



Was ist KI?

„Künstliche Intelligenz bezeichnet die Fähigkeit einer Maschine, kognitive Aufgaben auszuführen, die wir mit dem menschlichen Verstand verbinden. Zu den kognitiven Aufgaben gehören Möglichkeiten zur **Wahrnehmung** sowie die **Fähigkeiten zur Argumentation**, zum **selbstständigen Lernen** und damit zum **eigenständigen Finden von Problemlösungen**.“

Zur Entwicklung von KI muss somit erforscht werden, wie menschenähnliche Intelligenz funktioniert. Forscher analysieren und erforschen menschliches Denken, Lernen und Entscheidungsfindung, um Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie "intelligentes" Verhalten entsteht. Dieses Verständnis dient als Grundlage für die Entwicklung von KI-Systemen. Im weiteren Verlauf werden Systeme entwickelt, die auf den Erkenntnissen aus der Erforschung von intelligentem Verhalten basieren.

Die Fähigkeit zum selbstständigen Lernen wird **maschinelles Lernen** genannt und bezeichnet, sehr allgemein formuliert, die Idee, Computern durch geeignete Algorithmen die Fähigkeit zu verleihen, aus Daten und Erfahrungen zu lernen.

Neuronale Netze sind eine spezifische Methode des maschinellen Lernens, die von der Funktionsweise des menschlichen Gehirns inspiriert ist. Beim Menschen ist ein neuronales Netz die Verbindung zwischen Neuronen, die als Teil des Nervensystems bestimmte Funktionen ausüben. Die Computer-Wissenschaften versuchen, solche neuronalen Netze nachzubilden. Dort versteht man unter einem neuronalen Netzwerk ein System von Hard- und Software. Ein neuronales Netzwerk verfügt in der Regel über eine große Anzahl von Prozessoren, die parallel arbeiten und in mehreren Schichten angeordnet sind. Jeder Verarbeitungsknoten verfügt über einen eigenen Wissensbereich. Dieser umfasst nicht nur die Regeln mit denen er ursprünglich programmiert wurde. Dazu gehören vielmehr auch das Wissen und die Regeln, die im Zuge des sogenannten maschinellen Lernens ergänzend oder korrigierend erarbeitet wurden. Das bedeutet, dass die Maschine selbstständig dazu lernt und sich damit vom ursprünglichen „Wissen“ mehr oder weniger weit entfernen kann.

Ein Beispiel, wie die Verbindungen in einem Neuronalen Netz aussehen könnten und wie diese beim maschinellen Lernen zustande kommen könnten, ist im Folgenden gegeben:

Wir betrachten die Verbindungen für den Satz „Was passiert, wenn die Dame den König schlägt?“.

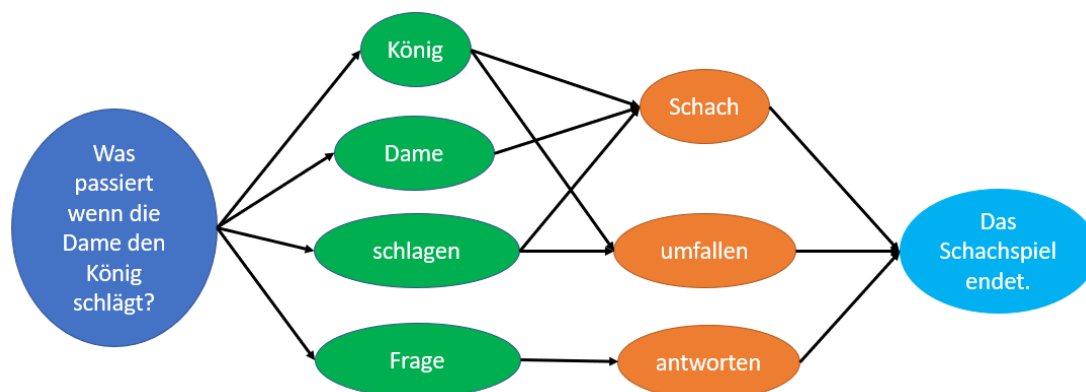


Abbildung 1

Die Eingabe (dunkelblau) wird erst einmal zerlegt (grün). Für jedes grüne Wort befindet sich dann ein Punkt in einem Koordinatensystem im Wort-Quadranten (siehe Abb. 2). Dort befinden sich Wörter in der Nähe voneinander, wenn sie viele Buchstaben gemeinsam haben. Dies ist wichtig, um nach Eingabe eines falschen Wortes zu errahnen, welches Wort wohl gemeint war. Jedem Punkt im Wort-Quadranten ist noch ein Punkt im Kontext-Quadranten zugewiesen, welcher den Kontext des Wortes beschreibt. Dabei entstehen die Positionen der Punkte im Kontext-Quadranten beispielsweise, indem

viele Sätze von dem Programm eingelesen werden und geschaut wird, welche Wörter oft zusammen in einem Satz vorkommen. Diese werden dann einander angenähert. In den Überschneidungen der Kreise um die Punkte herum, befinden sich dann die Wörter, welche im Kontext zu den ausgewählten Wörtern passen. In unserem Beispiel liegen die Wörter „Schach“ und „Umfallen“ im Kontext-Quadranten in den Überschneidungen der Kontexte von „König“, „schlagen“ und „Dame“ (siehe Abb. 2). Daher werden in Abb. 1 die grünen Punkte mit den orangenen Punkten verbunden.

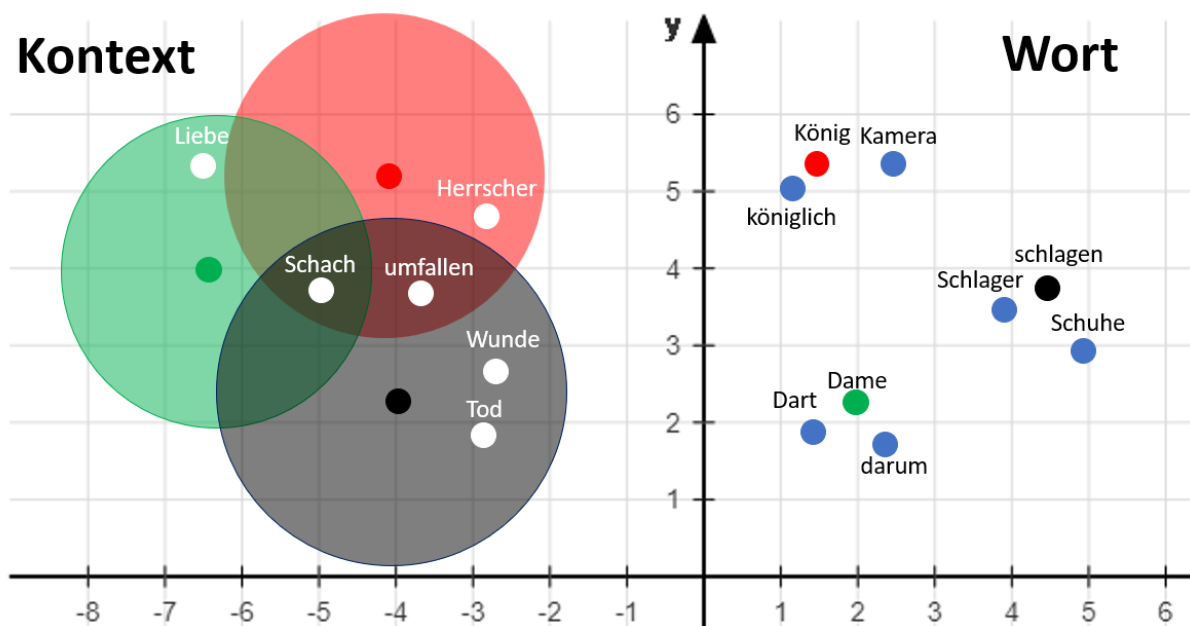


Abbildung 2

Hätte unsere Maschine andere Texte bekommen, um die Wörter im Kontext-Quadranten einander anzunähern, hätten auch folgende Verbindungen im neuronalen Netz entstehen können:

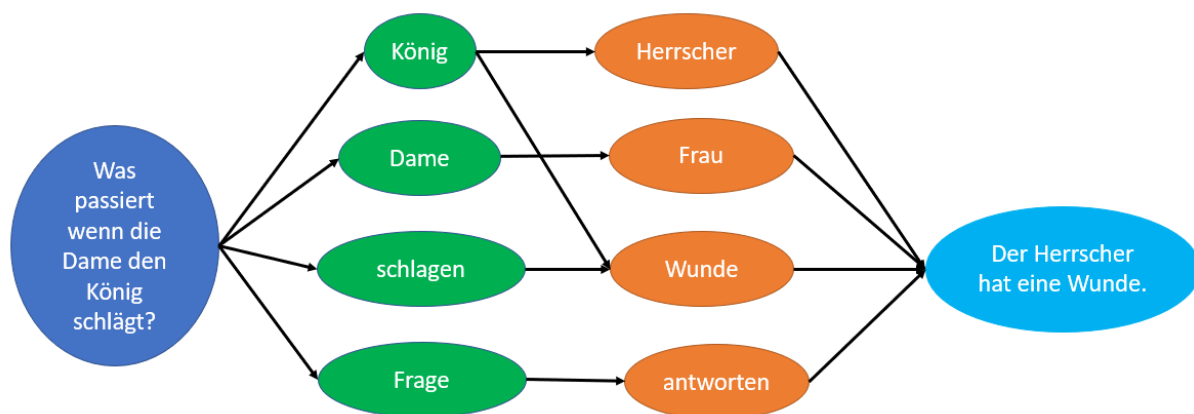


Abbildung 3

Je nachdem mit welchen Texten unsere KI trainiert wurde, verändert sich also ihre Ausgabe (**Lernen aus Erfahrung**). Doch auch ohne neue Texte kann die Ausgabe verändert werden, indem z.B. eine Rückmeldung des Nutzers durch einen Button „gut“ oder „schlecht“ geschieht. Bei einer schlechten Antwort, wie in Abb. 3 könnten die Punkte „Herrscher“, „Frau“ und „Wunde“ dann nach der Rückmeldung weiter von den Punkten „König“, „Dame“ und „schlagen“ entfernt werden, wodurch im nächsten Versuch eine Antwort wie in Abb. 2 entstehen könnte (**Lernen aus Fehlern**). Natürlich sind die möglichen Kontexte, die mit jedem Wort in der menschlichen Sprache verbunden sind, viel zu komplex, um sie mit einer Position in einem Raum zu erfassen. Es ist jedoch ein schöner erster Eindruck, wie maschinelles Lernen funktionieren kann und die Stränge im neuronalen Netz entstehen könnten.