

Künstliche Intelligenz – Wie funktioniert Maschinelles Lernen?

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Sammelbegriff für Software, die ganz verschiedene Verfahren bündelt, um komplexe Aufgaben selbstständig zu lösen und den Lösungsweg zu optimieren. Ein bedeutsames Teilgebiet der KI ist in diesem Zusammenhang das Maschinelle Lernen.

KI braucht Algorithmen

KI-Anwendungen lösen Aufgaben auf Basis von Algorithmen. Ein Algorithmus ist eine eindeutige Handlungsvorschrift, um ein genau definiertes Problem zu lösen. Er beschreibt, wie etwas zu tun ist, damit man ein bestimmtes Ergebnis bekommt. Ein Kuchenrezept ist beispielsweise auch ein Algorithmus: Es beschreibt, was mit bestimmten Zutaten zu tun ist, damit man das gewünschte Ergebnis, in diesem Fall einen Kuchen, erhält. Auch eine Matheformel kann ein Algorithmus sein.

KI lernt

Was Künstliche Intelligenz so besonders macht, ist, dass die Algorithmen nicht vorher festgelegt sind. Die verschiedenen Verfahren von KI zielen stattdessen darauf ab, die Algorithmen eigenständig zu bestimmen und dynamisch zu verbessern. Diesen Prozess nennt man Maschinelles Lernen, was ein Kernbereich von KI ist. Eine KI-Anwendung weiß demnach zunächst nicht, wie sie die ihr zugeschriebene Aufgabe lösen kann, und findet das im Lernprozess heraus.

Mustererkennung

Die Mustererkennung ist eines dieser Verfahren, die KI befähigen, eigenständige Algorithmen festlegen zu können. Dabei analysiert die KI zunächst eine große Menge an Daten, anhand derer sie Regelmäßigkeiten oder Gesetzmäßigkeiten findet. Diese sogenannten Trainingsdaten helfen der KI zu lernen, wie sie die ihr gestellte Aufgabe lösen kann. Hätte beispielsweise eine KI die Aufgabe, sich Mathematik beizubringen, würde man ihr als Trainingsdaten zahlreiche richtig gelöste Rechenaufgaben geben. Die KI analysiert diese und erkennt darin Muster, z. B. was das Pluszeichen bedeutet oder wie man multipliziert. Bereits diese Trainingsdaten müssen vollständig und richtig sein. Meist bearbeiten Menschen die Trainingsdaten und stellen sie der KI zur Verfügung.

Verstärkendes Lernen und neuronale Netze

Ein anderes Verfahren, das Maschinelles Lernen einsetzt, ist z. B. verstärkendes Lernen. Dabei probiert die KI verschiedene Wege der Problemlösung durch, wählt diejenigen aus, die besonders gut funktionieren, und verbessert sie stetig.

Beim verstärkenden Lernen kann auch das Verfahren der künstlichen neuronalen Netze angewendet werden. Die KI ist hierbei der Funktionsweise des menschlichen Gehirns nachempfunden: Das bedeutet, dass sie ein Netz aus künstlichen Neuronen bildet. Die verschiedenen Wege der Problemlösung, die ausprobiert werden, sind dabei in diesem Netz durch unterschiedlich starke Verbindungen zwischen Neuronen dargestellt. Sie bestimmen beispielsweise darüber, welche Informationen wichtig sind und welche nicht. Das Neuronen-Netz wird je nach Lernerfahrung verändert. Bei einer Bilderkennung würde jedes Neuron für bestimmte Informationen aus dem Bild stehen. Damit die Bilderkennung eine Sonne identifizieren kann, bekommen die Neuronen für die Informationen „Farbe: Gelb“ oder „Form: Kreis“ ein besonders hohes Gewicht, während „Farbe: Grün“ oder „Form: Quadrat“ unberücksichtigt bleiben. Auf Basis der erkannten Muster entwickelt die KI ihre eigenen Algorithmen. Sie würde beim Beispiel der Mathematik als Algorithmen die Regeln lernen, die sie aus den Rechenaufgaben ableiten konnte.

KI arbeitet

Die KI ist nun trainiert und kann eingesetzt werden. Sie erhält die Daten der Aufgaben, die sie eigentlich lösen soll – die sogenannten Inputdaten. Im Beispielfall wären das ungelöste Rechenaufgaben. Die KI analysiert die Inputdaten und wendet die durch Maschinelles Lernen erkannten Muster und ausgebildeten Algorithmen darauf an. Im Idealfall kann die KI dann die Aufgaben lösen und ein Ergebnis ermitteln. Dieses gibt sie als Outputdaten aus. Die trainierte KI kann dann beispielsweise Matheaufgaben lösen oder erkennen, ob auf einem Bild eine Sonne abgebildet ist.

Auch wenn die KI selbst Muster erlernt und auf neue Daten anwendet, kann sie nicht vollständig selbstständig arbeiten. Sie benötigt stets die beschriebenen Trainingsdaten oder eine andere Form von Vergleich bzw. Orientierung, um zu wissen, was richtig und was falsch ist und was sie lernen soll. Zudem wird das Ziel der KI von Menschen vorgegeben. Das bedeutet, sie soll (und kann) immer nur ein spezifisches Problem lösen oder ein bestimmtes Ziel erreichen und wird darauf hintrainiert. Deshalb ist KI immer auf diesen einen erlernten Weg der Problemlösung beschränkt. So kann die oben beschriebene Mathe-KI keine Deutschaufsätze schreiben, und sie kann auch keine Textaufgaben lösen.

KI macht Fehler

Gleichzeitig kann es vorkommen, dass auch die KI Fehler macht. Wenn es Fehler in den Trainingsdaten gibt – also z. B. Rechenaufgaben mit einem falschen Ergebnis oder nur Rechenaufgaben mit Pluszeichen und keine Multiplikation – lernt die KI diese Fehler und wendet sie auch auf neue Inputdaten an. Ebenso kann es zu einem Fehler kommen, wenn die Zielvorgabe ungenau ist und die KI den eigentlichen Lösungsweg verfehlt. Auch deshalb ist die KI nicht unabhängig vom Menschen, sondern bleibt – trotz einer gewissen Eigenständigkeit – menschengemacht.