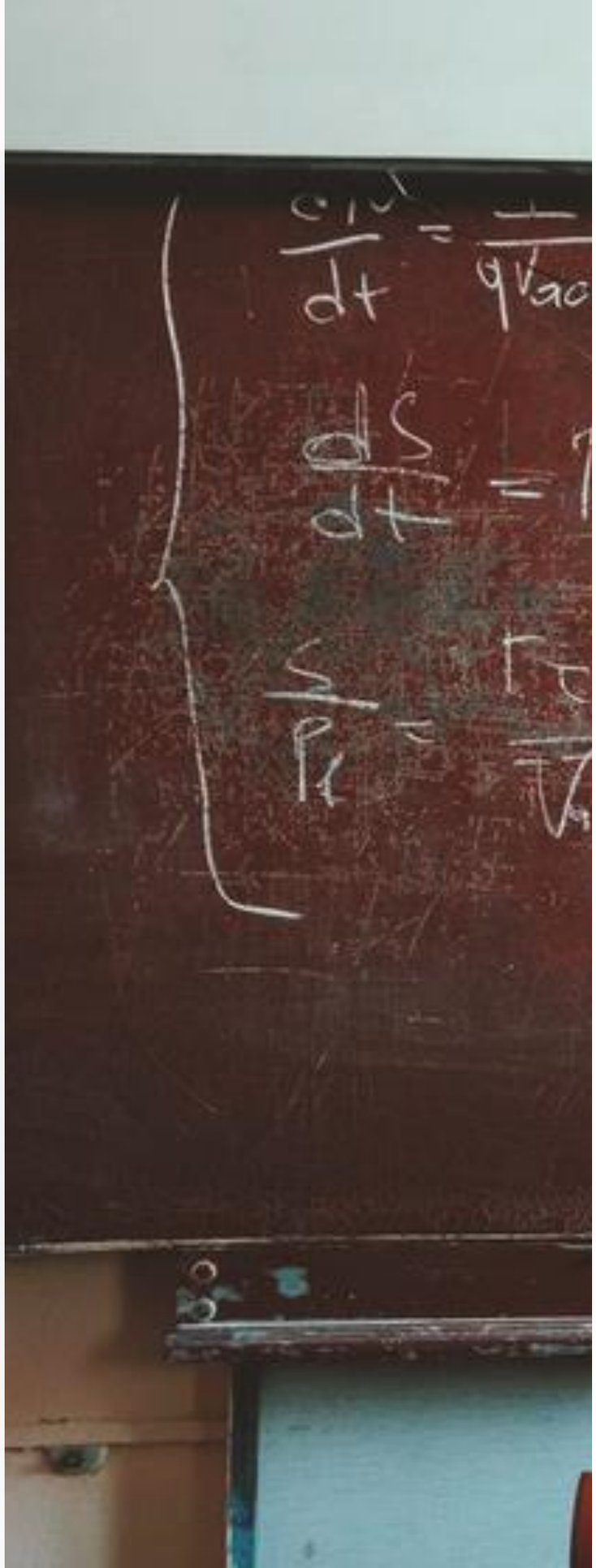
!

Quelle: https://github.com/GNOME/gnome-icon-theme/blob/master/AUTHORS

Künstliche Intelligenz

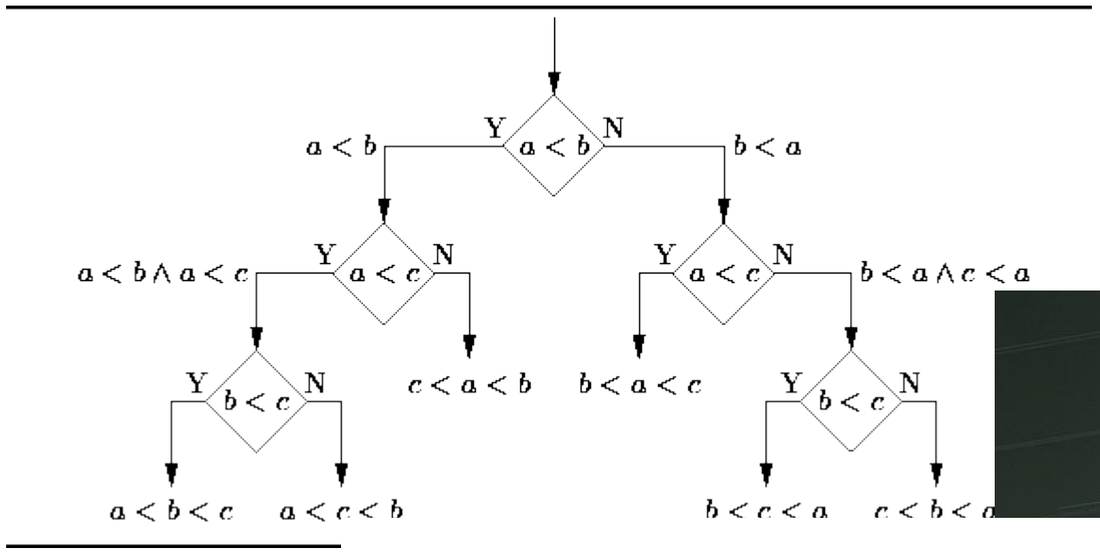


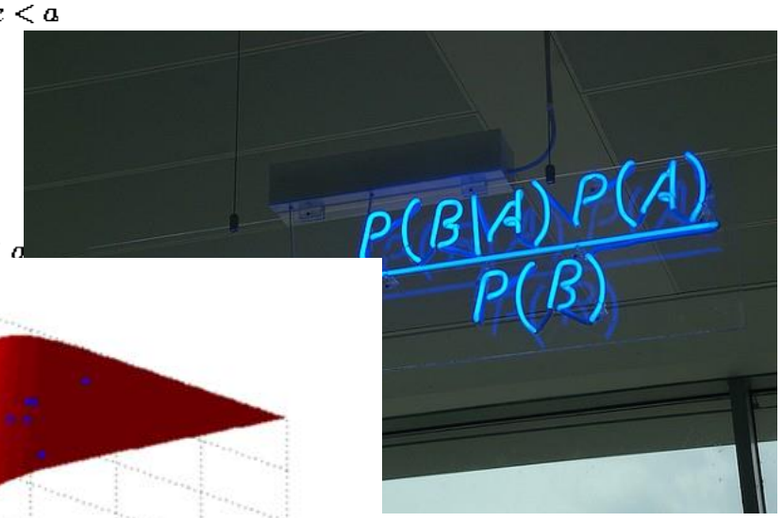
Quelle: Hurwitz, Kirsch: Machine Learning for Dummies

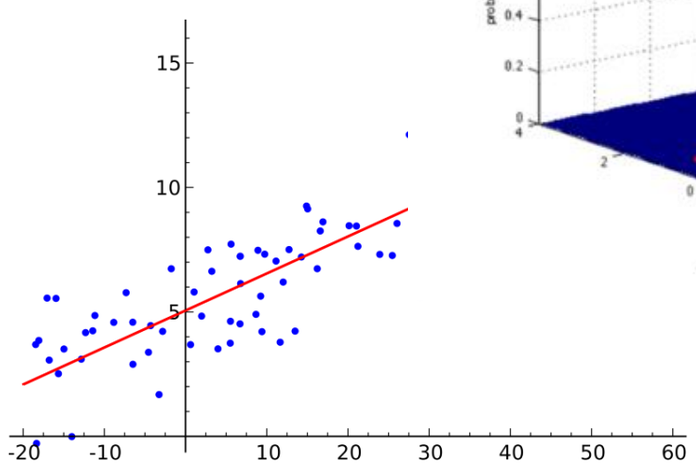


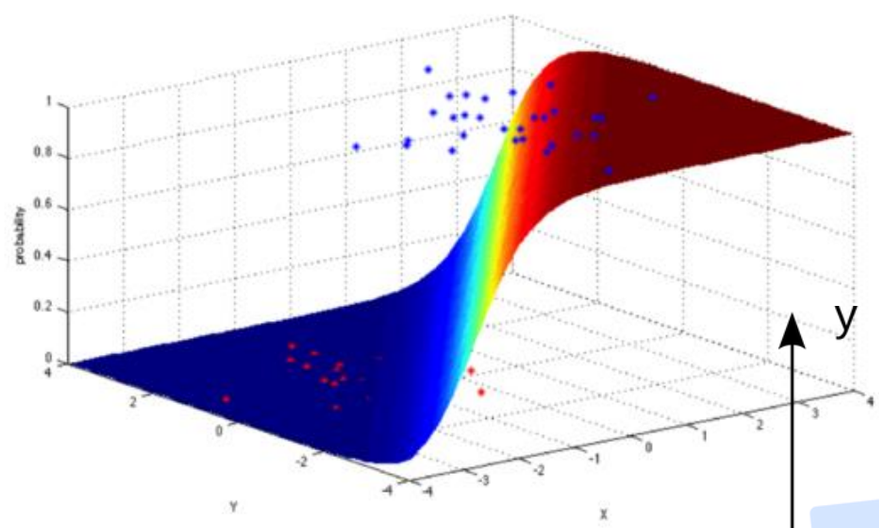
Machine Learning: Verfahren

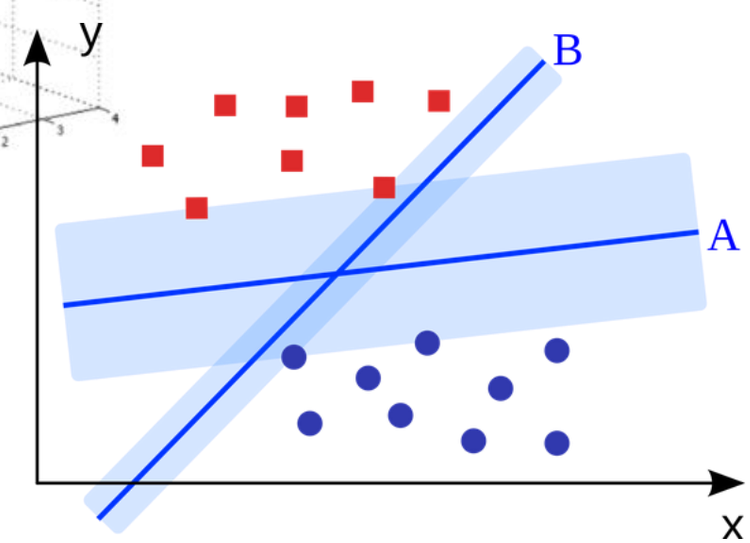
Machine Learning





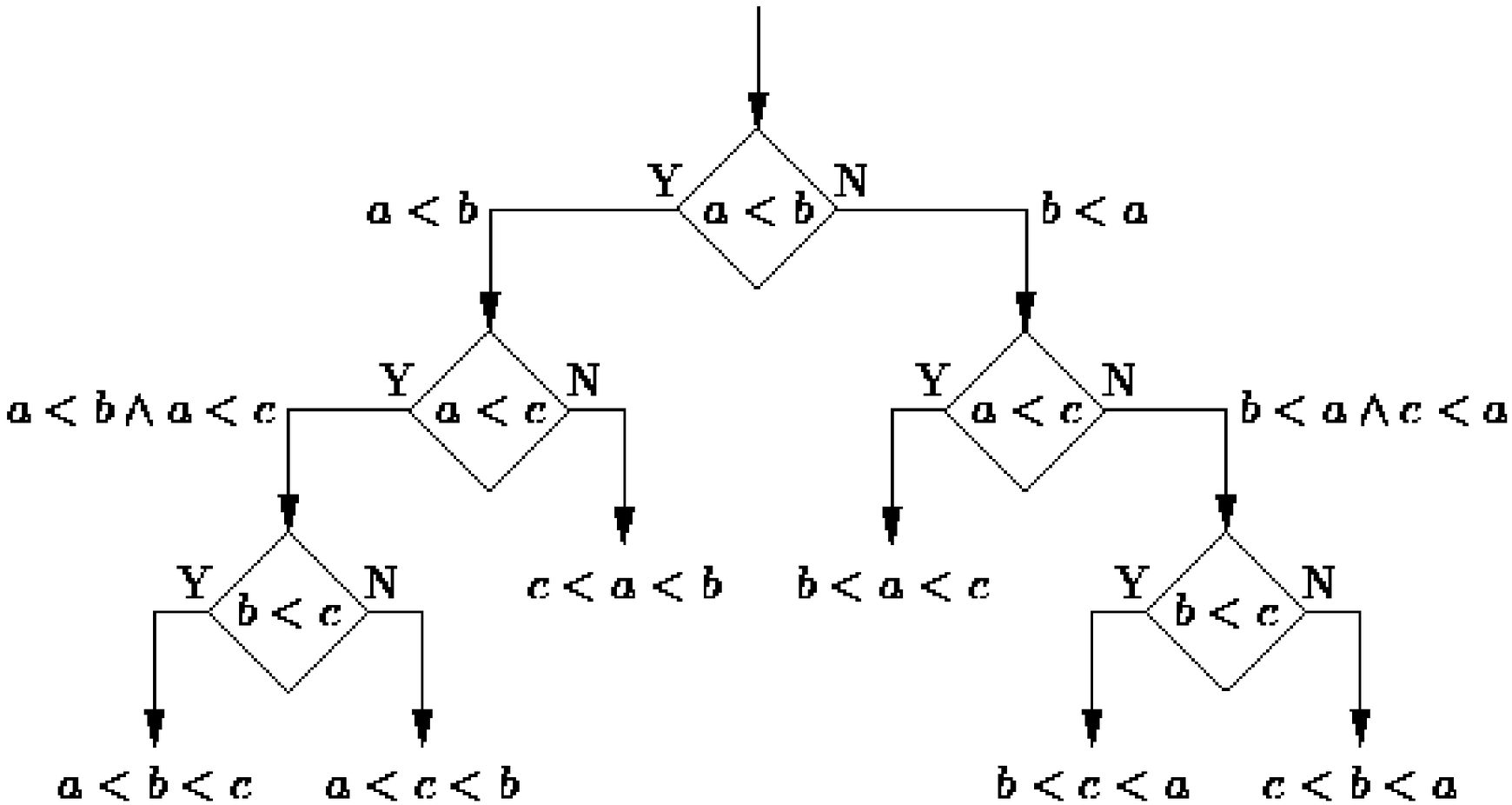






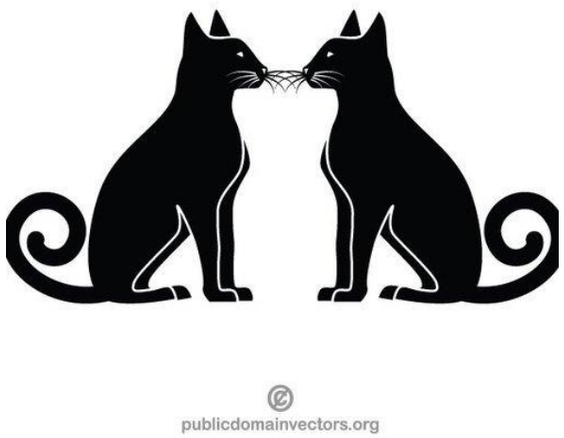
Quelle: https://www.kdnuggets.com/2016/08/10-algorithms-machine-learning-engineers.html

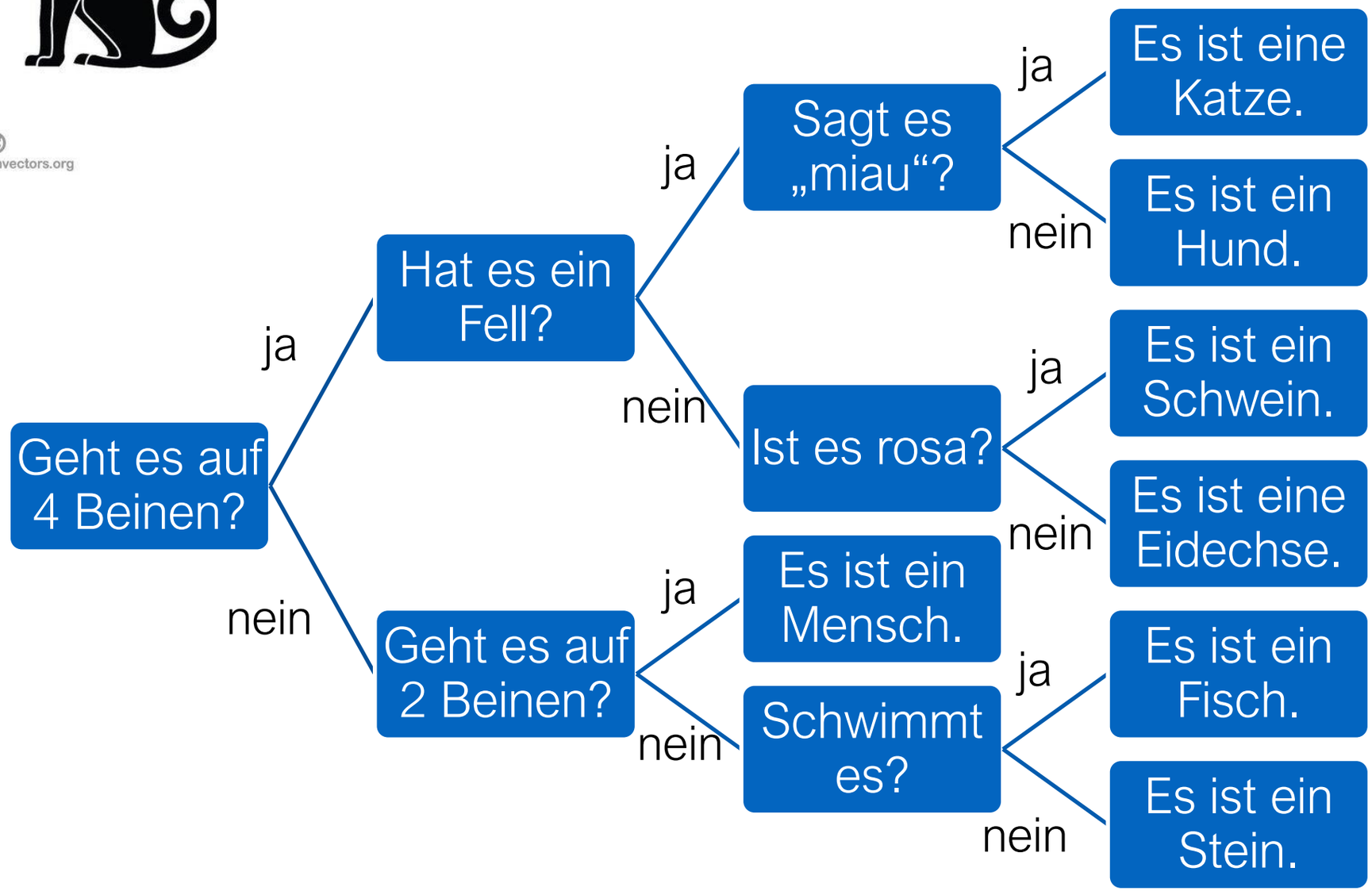
Entscheidungsbaum



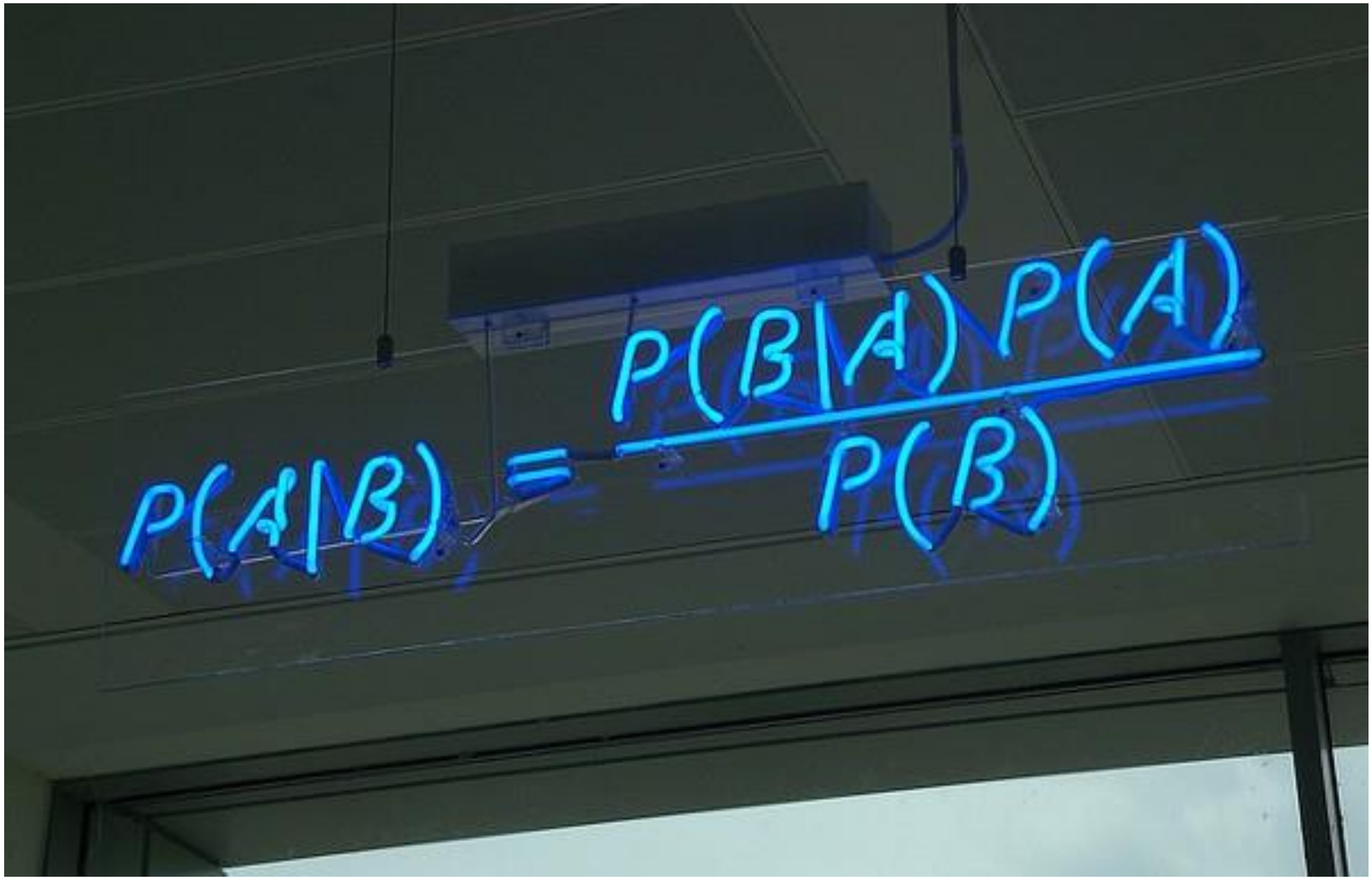
Quelle: https://www.kdnuggets.com/2016/08/10-algorithms-machine-learning-engineers.html

Entscheidungsbaum





Bayessche Logik



Quelle: https://www.kdnuggets.com/2016/08/10-algorithms-machine-learning-engineers.html

Bayessche Logik

Montagmorgen in der Hausarztpraxis.

Wahrscheinlichkeit, dass der erste Patient Malaria hat?

0,2%

Bayessche Logik

Montagmorgen in der Hausarztpraxis.

Wahrscheinlichkeit, dass der erste Patient Malaria hat?

0,2%

Wahrscheinlichkeit, dass der erste Patient Malaria hat, wenn ich schon weiß, dass er **Fieber** hat?

0,4%

Bayessche Logik

Montagmorgen in der Hausarztpraxis.

Wahrscheinlichkeit, dass der erste Patient Malaria hat?

0,2%

Wahrscheinlichkeit, dass der erste Patient Malaria hat, wenn ich schon weiß, dass er **Fieber** hat?

0,4%

Wahrscheinlichkeit, dass er erste Patient Malaria hat, wenn ich zusätzlich weiß, dass er letzte Woche aus dem **Kongo** zurückgekommen ist?

50%

Bayessche Logik

Montagmorgen in der Hausarztpraxis.

Wahrscheinlichkeit, dass der erste Patient Malaria hat?

0,2%

Wahrscheinlichkeit, dass der erste Patient Malaria hat, wenn ich schon weiß, dass er **Fieber** hat?

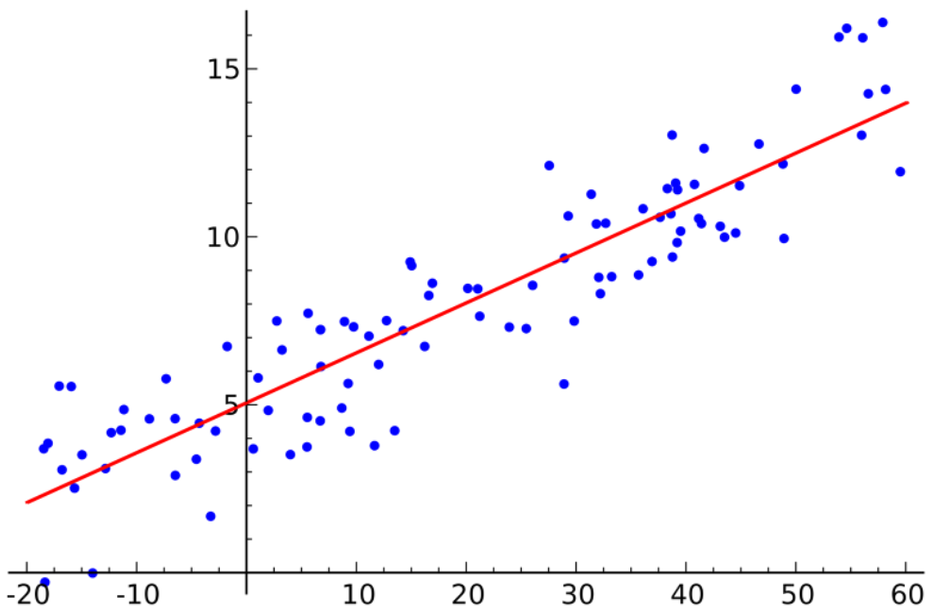
0,4%

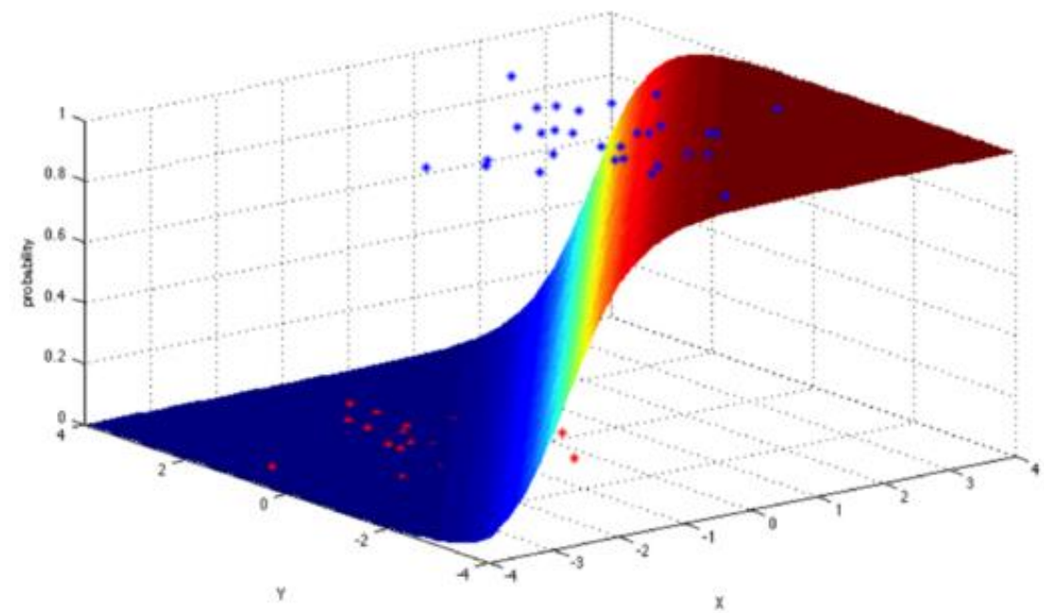
Wahrscheinlichkeit, dass er erste Patient Malaria hat, wenn ich zusätzlich weiß, dass er letzte Woche aus dem **Kongo** zurückgekommen ist?

50%

von Hand festgelegt oder durch Machine Learning ermittelt

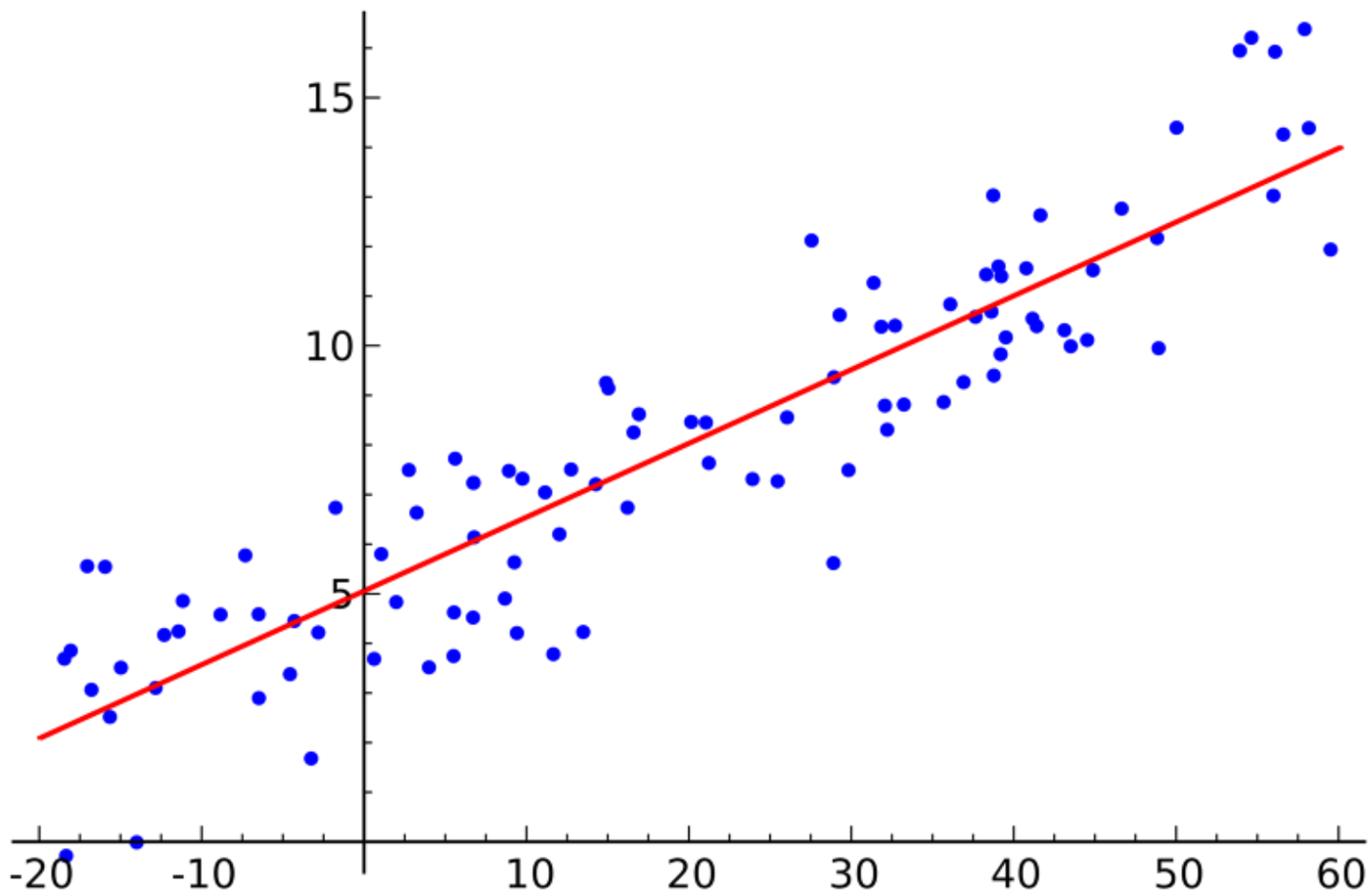
Regressionsverfahren





Quelle: https://www.kdnuggets.com/2016/08/10-algorithms-machine-learning-engineers.html

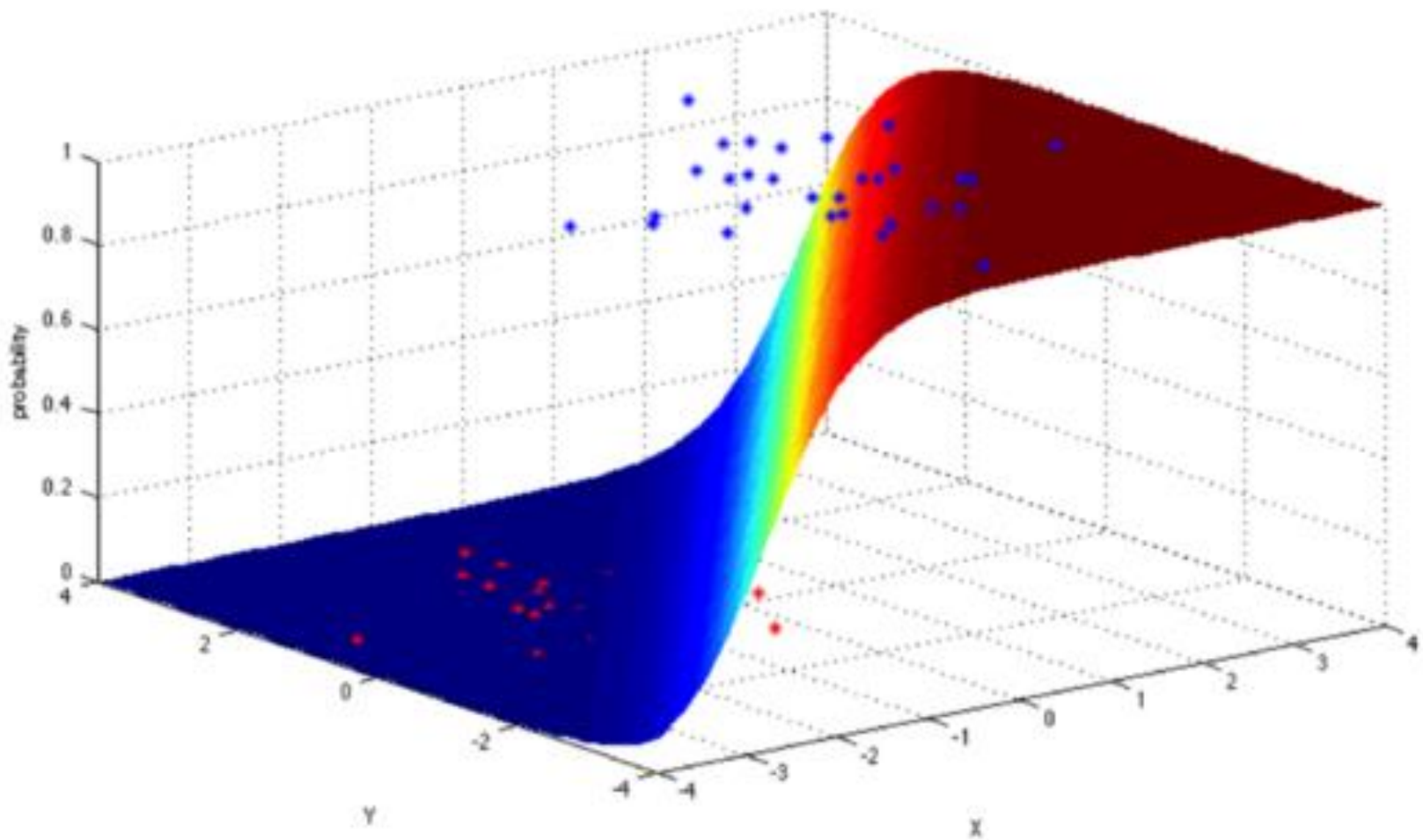
Regressionsverfahren



Zum Beispiel:
x-Achse: sportliche Aktivität
y-Achse: Lebenserwartung

Quelle: https://www.kdnuggets.com/2016/08/10-algorithms-machine-learning-engineers.html

Regressionsverfahren



Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat der Patient Malaria (y-Achse)?

- Aktuelle Temperatur
- Prävalenz der Malaria im Herkunftsland
- Malariatyp im Herkunftsland

Quelle: https://www.kdnuggets.com/2016/08/10-algorithms-machine-learning-engineers.html

Machine Learning

- Überwachtes Lernen (Supervised Learning)
- Nicht-überwachtes Lernen (Unsupervised Learning)

Machine Learning

- Überwachtes Lernen (Supervised Learning)

Zum Beispiel Klassifikation:

Ist diese E-Mail Spam?

Re: blablabla

Nach 14 Tagen
Wüste, Wüste
erreichte
Livingstone
die Küste

Ist dieser handschriftliche Buchstabe ein „L“ oder ein „l“?

Machine Learning

- Überwachtes Lernen (Supervised Learning)

Zum Beispiel Klassifikation:

Re: blablabla

Nach 14 Tagen Wüste, Wüste erreichte Livingstone die Küste

Trainingsset: 100.000 als Spam bzw. Nicht-Spam gekennzeichnete E-Mails.

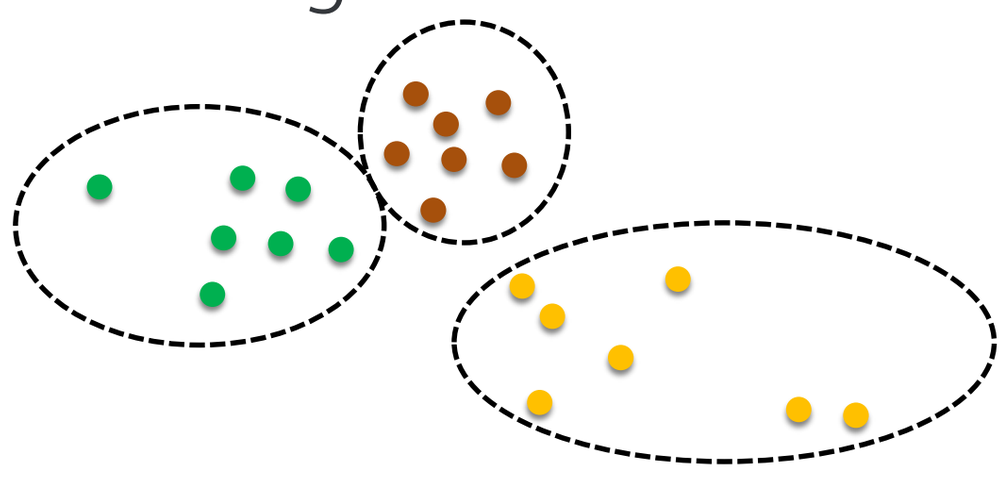
Trainingsset: 50 Millionen handschriftliche Zeichen, von denen bekannt ist, welcher Buchstabe gemeint war

Machine Learning

- Nicht-überwachtes Lernen (Unsupervised Learning)

Zum Beispiel Clustering:

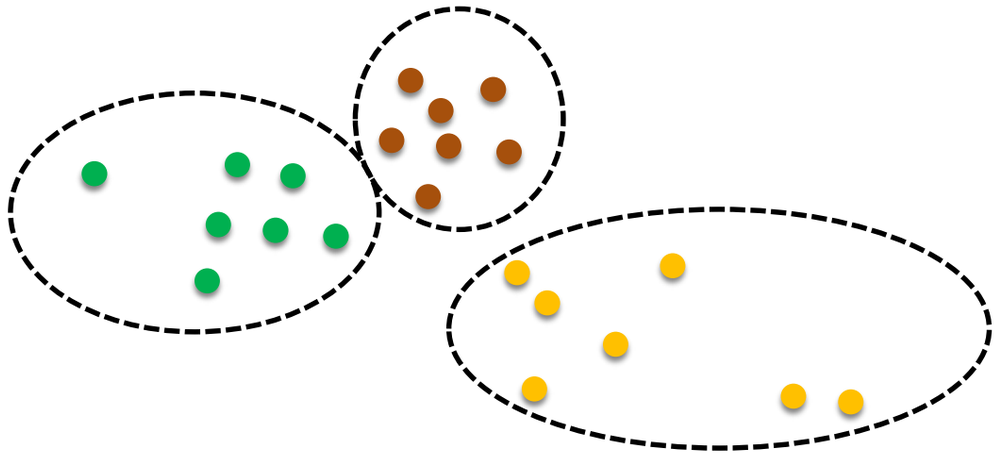
Welche Subgruppen von Patienten mit Darmkrebs lassen sich anhand der genetischen Daten unterscheiden?



Machine Learning

- Nicht-überwachtes Lernen (Unsupervised Learning)

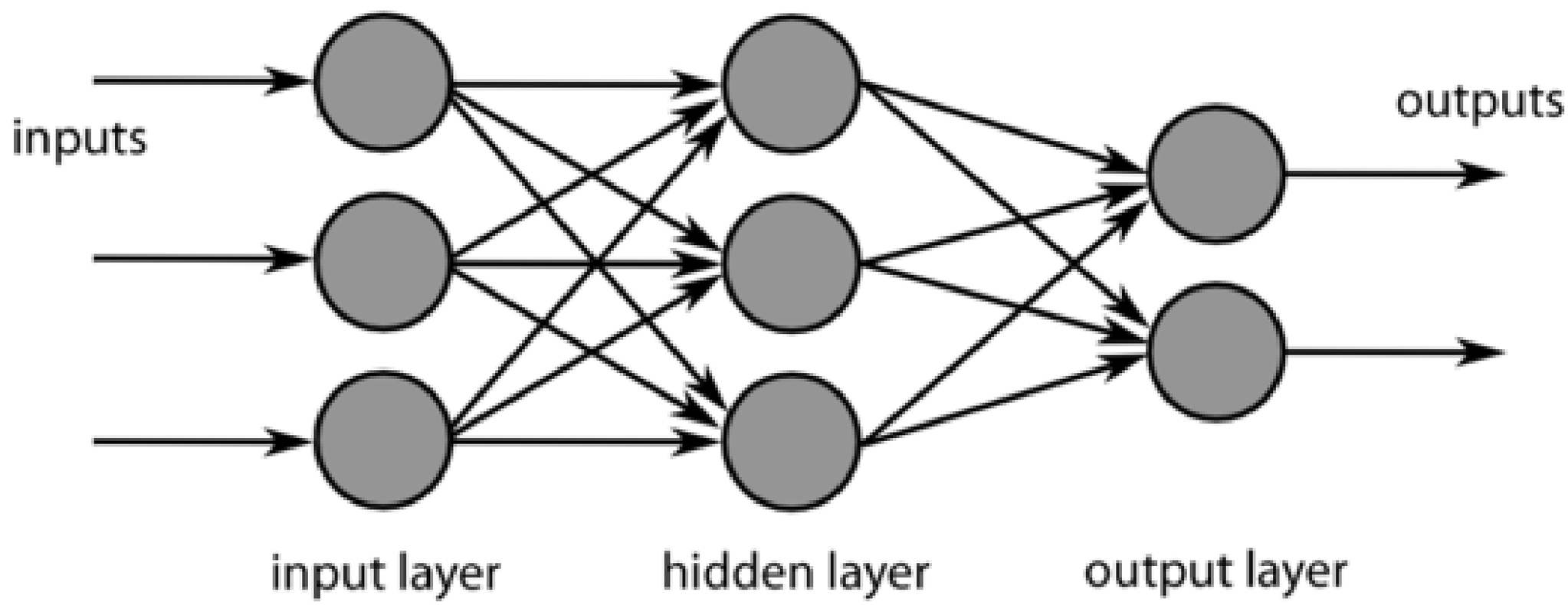
Zum Beispiel Clustering:



Trainingsset: Genetische und klinische Daten von 1000 Patienten, bei denen **nicht** bekannt ist, welche Mutationen zu guter/schlechter Prognose führen

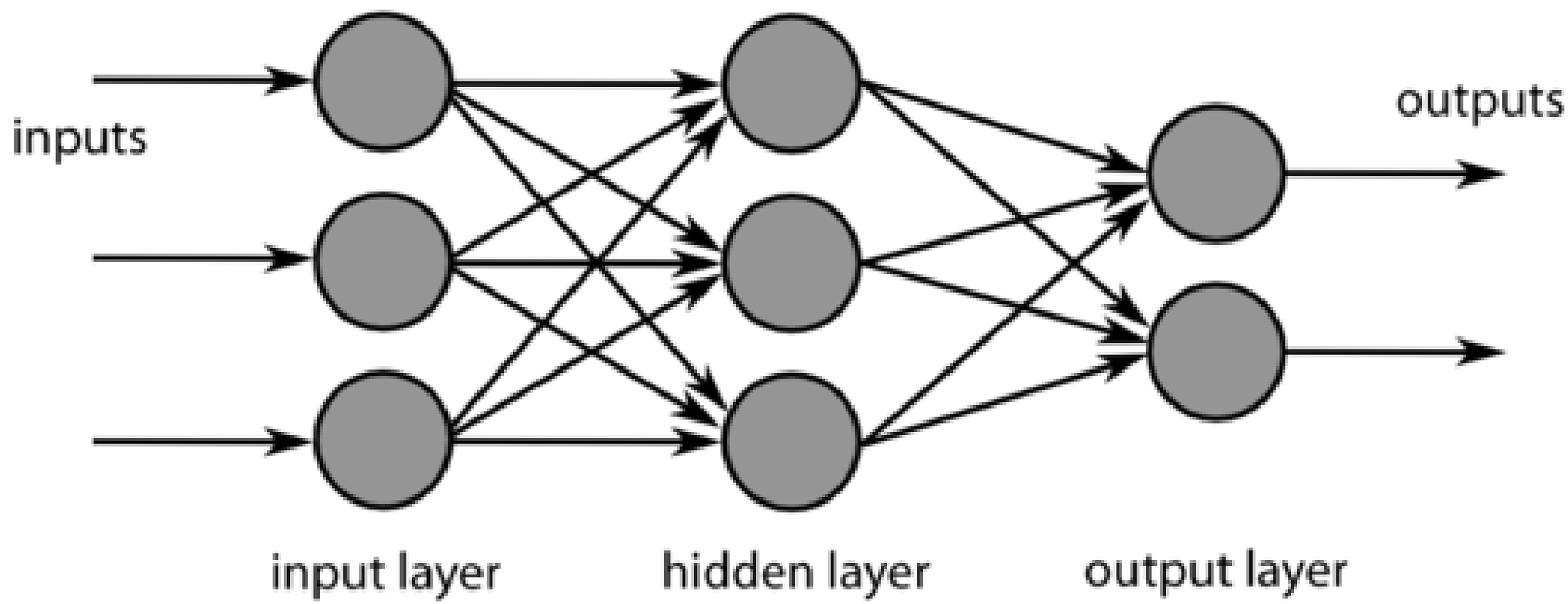
Neuronale Netze

- Eines von vielen Verfahren des Machine Learning
- Können überwacht oder nicht-überwacht sein



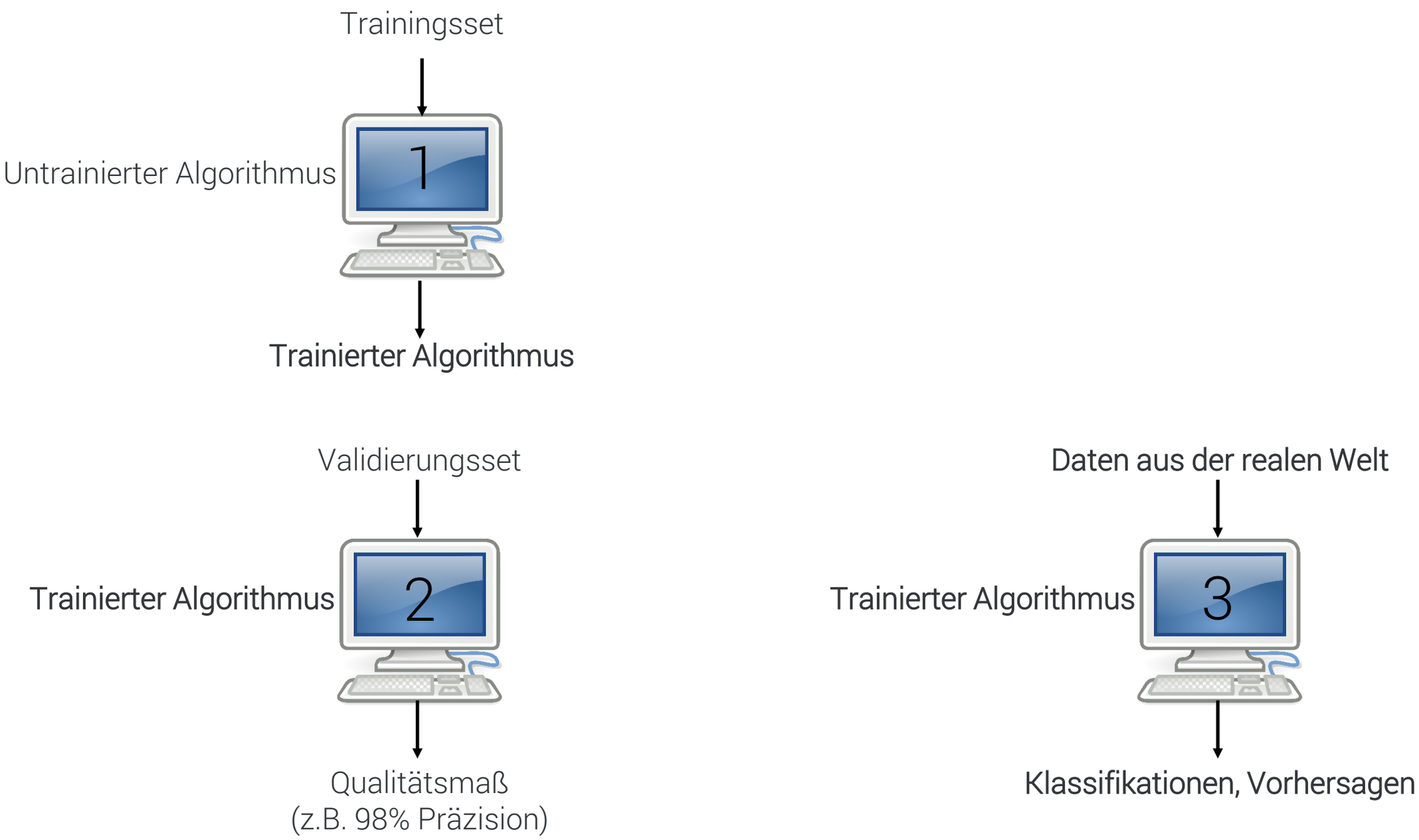
Deep Learning

Unterform neuronaler Netze



Daten

3 Schritte im Machine Learning



3 Arten von Daten

- Training

Möglichst viel
Möglichst gute Qualität

- Validierung

Kleinere Anzahl ausreichend
Wie gut/genau ist der trainierte Algorithmus?

- Test

Daten aus der realen Welt
Anwendung!

Wichtig: Das Trainingsset!

Beispiele:

Gesichtserkennung, die nur mit europäischen Gesichtern trainiert wurde.

Quelle: https://unsplash.com/photos/VVNtPp2Tif0

Wichtig: Das Trainingsset!

Handschrifterkennung, die nur mit Schriftproben von Menschen mit einem Herkunftsland trainiert wurde

Quelle: https://unsplash.com/photos/CKlHKtCJZKk

Wichtig: Das Trainingsset!

Algorithmus zur Diagnose eines Herzinfarkts, der nur mit Daten von männlichen Probanden trainiert wurde.

Quelle: https://unsplash.com/photos/og_p3b9bJ7E

Fazit

Fazit

- Nein, ÄrztInnen und PflegerInnen werden nicht ersetzt ☺

- Heutige künstliche Intelligenzen jeweils zu einem klar definierten Zweck einsetzbar

- Künstliche Intelligenz wird meist durch Machine Learning erreicht

- Wichtig beim Machine Learning: Qualität der Trainingsdaten, denn sonst:

- Gefahr von Bias

Offene Fragen

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. med. Christina Czeschik, M.Sc.
Ärztin für Medizinische Informatik
Serapion
Herkulesstr. 3-7
45127 Essen

czeschik@serapion.de
www.serapion.de

@serapionblog