



## Möglich- keiten und Grenzen künstlicher Intelligenz

«Nein, das war ich nicht. Ich habe die Tomaten nicht gestohlen!» Schon bald könnte ihnen diese Lüge nichts mehr nützen. Wenn nämlich die bestohlene Marktfrau mittels ihres Smartphones ihr Gesicht scannen kann. Zukünftig sollen Geräte in unserem Mienenspiel Lügen detektieren können. Künstliche Intelligenz nennt man das. Noch scheint sie rar in unserem Alltag. Das könnte sich bald ändern. Die Wirtschaft sieht in der Entwicklung grosses Potential. So soll künstliche Intelligenz selbstfahrende Autos vor Unfällen bewahren oder die richtige Kandidatin auf eine Arbeitsstelle finden. Wie funktioniert künstliche Intelligenz? Und wie unterscheidet sie sich von der natürlichen Intelligenz des Menschen?

### **Auf den Hund gekommen**

Wie die natürliche Intelligenz baut die künstliche auf Erfahrung auf. Wie das Kleinkind erlernt, was ein Hund ist und was den Hund von anderen Lebewesen unterscheidet, kann dies auch eine künstliche Intelligenz erlernen. Speist man in ein Bilderkennungssystem ein, was einen Hund ausmacht, kann das System mit genug Datenmaterial einen Hund auf einem Bild erkennen. Dieser Erkennungsprozess ist mehrstufig. Auf einer ersten Stufe werden die verschiedenen Farbinformationen erfasst. Eine zweite Stufe erkennt Grenzen zwischen hell und

dunkel, also Umrisse. Sind diese Umrisse erfasst und entsprechen sie einem Erfahrungsschatz des Programms für Hunde, erkennt das System den Hund auf dem Bild. Damit das funktioniert, braucht das Programm aber einen viel grösseren Erfahrungshorizont als ein Kleinkind. Letzteres erkennt einen Mops als Hund, auch wenn es zuvor vielleicht nur einen Labrador gekannt hat. Die künstliche Intelligenz braucht dazu viel mehr «Daten».

Gerade aus diesem Grund wird künstliche Intelligenz, an der man schon seit Dekaden feilt, jetzt aktuell. Heute stehen riesige Datenmengen zur Verfügung. Mit jeder Hundeabbildung, die ins Bilderkennungsprogramm eingespeist wird, verfeinert der Rechner seinen «Hunde-Erkennungsalgorithmus» und wird immer zutreffender einen Hund auf einem Bild erkennen können.

### **«tubbeli büetz»**

Die künstliche Intelligenz braucht also zu Beginn viel länger, da ihr komplexeres Denken fehlt. Sie kann keine eigenständigen Lösungen entwickeln. Experten gehen daher davon aus, dass künstliche Intelligenz die natürliche noch lange nicht ersetzen kann, wenn komplexes Kombinieren und Analysieren ins Spiel kommt. Kennt das visuelle Erkennungssystem Hunde, kann es noch lange kein Zebra erken-

Die automatische Gesichtserkennung ist eine von vielen Anwendungen, bei denen künstliche Intelligenz heute eingesetzt wird.

Foto: iStockphoto

nen, geschweige denn beurteilen, dass es sich dabei auch um ein Lebewesen und damit ein dem Hund ziemlich verwandtes Phänomen handelt.

Künstliche Intelligenz wird daher bislang in klar definierten, abgeschlossenen Bereichen eingesetzt. Sie eignet sich hervorragend für eine eintönige Arbeit, eine «tubbeli büetz», wie das Herausfiltern von unerwünschten Mails, sogenannten Spam. In diesem abgeschlossenen Bereich lässt sich mit wenig Aufwand ein Algorithmus – also eine Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems – für eine künstliche Intelligenz finden. Mit dem Algorithmus wird dann eine Erbschleich-Spam von der Mail des wahren Enkels unterschieden; die Spam-Mail wird automatisch gelöscht.

#### **Over the top**

Sowohl die fiktive Hunde-Erkennung als auch der Spamfilter sind sogenannte «bottom-up»-Prozesse. Das heisst, durch die Anhäufung vieler untergeordneter Informationen erschliesst das System selber eine komplexere, übergeordnete Information. Meist läuft auch natürliches Lernen als «bottom-up»-Prozess.

Es gibt aber auch das Umgekehrte: «top-down». Ein Beispiel: Der amerikanische Gründervater und Naturwissenschaftler Benjamin Franklin nahm an, dass ein Blitz zwar in einen Papierdrachen einschlägt, ihn aber nicht verbrennt, weil er durch einen Metalldraht abgeleitet wird. Er schlussfolgerte, dass auch ein Haus mit Metalldraht unversehrt bleiben müsse. Franklin nahm an, dass seine Beobachtung universelle Richtigkeit habe und erfand den Blitzableiter.

Künstliche Intelligenzen können auch als «top-down»-Prozess funktionieren. Mit anderen Worten: Von einem einzigen Beispiel ausgehend stellt das System eine Hypothese auf. Man kann der künstlichen Intelligenz ein Beispiel des Buchstabens 'W' angeben und es wird auch ein 'w' oder ein 'W' erkennen. Es ist allerdings nicht klar, ob die Hypothese, die das System vom Buchstaben 'W' aufgestellt hat, immer zutrifft. Deshalb muss diese Hypothese mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit versehen sein. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Blitz

durch einen Blitzableiter tatsächlich abgeleitet wird, könnte beispielsweise bei 99 % liegen.

#### **Das A und O einer schönen Handschrift**

Damit eine künstliche Intelligenz nach dem Prinzip «top-down» funktioniert, braucht es grosse Vorarbeit. Heute ist man so weit, dass man solche künstlichen Intelligenzen kreieren kann. Ein Forscherteam aus den USA hat ein Programm entwickelt, welches unbekannte, handgeschriebene Buchstaben erkennt. Dieses Programm funktioniert über einen Algorithmus von Hypothese und Wahrscheinlichkeit. Schreibe ich also schludrig und meine 'a' und 'o' gleichen sich, wird das Programm nach seinem Algorithmus zu entscheiden versuchen, um welchen Buchstaben es sich handelt. Je weiter dabei mein 'a' vom Standard-a entfernt ist, desto grösser ist die Gefahr, dass die im System eingebaute Wahrscheinlichkeit sich gegen die Erkennung des 'a' entscheidet.

Das Entziffern einer Handschrift ist für eine künstliche Intelligenz eine riesige Leistung, für Menschen etwas ganz Simples. Auch hier zeigt sich: Noch sind wir weit entfernt davon, dass künstliche Intelligenz es mit dem Gehirn des Menschen aufnehmen könnte.