



KOMPASS

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ: GRUNDLAGEN

Themenblatt

Künstliche Intelligenz: Grundlagen

Was ist Künstliche Intelligenz?

Unter Künstlicher Intelligenz (KI) versteht man eine Reihe digitaler Technologien, die mithilfe statistischer und algorithmischer Verfahren Aufgaben automatisiert ausführen können. Diese Systeme basieren auf Datenverarbeitung und sind beispielsweise in der Lage, Sprache zu verarbeiten, Bilder zu klassifizieren oder Empfehlungen zu formulieren.

Die Idee einer künstlichen Intelligenz reicht bis in die Antike zurück: Schon in Mythen wurde über „künstliche Menschen“ und mechanische Automaten nachgedacht. Der technische und wissenschaftliche Ursprung der modernen KI liegt allerdings im 20. Jahrhundert.

In den 1930er- und 40er-Jahren legten Wissenschaftler wie Alan Turing die Basis mit ihren Theorien zur Berechenbarkeit und zu Maschinen, die „denken“ könnten. 1950 schlug Turing den berühmten „Turing-Test“ vor: Kann eine Maschine durch Sprache so überzeugend wirken wie ein Mensch?

Der Begriff „Künstliche Intelligenz“ (*Artificial Intelligence*) wurde 1956 auf einer Konferenz am Dartmouth College (USA) offiziell geprägt. Forschende wie John McCarthy, Marvin Minsky, Allen Newell und Herbert Simon entwickelten die ersten Programme, die formalisierte Probleme lösen konnten, insbesondere in der Mathematik.

Ab den 1980er-Jahren verschob sich der Fokus zunehmend auf lernende Systeme: Computer, die selbstständig Muster in Daten erkennen. Mit wachsenden Datenmengen und leistungsfähigeren Computern erlebte das maschinelle Lernen in den letzten Jahrzehnten (insbesondere seit den 2010er-Jahren) einen regelrechten Durchbruch, vor allem durch künstliche neuronale Netze (siehe Seite 2).

Heutzutage ist KI in zahlreichen digitalen Diensten integriert: Empfehlungssysteme, automatische Bilderkennung, Übersetzungstools, Generierung von Inhalten, usw. KI „versteht“ ihre Aussagen nicht, sondern produziert wahrscheinliche Ergebnisse, basierend auf statistischen Berechnungen. Ihre Leistungsfähigkeit hängt entscheidend von der Qualität der Trainingsdaten und der verwendeten Modelle ab.

Künstliche Intelligenz sollte daher als eine Kombination statistischer und algorithmischer Techniken verstanden werden, und nicht als „Intelligenz“ im menschlichen Sinne.

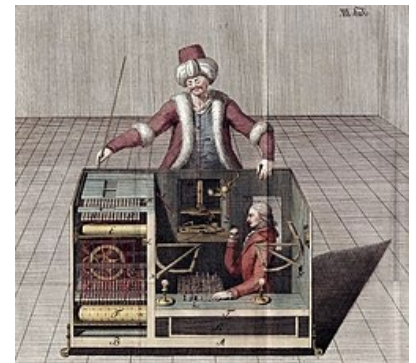


Abbildung 1: Der Schachtürke – ein 1769 gebauter scheinbarer Schachroboter, heimlich von einem Menschen gesteuert. Bildquelle: Wikipedia

Teilbereiche der Künstlichen Intelligenz

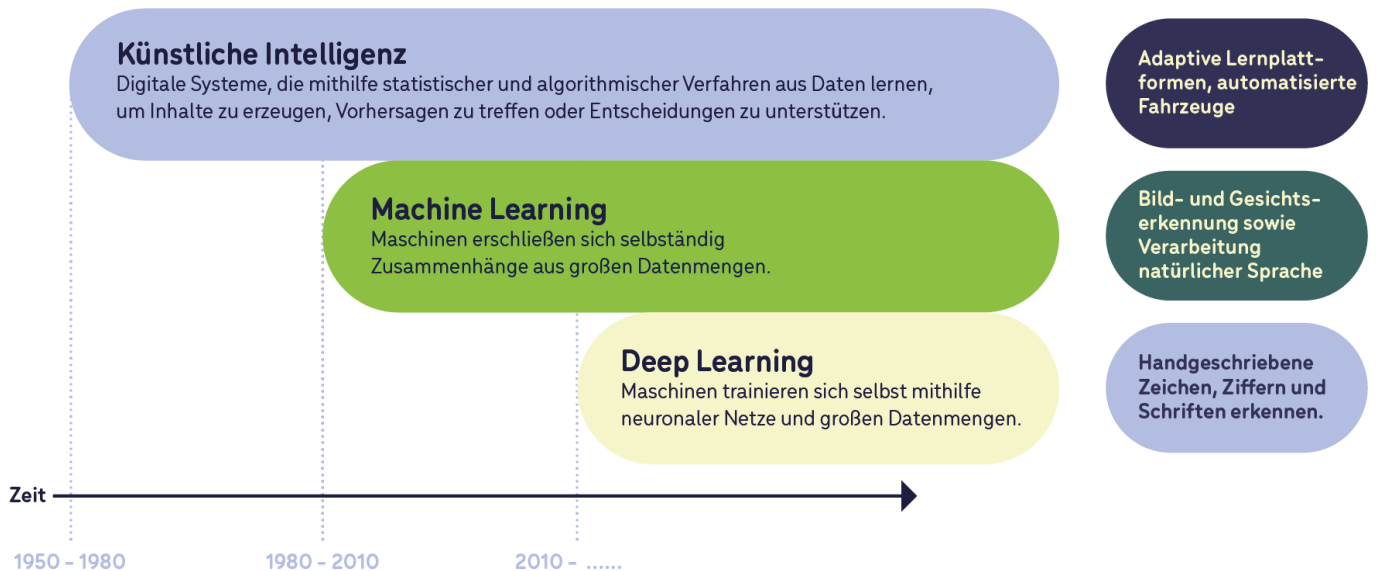


Abbildung 1: Historische Entwicklung der Teilbereiche Künstlicher Intelligenz

Maschinelles Lernen	<p>Maschinelles Lernen umfasst verschiedene Methoden, darunter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überwachtes Lernen (<i>Supervised Learning</i>): Das System erhält Trainingsdaten mit der „richtigen Antwort“ (z. B. ein Bild mit der Bezeichnung „Hund“) und lernt so, diese zu erkennen. • Unüberwachtes Lernen (<i>Unsupervised Learning</i>): Das System sucht selbstständig Ähnlichkeiten oder Gruppen in den Daten (z. B. Kundinnen und Kunden mit ähnlichem Kaufverhalten). • Bestärkendes Lernen (<i>Reinforcement Learning</i>): Das System lernt durch Belohnung oder Bestrafung, z.B. wie ein Roboter, der durch Ausprobieren einen Weg durch ein Labyrinth findet.
Deep Learning	<p><i>Deep Learning</i> bezieht sich auf neuronale Netze, die aus sehr vielen Zwischenschichten (<i>Hidden Layers</i>) bestehen. Künstliche neuronale Netzwerke sind von der Struktur biologischer neuronaler Netzwerke inspiriert. Sie bestehen aus drei Arten von Schichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einer Eingabeschicht (<i>Input Layer</i>), die Reize aus der Umgebung in Form von Millionen Datenpunkten aufnimmt, • mindestens einer, meistens aber mehreren versteckten Zwischenschichten (<i>Hidden Layers</i>), die die Berechnungen durchführen, • und einer Ausgabeschicht (<i>Output Layer</i>), die das Ergebnis liefert.

Die drei Arten von KI

Typ	Beschreibung
Schwache KI	Löst spezifische Aufgaben (z. B. Sprachassistenten, Bilderkennung), besitzt jedoch keine Eigenständigkeit.
Starke KI	Kann verschiedene Aufgaben bewältigen und Wissen auf neue Gebiete übertragen, für die sie nicht trainiert oder entworfen wurde. Beispielsweise kann eine KI, die für das Extrahieren von Text aus Bildern entworfen wurde, ohne zusätzlichen Trainingsaufwand auch Text aus Videos extrahieren.
Superintelligenz	Auf dieser Stufe könnte sich die Künstliche Intelligenz selbst verbessern. Sie würde sich selbst Werte und Ziele setzen und diese flexibel an verschiedene Situationen und Umgebungen anpassen.

Aktuelle Künstliche Intelligenz befindet sich jedoch lediglich auf dem Level der schwachen KI. Es gibt allerdings zahlreiche Forschungsprojekte, die versuchen, eine starke KI zu entwickeln.

Warum ist Wissen über KI wichtig?

KI ist längst Teil unseres Alltags – z. B. in Smartphones, Suchmaschinen, sozialen Medien oder Navigationssystemen.

Ein grundlegendes Verständnis von KI ist heute unerlässlich, um Technologien im Unterricht verantwortungsvoll einzusetzen – und um Lernende zu befähigen, KI bewusst und kritisch zu nutzen. Dieser Ansatz wird auch als *AI Literacy* (KI-Kompetenzen) bezeichnet.

Wer die Grundlagen nicht kennt, läuft Gefahr:

- Entscheidungen nicht mehr nachvollziehen zu können: Wenn Algorithmen bestimmen, wer welchen Inhalt angezeigt bekommt oder wer einen Kredit erhält.
- Eigene Kontrolle abzugeben: Ohne Grundwissen werden Empfehlungen oder Bewertungen weniger kritisch hinterfragt.
- Falscher Sicherheit zu vertrauen: Viele KI-Systeme wirken „intelligent“, sind aber fehlerbehaftet – ihre Vorschläge sind nicht immer richtig, fair oder neutral.
- Unbewusst Vorurteile zu übernehmen: KI übernimmt Muster aus den Daten. Ohne Wissen darüber können Stereotype oder Diskriminierungen unbeabsichtigt weitergegeben werden (siehe Factsheet zu *Bias*).
- Persönliche Daten preiszugeben: KI-Systeme sammeln oft Daten, deren Weiterverarbeitung schwer durchschaubar ist, was zu Datenschutzproblemen führen kann.
- Manipuliert zu werden: Wer nicht weiß, dass z. B. *Social-Media-Feeds* durch KI personalisiert werden, ist empfänglicher für gezielte Beeinflussung oder Filterblasen.

Inspirationen für den Unterricht

Die „Fünf großen Ideen der KI“ geben die grundlegenden Aspekte der KI in einfacher Form wieder. In ihren Richtlinien (siehe [AI4K12 Grade Band Progression Charts](#)) wird gezeigt, wie dieses grundlegende Verständnis bereits bei Kindern im Alter von drei bis vier Jahren aufgebaut werden kann.

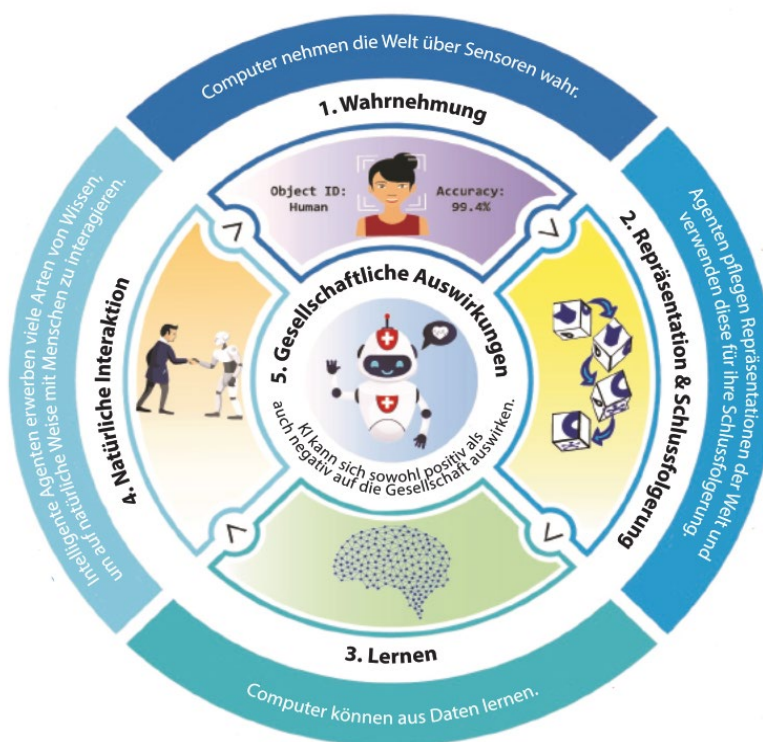


Abbildung 2: Bildquelle: [Die „Fünf großen Ideen der KI“](#)

Ein grundlegendes Verständnis von KI kann mit oder ohne Technik („unplugged“) vermittelt werden. Hier einige Beispiele:

- [Nim-Spiel](#) als analoges Beispiel für verstärkendes Lernen
- Weitere analoge Beispiele zu Klassifikation, *Deep Learning* und dem Turing-Test unter <https://www.aiunplugged.org/>.
- [Bildererkennung als digitales Beispiel für überwachtes Lernen](#).

Die Plattform code.org bietet unter anderem auch interessantes Material zu KI.

Zwei Beispiele zum kritischen Reflektieren über gesellschaftliche Auswirkungen von KI:

- <https://www.hownormalami.eu/>
- <https://theyseeyourphotos.com/>

Weitere Informationen zu *AI Literacy* finden sich auch im [Medienkompass](#).