

Hintergrund zum Beitrag <https://www.riffreporter.de/zukunftsreporter/kuenstliche-intelligenz-arbeitsplaetze/>

Die in diesem Text angedeutete **Künstliche Intelligenz (KI)** basiert auf dem maschinellen Lernen. Auch die Begriffe „neuronales Netz“, „Deep Learning“ und „Data Mining“ verweisen auf dieses Verfahren, bei dem ein Computersystem anhand von vielen Beispielen lernt. Wie die Nervenzellen im Gehirn sind die elektronischen Schalter des Computers miteinander vernetzt. In langen Trainingssessions werden die vielen Verbindungen zwischen den Schaltern gestärkt oder geschwächt, bis der Input den gewünschten Output ergibt. Das erlernte Wissen steckt dann im Muster der starken und schwachen Verbindungen.

Ein typisches **Beispiel** ist das Erkennen bestimmter Objekte, etwa von Verkehrsschildern. Als Input dienen die Pixel der Kamera, der Output sind die Klassifizierungen Stop-Schild, Vorfahrts-Schild, Geschwindigkeitsbegrenzung usw. Zwischen Input und Output liegen viele miteinander verbundene Schalter. Jedes Mal, wenn das System ein Schild falsch erkennt, werden die Verbindungen zwischen den Schaltern leicht geändert, bis das Ergebnis irgendwann zuverlässig stimmt. Das System ist dann aber auf Verkehrsschilder spezialisiert und versagt bei allen anderen Typen von Fotos. Richtig intelligent ist es daher nicht, aber die Qualität der Klassifizierung ist trotzdem hoch: Heutige Computer erkennen Straßenschilder auch im Dunkeln oder wenn sie halb verdeckt sind. Der Science Media Center Deutschland erläutert die Methoden und Anwendungen der KI [in einem ausführlichen Fact Sheet](#).

Die **Bilderkennung kann man austricksen**, oft durch einfache Maßnahmen [wie einen zusätzlichen Sticker auf einem Verkehrsschild](#). Die manipulierten Bilder sehen für einen Menschen oft unverändert aus, [stellen aber für den Computer eine optische Täuschung dar](#). Typischerweise muss man das Netzwerk der Schalter oder zumindest die zum Training genutzte Fotosammlung kennen, um das System überlisten zu können.

Neuere Computersysteme **können sich selbst trainieren**, was im englischen Fachjargon „unsupervised learning“ genannt wird – nicht-überwachtes Lernen. Ein Beispiel ist die verbesserte Version des Programms AlphaGo, das im Mai 2017 erstmals den weltbesten Go-Spieler besiegte. Die neue Version namens Alpha Zero, [berichten die Programmierer im Wissenschaftsmagazin „Nature“](#), habe sich – ausgehend von den Spielregeln – alles selbst beigebracht. Eingesetzt werden sollen selbstlernende Systeme in Fabriken mit vernetzten Maschinen, um Abläufe zu optimieren oder Probleme vorherzusagen. Die Schlagworte dazu heißen „Industrie 4.0“ und „predictive maintenance“.

In solchen Systemen kann es schwierig sein die Entscheidungsfindung der Computer zu rekonstruieren. In der KI-Forschung gibt es daher den Wunsch nach einer „**erklärbaren**“ KI, auf Englisch: explainable AI. Für Ärzte reicht es beispielsweise nicht aus, wenn der Computer nur eine Diagnose angibt, denn sie müssen den Befund ihren Patienten erklären – und dafür Verantwortung übernehmen können. In [dieser](#) und in [dieser](#) Studie zur neuen europäischen Datenschutzgrundverordnung wird jedoch in Zweifel gezogen, dass Bürger auf Grundlage der DSGVO eine Erklärung einfordern dürfen, wenn ein Computer beispielsweise ihren Kredit oder ihre Beförderung verweigert hat.

Dass die KI **Arbeitsplätze verdrängen** kann, wird seit einigen Jahren untersucht. Es seien heute mehr Berufe davon bedroht als noch 2013, [berichtet das Forschungsinstitut IAB der Bundesanstalt für Arbeit](#), weil einige neue Technologien inzwischen Marktreife erlangt

hätten. Dazu zählen die Forscher selbstlernende Computer. Allerdings werde das Potenzial nicht immer ausgeschöpft, und die Berufsanforderungen für Hochqualifizierte hielten mit der technischen Entwicklung Schritt. Die Forscher rechnen damit, dass bis 2025 etwa 1,5 Millionen Arbeitsplätze alter Prägung wegfallen und zugleich an anderer Stelle in gleichem Ausmaß neu geschaffen werden. Ihre Empfehlung: „... technologiebedingte Arbeitslosigkeit zu vermeiden, ... aber auch eine ausreichende Anzahl von Fachkräften sicherzustellen ...“ [Auf der Website zum Wissenschaftsjahr 2018 „Arbeitswelten der Zukunft“](#) berichten Forscher aus verschiedenen Perspektiven über die bevorstehenden Veränderungen – [zum Beispiel über den Einfluss der KI auf das Berufsleben](#).

Um den **Umgang mit der KI** zu diskutieren, hat der Bundestag am 28. Juni [eine Enquete-Kommission eingesetzt](#), die bis zum Herbst 2020 Empfehlungen zu technischen, rechtlichen, politischen und ethischen Fragen der Künstlichen Intelligenz vorlegen soll. Der Science Media Center hat Experten um eine Einschätzung gebeten. Die Rechtswissenschaftlerin Silja Vöneky von der Universität Freiburg fragt sich vor allem, „ob und wie das Paradigma der reinen Nutzen-Risiken Abwägung durch ein menschenrechtlich geprägtes ergänzt werden wird“. Zu berücksichtigen seien neben der Forschungsfreiheit und der Berufsfreiheit der Unternehmen auch die Menschenwürde und der Schutz von Leben und Gesundheit der Menschen. Der Computerwissenschaftler Martin Schallbruch von der European School of Management and Technology in Berlin, der lange im Innenministerium gearbeitet hat, warnt hingegen davor, erst einmal einen Bericht der Kommission abzuwarten, bevor man politisch handelt. „Methoden und Technologien der Künstlichen Intelligenz sind weit verbreitet und in vielen Anwendungen im Einsatz. Immer neue Bereiche kommen täglich hinzu“, sagt er. „Der Masterplan ‚Künstliche Intelligenz‘ muss schnell erstellt werden.“

Die Idee zur **Miniaturisierung von Sensoren** mit den Mitteln der Quantentechnologie stammt aus einem EU-geförderten Milliardenprojekt. [In einem „Manifest“ zu diesem Projekt](#) kündigen die Forscher solche Geräte schon für die kommenden fünf Jahre an. Sie denken zum Beispiel an präzisere Navigation – auch in Gebäuden und unter der Erde. Zudem könne man bildgebende Verfahren in der Medizin verbessern. An verschluckbaren Magensensoren wird auch ohne Quantentechnologien gearbeitet, [wie dieser Artikel im Wissenschaftsmagazin „Science“ zeigt](#).

Die Idee zu diesem Beitrag entstand nach einem Journalisten-Workshop zur Zukunft der Arbeit, zu dem die [Nationale Akademie der Wissenschaften \(Leopoldina\)](#) im April 2018 eingeladen hatte.