

# Per Du mit der 110 KI-Tools

## Das Praxis-Handbuch für Ihren Alltag!

KI



### Künstliche Intelligenz

formt unser Alltag, prägt nützliche Software für zahlreiche Bereiche und schlaue Roboter. Hier ein Handbuch zum praktischen täglichen Umgang mit dieser Technologie. Mit der Beschreibung von 110 nützlichen KI-Tools für Ihren Alltag!

Uns überfluten täglich Nachrichten aus Presse, Radio und TV über die KI-Technologie. Hier finden Sie eine aktuelle Übersicht über dieses sehr spannende Thema.

Glossar mit allen wichtigen Begriffen.

Von Paulo Heitlinger, in Zusammenarbeit mit Ursula Walterscheid. September 2025.

## Wie benutzt man dieses E-Book?

Dieses digitale Dokument bietet einen hohen Grad von Interaktivität an.

Das [Inhaltsverzeichnis der Themen](#) erlaubt den direkten Sprung zur genannten Seite. Das Register, am Ende des Buches, auch.

Die Navigationsleiste: Ein Mausklick auf «Themen» führt den Leser direkt auf Seite 3 zurück. Klicken Sie auf «Register», um dorthin zu springen.

Die internen Links – die sog. gekreuzten Referenzen – sind ebenfalls interaktiv.

Die externen Hyperlinks (URLs) setzen Ihren Web-Browser in Fahrt und öffnen die entsprechende Web-Seite.

Gute Navigation!

## Wie KI entstand

Preis: 9,90 Euro

# Per Du mit der KI

Diese Publikation ist für den persönlichen Gebrauch der Leser bestimmt. Das Buch (oder Teile davon) kann/können ausgedruckt werden.

Die Herstellung einer Backup-Kopie ist sinnvoll, da diese Maßnahme dem Verlust der PDF-Datei vorbeugt.

Die dem Leser eingeräumte Nutzungsrechte berechtigen ihn nicht dazu, Texte oder Bilder an Dritte zu verkaufen. Der Verkauf oder die Schenkung dieses Exemplars an Dritte ist untersagt.

Die Weitergabe dieses Exemplars würde mit rechtlichen Schritten geahndet werden.

Wenn Sie Bilder erwerben wollen, treten Sie bitte mit dem Verleger ([pheitlinger@gmail.com](mailto:pheitlinger@gmail.com)) in Verbindung.

Die E-Books werden im Format PDF verkauft. Sie werden herausgegeben von Paulo Heitlinger; sie sind auch intellektuelles Eigentum des Verlegers.

Dieses Buch enthält 440 Seiten und 245 Bilder. Es wurde im Sommer 2025 aktualisiert.

© Copyright 2024/2025 by Paulo Heitlinger. Dieses Buch wurde nach ausführlichen Recherchen von Paulo Heitlinger verfasst. Doch der Autor kann keine Gewähr für die Richtigkeit der hier gemachten Aussagen übernehmen. Ursula Walterscheid leistete eine wertvolle Hilfe bei der Recherche zu verschiedenen KI-Themen und generierte diverse Bilder in diesem E-Book mit verschiedenen Bildgeneratoren.

## Wie KI entstand

Preis: 9,90 Euro

## Per Du mit der KI

Preis: 9,90 Euro

## Alles über KI = Wie KI entstand +

Per Du mit der KI / Preis: 19,90 Euro

# Inhaltsverzeichnis

## Die Themen des Buches

<b>Sie fragen...</b>	<b>7</b>
Für wen ist dieses Buch geschrieben? .....	7
Warum beschäftigen wir uns mit der menschlichen Intelligenz?.....	8
Teilgebiete des Machine Learnings.....	9
<b>KI-was ist das ? .....</b>	<b>10</b>
Was ist Künstliche Intelligenz?.....	10
Die Grundlagen und die Anwendungen der KI .....	11
Die Künstliche Intelligenz in der Praxis .....	13
<b>KI im Alltag :-)</b>	<b>16</b>
Wie arbeitet KI? Eine einfache Erklärung .....	16
Netzwerke aus Künstlichen Neuronen .....	17
110 KI-Anwendungen für Ihren Alltag.....	22
Chatbots: virtuelle Gesprächspartner.....	31
Erstellen Sie einen Chatbot in 5 Minuten... .....	34
Prompt Engineering: Die richtige Gesprächsführung mit Chatbots	35
Die 12 bedeutendsten Gruppen von KI-Anwendungen.....	40
Google benutzt Generative KI .....	42
Was ist „Generative KI“? .....	46
Generative KI: einige Beispiel-Anwendungen .....	48
<b>Bilder generieren .....</b>	<b>50</b>
Bilder aus Text generieren .....	51
Midjourney: „/imagine“ .....	52
Mit DALL E 3: hervorragende Bilder generieren .....	57
Midjourney oder DALLE E3? .....	58
BlueWillow AI .....	59
Die 23 besten KI-Bildgeneratoren.....	62
<b>Natürliche Sprachverarbeitung .....</b>	<b>72</b>
Die Verarbeitung von natürlicher Sprache.....	73
Wie funktioniert Sprachverarbeitung?.....	75
Geschichte der natürlichen Sprachverarbeitung (NLP) .....	76
<b>Lern was!.....</b>	<b>77</b>
Machine Learning .....	77
Wie funktioniert Maschinelles Lernen? .....	78
Die Schritte des Maschinellen Lernen .....	79
Was ist „Automatisiertes Maschinelles Lernen“? .....	82
Deep Learning: wie Computer lernen .....	83
Generative Adversarial Networks (GANs) .....	87

<b>Textgeneratoren .....</b>	<b>89</b>
So gut kann KI Texte schreiben.....	89
Ein Beispiel: Texte schreiben mit dem KI-Programm ChatFlash.....	92
Textgeneratoren optimal einsetzen! .....	93
ChatGPT von OpenAI .....	94
Jasper.AI für gute Texte .....	100
Creator.ai .....	102
Neuroflash.....	102
ClosersCopy .....	103
WriteSonic.....	103
Frase.....	103
LongShot.ai, der geschickte Polyglott .....	104
Rytr.me .....	105
copy.ai .....	105
Replika, der emotionale Chatbot .....	106
Persönliche Beziehungen mit KI .....	108
Formen und Ausprägungen von Beziehungen mit KI-Partnern ....	109
<b>Algorithmen .....</b>	<b>111</b>
Was ist ein “Algorithmus”? .....	111
Algorithmen: Die unberechenbare Gefahr.....	115
Algorithmen hinter den Schlagzeilen .....	118
<b>KI-Programmierung.....</b>	<b>119</b>
KI in der Software-Entwicklung .....	119
<b>KI und Kunst.....</b>	<b>121</b>
Die Fusion von KI und Kunst .....	121
Kann KI Kunstwerke erzeugen? .....	122

Refik Anadol, <u>der KI-Künstler</u> .....	124
Anadol gründet in LA erstes KI-Museum .....	130
AIArtists.org, die Site für KI-Künstler.....	131
Marnie Benney, Kuratorin für KI-Künstler .....	132
Pete Kistler, Gründer+Leiter.....	133
KI macht Kunst?! .....	134
Ist KI-Kunst eine Art recyclete Kunst? .....	135
Sougwen Chung und ihre Roboter .....	136
Robbie Barrat, das KI-Wunderkind .....	137
Mario Klingemann benutzt KI .....	140
<b>Videos generieren .....</b>	<b>142</b>
Text-zu-Video mit KI .....	142
KI-Videogeneratoren im Vergleich (2025) .....	145
Videogeneratoren: Funktionsweise und Unterschiede.....	146
<b>Wer bist Du? .....</b>	<b>147</b>
Authentifizierung mit KI .....	147
Gesicht erkannt – Person identifiziert .....	148
Driver Identification schützt angeblich vor Autodiebstahl.....	154
Megvii is watching you .....	156
<b>Was sagst ? .....</b>	<b>158</b>
Sprechen -statt tippen!.....	159
Wie funktioniert Spracherkennung? .....	160
Die Entwicklung von Sprachsystemen .....	162
Die Erkennung von Sprache .....	163
Gut übersetzen mit DeepL .....	168

<b>Klangwelten .....</b>	<b>170</b>
Generatoren für das Komponieren von Musik.....	171
<b>Lassen Sie es schmecken! .....</b>	<b>173</b>
Gastro-Roboter im Einsatz .....	173
Pudu Robotics.....	174
Giovanni L., Gelato de Luxe .....	175
<b>Militär-Roboter.....</b>	<b>176</b>
Militär-Roboter werden immer erfolgreicher.....	177
Unbemannte Luftfahrzeuge (Drohnen) .....	186
Grossflächige Einsätze durch reguläre Streitkräfte .....	188
Der zivile Einsatz von Drohnen .....	190
<b>Industrie 4.0 .....</b>	<b>193</b>
Digitalisierung der Produktion .....	193
Die neue industrielle Produktion .....	194
<b>Medizin.....</b>	<b>197</b>
Neuralink: KI-basierte Neuroprothesen.....	197
Künstlich sehen: Neuralink und die Aussichten für Blinde.....	199
<b>KI im Kino...</b>	<b>201</b>
“Mein Mann lebt als KI weiter” .....	202
A.I. – Künstliche Intelligenz.....	203
2001: A Space Odyssey. Computer gegen Mensch.....	204
Hat KI ein Selbstbewußtsein? .....	206
<b>KI in Europa .....</b>	<b>209</b>
Deutsche KI-Organisationen .....	209

Das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz .....	210
Antonio Krüger, deutscher Informatiker am DFKI .....	214
KI in Aachen: Ein Überblick .....	216
KI-Gruppen in der RWTH Aachen .....	220
‘KI-Fabrik’ in Jülich mit europäischer Dimension .....	221
KI-Entwicklung in Frankreich .....	223
Die Rolle von KI in der Bildung .....	224
<b>KI in der Schule lernen .....</b>	<b>224</b>
KI in der Schule.....	225
KI lehren .....	225
50 KI-Tools: Eine Sammlung für Schulen .....	226
KI im Schulunterricht.....	231
Telli: Ein KI-Chatbot im Schulunterricht .....	234
<b>KI studieren .....</b>	<b>236</b>
KI-Studium in Europa .....	236
KI als Uni-Studium.....	237
Verschiedene KI-Tools für Studenten .....	238
Die 20 besten KI-Tools für Studenten.....	240
<b>Glossar.....</b>	<b>249</b>
Begriffe der KI.....	249
<b>Die Autoren.....</b>	<b>258</b>
Paulo Heitlinger .....	258
Ursula Walterscheid .....	259
<b>Register .....</b>	<b>260</b>
Register .....	260



Dieses fotorealistische Bild von einer Krabbe wurde mit einer KI-Anwendung generiert. Es zeigt auf beeindruckende Art und Weise die fantastischen Möglichkeiten, die KI-Bildgeneratoren bieten...

# Sie fragen...

## Für wen ist dieses Buch geschrieben?

**D**ieses Buch haben wir für alle geschrieben, die sich für Künstliche Intelligenz interessieren: Schüler, Studenten, Lehrer, Professoren, PC- und Handy-Benutzer, lustige und traurige Menschen – für alle.

Uns ist wohl bekannt, dass etliche Kinder schon mit kleinen Robotern spielen, die sowas wie eine Urform von Künstlicher Intelligenz darstellen. Also: alle, die sich für das Thema interessieren – von 14jährigen Lesern bis zum Leser mit 70, 80, 90, ?? Jahren – werden Spaß an diesem Buch finden und einen Nutzen davon ziehen können.

Allerdings sollten sich Jugendliche klar machen, dass in diesem Buch recht viele technische und computerspezifische Begriffe vorkommen... Deswegen wurde ein Glossar angehängt, um diese Begriffe zu erklären.



Viele Kinder lieben solches technisches Spielzeug! Hier das Lego-Mobil „Smart Robot Car“ – eine Vorstufe zum Selbstfahrendem Auto.

### Die Sprachen

**D**as E-Book ist auf Deutsch geschrieben, also wurde es erstmals für diejenigen geschrieben, welche diese Sprache beherrschen. P. Heitlinger denkt aber auch an Übersetzungen – ins Englische und ins Portugiesische – und an ein Audio-Book.

Viel von der KI-spezifischen Terminologie wird auf Englisch verwendet – oft finden sie in der Presse AI (Artificial Intelligence), statt KI (Künstliche Intelligenz), Deep Learning (statt Tiefes Lernen), usw., usf. Sie sind uns wahrscheinlich nicht böse, wenn wir ab und zu solche *bype* englische Ausdrücke verwenden...

(Übrigens: Es gibt KI-Tools, die sehr gute Übersetzungen liefern. Ich benutze z.B. die Software DeepL, die Sie hier finden: [deepl.de](https://www.deepl.de))

Viele Begriffe werden im Glossar erläutert. Diesen finden Sie am Ende dieses Buches. Dort finden Sie auch das Register, wo viele Namen, Ausdrücke und Begriffe aufgelistet sind. Diesen Register finden Sie am Ende des Buches.

Viel Spaß beim Lesen wünschen die Autoren  
**Paulo Heitlinger / Ursula Walterscheid**

# Warum beschäftigen wir uns mit der menschlichen Intelligenz?

**E**ir beschäftigen uns mit der menschlichen Intelligenz, um daraus ein grundsätzliches Verständnis der Künstlichen Intelligenz abzuleiten.

**V**iele der Pioniere der Künstlichen Intelligenz haben sich mit der menschlichen Intelligenz beschäftigt – und damit wichtige Erkenntnisse gewonnen. Wir werden im Detail verstehen, wie das sogenannte **Machinelle Lernen** sich aus dem menschlichen Lernen ableitet...

Wenn man sich mit den Themen **Künstliche Intelligenz (KI)**, **Machinelles Lernen** und **Neuronale Netzwerke** auseinandersetzen will, dann sollte man die Grundlagen dieser wichtigen Technologien erläutern.

**D**ie Künstliche Intelligenz entstand in den **1950er Jahren**, als sich einige damalige Informatiker fragten, ob es möglich sei, Aufgaben, welche von Menschen erledigt werden, von **Computer erledigen zu lassen**.

Das erste Einsatzgebiet einer KI war ein **Schachspiel**. Hierfür gaben Programmierer einen Regelsatz vor, um die Aufgabe zu lösen. Daraus folgte die Überlegung, dass man eine KI auf menschliches Niveau bringen kann, indem man ihr einen ausreichend grossen

Regelsatz vorgibt. Dieser Ansatz wurde bis Ende der 80er-Jahre verfolgt. Man merkte jedoch recht schnell, dass dies für komplexere Aufgaben nicht ausreichend war.

Ein Beispiel hierfür ist die **Bilderkennung** oder das **Übersetzen von Fremdsprachen**. Aus dieser Tatsache entstand das **Machine Learning**.

## Machinelles Lernen

**D**urch die Veröffentlichung von Alan Turings ([siehe S. 350](#)) Papier *Computing Machinery and Intelligence* kam es zu einer entscheidenden Wendung der Konzepte rund um das Thema Künstliche Intelligenz.

Mit der sogenannten "*Lady Lovelace Objection*" kam Turing zu dem Ergebnis, dass Allzweckcomputer in der Lage seien, **selbst zu lernen**. Bei der *Lady Lovelace Objection* geht es um Turings Gegenthese zu einer Aussage von Lady Ada Lovelace aus dem Jahre 1843: Sie sagte damals über die Rechenmaschine *Analytical Engine*, welche Charles Babbage erfunden hatte, dass diese nicht das Ziel habe, Neues zu erschaffen.

Dadurch entstand die grundlegende Frage von **Machine Learning**: Kann ein Computer nicht nur auf Basis von vorgegebenen Regeln Entscheidungen tref-

fen, sondern vielleicht auch selbstständig anhand von Daten lernen?

**D**abei gibt es Unterschiede zwischen dem klassischen Programmierparadigma und dem des **Machine Learning**: Bei dem klassischen Prinzip werden Daten und Regeln als Input der Applikation vorgegeben. Aus diesem Input werden dann die Antworten erstellt.

Beim **Machinellen Lernen** werden Daten und die dazugehörigen Antworten mitgegeben. Daraus sollen diejenigen Regeln erkannt werden, welche zu dem Ergebnis führen. Diese erlernten Regeln lassen sich dann nämlich auf neue Daten weiter anwenden...

## Deep Learning

**B**ei Deep Learning handelt es sich um einen Ansatz von **Machinellem Lernen**. Grundsätzlich sind beim Deep Learning immer drei Bestandteile vorhanden: Eingabedaten, Ergebnisse und Weg zum Prüfen der Resultate.

**D**abei sollen mit den Daten und dem **Machinellen Lernen**-Algorithmus über mehrere Schichten hinweg immer passendere Repräsentationen gefunden werden. Somit steht das **Deep** dafür, dass mehrere Repräsentationsschichten erstellt

und durchgearbeitet werden. Dies beschreibt die *Tiefe* eines Modells.

**B**eim Deep Learning werden die verschiedenen Repräsentationen durch ein Neuronales Netz erlernt. Umso geringer der Wert der Verlustfunktion ist, desto genauer sind die Ergebnisse zu den Zielwerten. Dann spricht man davon, dass ein Neuronales Netz trainiert ist. Der Verlustwert beschreibt die Abweichung zwischen Output und dem gewünschten Ergebnis. Anwendungsbeispiele:

- Bilderkennung / Spracherkennung
- Handschrifterkennung / Übersetzungen
- Digitale Assistenten / Machine Learning

# Teilgebiete des Machine Learnings

## – Überwachtes Lernen

**D**as überwachte Lernen ist die meistverbreitete Art des Lernens mit **Neuronalen Netzen**. Dabei werden Eingabedaten anhand von Beispieldaten bestimmten Zielwerten zugeordnet.

Beispiele:

- Binäre Klassifizierung
- Mehrfachklassifizierung
- Skalare Regression
- Sequenzerzeugung: Hinzufügen einer Bildbeschreibung.
- Vorhersage von Syntaxbäumen: Sätze in ihre Bestandteile zerlegen.

- Objekterkennung: Objekt innerhalb eines Bildes erkennen.
- Bildsegmentierung

## – Unüberwachtes Lernen

Dieses Verfahren kommt meist bei der Visualisierung, Komprimierung und Bereinigung von Daten zum Einsatz. Vor allem Datenanalytiker nutzen dies häufig.

## – Selbstüberwachtes Lernen

Dies ist sehr eng mit dem überwachten Lernen verbunden. Der Unterschied ist aber, dass keine Klassenbezeichnungen von Menschen vorgegeben werden. Diese werden stattdessen anhand der Eingabedaten erzeugt. Ein Beispiel hierfür wären **Autoencoder**.

## – Verstärktes Lernen

Dabei werden Aktionen beispielsweise dadurch erlernt, dass ein Neuronales Netzwerk einen Bildschirm eines Videospiels beobachtet und für die Maximierung des Punktestandes Steuerungsanweisungen ausgibt.

## Training und Bewertung

**W**enn man ein **Neuronales Netzwerk** trainiert, sollte man jedes Mal zwischen Trainingsdaten und Testdaten unterscheiden und diese unterteilen.

Mit den **Trainingsdaten** soll das Netz trainiert werden und passende Regeln erkennen. Mit den Regeln sollen anschliessend Vorhersagen getroffen werden und anhand von Testdaten überprüft werden, wie gut diese Vorhersagen sind.

Benutzt man die Trainingsdaten auch zum **Überprüfen**, werden die Vorhersagen bei neuen Daten schlechter. Dann redet man von einer Überanpassung.

Aus diesem Grund sollte man Daten in Trainings-, Validierungs- und Testdaten aufteilen. Dabei werden die Trainingsdaten für das reine Trainieren verwendet. Die Leistung des Netzes wird mittels der Validierungsmengen überprüft. Sobald das Training abgeschlossen wird, gibt es einen Testlauf mit Testdaten.

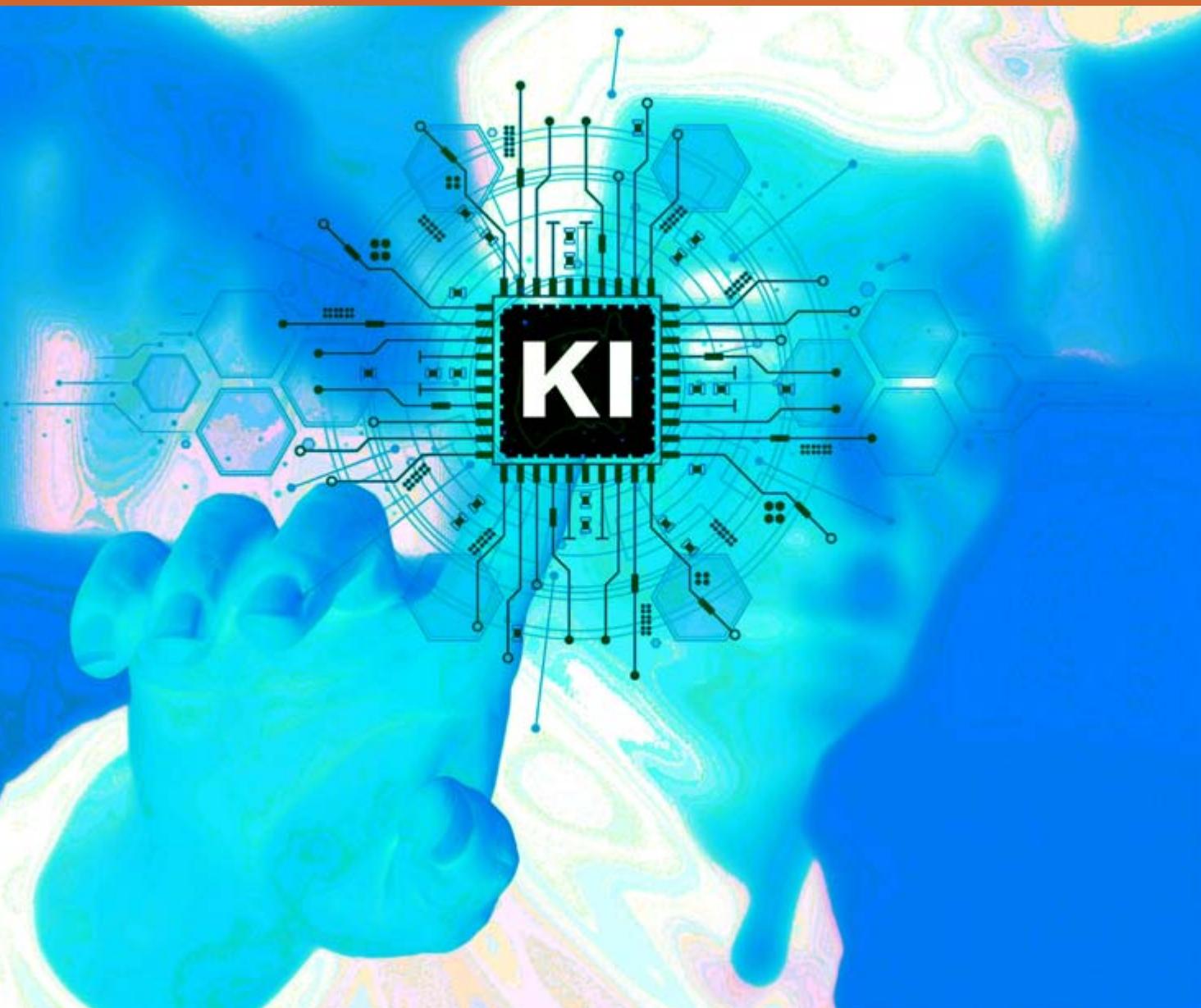
## Auswahl von Trainingsdaten

**B**ei der Auswahl von Trainingsdaten gibt es Dinge, die auf jeden Fall beachtet werden sollten. Vor allem muss es sich bei der Aufteilung um sinnvolle Daten handeln.

Ist ein Neuronales Netzwerk beispielsweise für die Erkennung von Zahlen gedacht und man teilt die Daten so auf, dass in den Trainingsdaten die Ziffern 0-6 und in den Testdaten die Ziffern 7-9 sind, dann sind die Daten nicht wirklich repräsentativ.

Ebenfalls sollte beachtet werden, dass es keine doppelten Daten gibt. In diesem Fall kann es nämlich dazu kommen, dass man mit Trainings- und Testdaten trainiert, was unbedingt zu vermeiden ist.

# KI – was ist das ?



## Was ist Künstliche Intelligenz?

**K**I beschreibt die Fähigkeit von Computern, Aufgaben zu erledigen, die bislang dem intelligentem Menschen vorbehalten waren. Dazu gehören die Fähigkeiten Schlussfolgerungen zu ziehen, Bedeutungen zu erkennen, Umgebungsparameter wahrzunehmen, zu verallgemeinern. Oder aus der Vergangenheit lernen und daraus Schlüsse für künftige Entwicklungen zu ziehen.

Die Auswirkungen von KI auf unser tägliches Leben sind beachtlich – auch wenn man den ganzen Hype abzieht, welchen die Medien um diese Technologie weben.

**V**on Anwendungen wie Suchalgorithmen und Empfehlungssystemen bis hin zu hochkomplexen Anwendungen wie Autonome Fahrzeuge und KI-Übersetzern – KI ist zu einem festen Bestandteil unserer Welt geworden.

# Die Grundlagen und die Anwendungen der KI

**W**ir erleben eine neue technologische Revolution; die Geschwindigkeit, mit der sie vollzogen wird, lässt uns an das Internet und an seine Veränderungen denken. Künstliche Intelligenz markiert eine neuen Ära des Fortschritts (!?) Sie öffnet uns den Zugang zu einer Fülle von Möglichkeiten, von denen wir vor wenigen Jahren keine Vorstellung hatten...

**K**I erweitert die Grenzen dessen, was wir für möglich halten und ebnet den Weg für zukünftige Entwicklungen und Innovationen. Künstliche Intelligenz beschäftigt uns mit neuen Anwendungen; das sind Tools wie z.B. *ChatGPT*.

Ziel dieses E-Books ist es, Klarheit zu schaffen. Ich möchte zunächst die verschiedenen Aspekte der Künstlichen Intelligenz erklären, um anschließend einige wichtige Anwendungsfelder vorzustellen.

Ich werden in Grundzügen aufzeigen, wie sie funktioniert, wie sie sich entwickelt hat und welche Richtung sie in Zukunft nehmen kann. Die Artikel soll Ihnen dabei helfen, das Potential und die Bedeutung der Künstlichen Intelligenz für Ihr Arbeit zu verstehen und zu nutzen.

**S**pätestens das Unternehmen OpenAI mit seiner Anwendung *ChatGPT* hat Millionen von Personen gezeigt, was heute mit KI möglich ist. Aber Künstliche Intelligenz ist nicht erst seit dieser eindrucksvollen Software Teil unseres Alltags geworden. Künstliche Intelligenz ist ein integrierter Bestandteil unserer Lebenswelt geworden – ob als hilfreicher digitaler Assistent in der Internetwelt, in unserem Smartphone oder als effiziente automatisierte Roboter in den Fertigungsanlagen der Industrie.

## Das Konzept der Künstlichen Intelligenz

**W**as verbirgt sich hinter dem Konzept der Künstlichen Intelligenz? Die Definition von KI ist vielfältig. Je nachdem aus welcher Perspektive man sie betrachtet, können unterschiedliche Aspekte sichtbar werden. Aber eines der gemeinsamen Nenner bleibt: Künstliche Intelligenz ist eine Technologie, die darauf abzielt, Maschinen („Systemen“) das *Lernen* zu ermöglichen, ähnlich wie der menschliche Verstand. (Menschen entwickeln sich, in dem sie Neues lernen).

## Wie funktioniert KI ?

**K**ünstliche Intelligenz (KI) ist eine Technologie, die es Computern ermöglicht, Aufgaben zu erledigen, die normalerweise menschliches Denken erfordern.

Es geht darum, Software so zu programmieren, dass sie lernt, Muster zu erkennen, Informationen zu verarbeiten und daraus Schlussfolgerungen zu ziehen, ähnlich wie wir Menschen es tun.

Stellen Sie sich vor, Sie möchten einem Computer beibringen, wie man Bilder von Katzen erkennt. Anstatt ihm alle möglichen Regeln zu sagen, wie eine Katze aussieht, kann die KI-Technologie den Computer dazu bringen, viele Bilder von Katzen anzusehen und daraus zu lernen.

Der Computer analysiert diese Bilder und identifiziert wiederkehrende Muster, wie zum Beispiel die Form der Ohren oder die Anordnung der Augen. Basierend auf diesen Mustern kann der Computer dann feststellen, ob ein neues Bild eine Katze zeigt – oder nicht.

**K**ünstliche Intelligenz (KI) kann in vielen Bereichen eingesetzt werden, von der Bilderkennung über die Sprachverarbeitung bis hin zur Übersetzung. Sie ermöglicht es Computern, komplexe Aufgaben zu bewältigen und sogar zu lernen, wie man besser wird, je mehr Daten sie erhalten... ►►►

Ein weiterer wichtiger Aspekt der KI ist das *maschinelle Lernen*. Dieser Bereich der KI gibt Computern die Fähigkeit, aus Daten zu lernen, ohne explizit programmiert zu werden. Es ist, als ob die Maschine die Fähigkeit erhält, ihre eigene Intuition zu entwickeln und auf dieser Grundlage Entscheidungen zu treffen.

Dabei zielt KI nicht darauf ab, den menschlichen Verstand zu kopieren, um ihn zu ersetzen; vielmehr geht es darum, Werkzeuge und Systeme zu schaffen, die das menschliche Denken *ergänzen* und bestimmte Aufgaben effizienter und präziser ausführen können. In diesem Sinne ist Künstliche Intelligenz also ein Werkzeug, das uns hilft, unser Potential, unsere Möglichkeiten zu erweitern.

Im 21. Jahrhundert hat die KI-Forschung eine neue Blütezeit erlebt, getrieben durch den Aufstieg von Big Data und fortgeschrittenen Algorithmen wie Deep Learning.

Die Fähigkeiten der KI haben neue Höhen erreicht, wie zum Beispiel die Errungenschaft von *IBM's Watson*, der 2011 die menschlichen Champions im Quizspiel *Jeopardy* besiegte, oder die Leistung von *AlphaGo*, einem KI-Programm von Google *DeepMind*, das 2016 den menschlichen Weltmeister im Brettspiel Go besiegte, eine Aufgabe, die als wesentlich komplexer als Schach angesehen wurde.

## Grundlegende Konzepte der KI

Um das facettenreiche Feld der **Künstlichen Intelligenz** in vollem Umfang zu begreifen, ist es unabdingbar, sich mit ihren grundlegenden Konzepten vertraut zu machen. Also beginnen wir damit!

### Algorithmen

Die Künstliche Intelligenz bedient sich der **Algorithmen** zur Lösung vorgegebener Probleme. Von Künstlicher Intelligenz wird aber nur gesprochen, wenn zusätzlich auf einen Vorrat zuvor erlernten Wissens zugegriffen wird, wobei in der Lernphase charakteristische Muster identifiziert und eingeordnet werden.

Mit einer passenden Wissensbasis ist es geeigneten Algorithmen beispielsweise möglich, natürliche geschriebene und gesprochene Sprache zu verarbeiten, Gesichter oder beliebige Objekte zu identifizieren, oder Texte zu formulieren.

### Natural Language Processing

Die **Natürliche Sprachverarbeitung** (Natural Language Processing, NLP) ist ein Konzept, das sich auf die Interaktion

zwischen Computern und menschlicher Sprache konzentriert.

NLP ermöglicht es Computer, menschliche Sprache zu verstehen, zu interpretieren und zu generieren, und spielt eine zentrale Rolle in Anwendungen wie automatischen Übersetzungsprogrammen und **Sprachassistenten**.

KI-Modelle wie **GPT-4** haben Fortschritte in der Erzeugung von Texten gemacht; derartige Modelle können Aufgaben wie Übersetzen, Artikel schreiben und Fragen beantworten mit einer Genauigkeit durchführen, die oftmals mit menschlicher Leistung konkurriert.

Dies ist ein großer Fortschritt, da die Fähigkeit, natürliche Sprache zu verstehen und zu generieren, eine der komplexesten kognitiven Aufgaben ist, die Menschen beherrschen. Mit der weiteren Entwicklung dieser Technologien könnten wir in einer Welt leben, in der KI-Systeme in der Lage sind, komplexe Texte zu schreiben, zu verstehen und sogar menschenähnliche Konversationen zu führen. ►►◀

# Die Künstliche Intelligenz in der Praxis

**D**ie Auswirkungen der KI auf das tägliche Leben und die heutige Arbeitswelt sind beachtlich. Zum Beispiel in der Bildung, in der Wirtschaft, in der Medizin, in der Wetterprognose und in der Produktion hat KI weitreichende Anwendungen.

**M**it maschinellem Lernen können Unternehmen komplexe Datenmuster erkennen und so das Verhalten ihrer Kunden vorhersagen. Dies ermöglicht es ihnen, gezielt auf die individuellen Vorlieben der Verbraucher einzugehen:

Online-Händler **Amazon** nutzt zum Beispiel KI, um personalisierte Produktvorschläge zu machen (und dadurch die Kundenbindung zu erhöhen).

## KI-gesteuerte Roboter

Auch im Bereich der Produktion findet KI Anwendung, etwa durch KI-gesteuerte **Roboter** zur Automatisierung von Prozessen. So setzt **Tesla** auf KI-gesteuerte Roboter, um Autos effizienter und präziser zu bauen.

In der **Logistik** spielt KI eine wesentliche Rolle bei der Effizienzsteigerung. Ein Beispiel dafür ist die Verwendung von KI durch das Lieferunternehmen **UPS**, um optimale Lieferwege zu ermitteln und die Effizienz ihrer Flotte zu maximieren.

## Bildanalyse in der Medizin

**A**uch im Gesundheitswesen hat KI Fortschritte ermöglicht. Ein Beispiel dafür ist die Nutzung von KI zur Analyse von medizinischen Bildern. Google DeepMind hat ein KI-System entwickelt, das Augenkrankheiten auf der Grundlage von Augenscans erkennen kann, was es zu einem wertvollen Werkzeug für Augenärzte macht.

Ein weiteres Beispiel ist IBM *Watson Health*, ein System, das riesige Mengen medizinischer Daten analysiert, um Behandlungsempfehlungen abzugeben und das Patientenrisiko zu bewerten.

## Autonome Fahrzeuge

Wir sehen den zunehmenden Einsatz von autonomen Fahrzeugen. Unternehmen wie Waymo und Uber testen selbstfahrende LKWs.

## KI-basierte Bildung

**I**m Bereich der **Bildung** ermöglichen KI-Systeme individualisierte Lernwege. Ein Beispiel dafür ist das KI-gestützte System *Knewton*, das das Lernverhalten der Schüler analysiert und personalisierte Lernpfade erstellt. Auch im Bereich der Kontrolle und der Bewertung gibt es KI-basierte Lösungen, wie z.B. das Programm *Turnitin*, das Plagiate in Schülerarbeiten

## Künstliche Intelligenz global

**H**eute steht die KI-Forschung auf vielen Standbeinen über den gesamten Globus verteilt, mit einer Fülle von Technologien und Methoden, die auf einem halben Jahrhundert kontinuierlicher Forschung und Entwicklung aufbauen.

Mit der Weiterentwicklung von Technologien wie Cloud Computing, Big Data und fortschrittenen Algorithmen wird die KI künftig stärker in unser tägliches Leben integriert werden und das Potential haben, zahlreiche Aspekte unserer Gesellschaft zu transformieren.

**F**orscher auf der ganzen Welt arbeiten ständig an der Verbesserung vorhandener Methoden und der Entwicklung neuer Ansätze für Künstliche Intelligenz.

Gleichzeitig gibt es zahlreiche offene Fragen und Herausforderungen in Bezug auf die ethischen, sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen der KI, die weiterhin intensiv diskutiert und erforscht werden müssen. ►♦◀

erkennt. In E-Book haben wir zwei Kapitel dem Lernen gewidmet:

- KI in der Schule lernen
- KI-Studium an Hochschulen

**A**uch im juristischen Bereich kommen KI-Systeme zum Einsatz, um große Mengen von Rechtsdokumenten zu durchsuchen und relevante Informationen zu extrahieren, was Anwälten eine erhebliche Zeitersparnis bringt.

Finanzmakler setzen auf KI – zur Vorhersage von Aktienmarkttrends, zur Erkennung von betrügerischen Aktivitäten und zur Automatisierung von Kundendienstaufgaben.

Sie nutzen KI, um automatisierte Finanzberatung zu bieten und Investitionsportfolios basierend auf den individuellen Zielen und Risikotoleranzen der Nutzer zu verwalten.

Mit den stetigen Fortschritten in der KI-Forschung und -Entwicklung können wir erwarten, dass KI in der Zukunft noch tiefgreifendere Auswirkungen auf unser Leben haben wird.

## Fairness und Vorurteile

**D**as Thema Fairness und Vorurteile ist ebenfalls von zentraler Bedeutung. KI-Systeme lernen aus den Daten, mit denen sie trainiert werden, und wenn diese Daten Vorurteile enthalten, kann die KI diese unbewußt reproduzieren und sogar verstärken.

Es wurden Fälle bekannt, in denen KI-Systeme, die für das **Recruiting** oder die **Kreditvergabe** verwendet

wurden, diskriminierende Ergebnisse produzierten. Es ist daher dringend wichtig, Strategien zur Erkennung und Beseitigung von Vorurteilen in KI-Systemen zu entwickeln.

**U**m den ethischen Herausforderungen zu begegnen, haben mehrere Organisationen und Institutionen Leitlinien und Prinzipien für die ethische Nutzung von KI vorgeschlagen.

Dazu gehören das High-Level *Expert Group on Artificial Intelligence* der Europäischen Union, das *AI Now Institute* und das *Future of Life Institute*, die alle Richtlinien zur Förderung einer gerechten, transparenten und verantwortungsvollen Nutzung von KI vorschlagen.

**F**orschung und Diskussion über KI-Ethik sind entscheidend, um sicherzustellen, dass die Vorteile von KI genutzt und gleichzeitig potentielle Risiken und Schäden minimiert werden. Künstliche Intelligenz hat das Potential, nicht nur bedeutende Vorteile als auch tiefgreifende Herausforderungen für die Gesellschaft mit sich zu bringen. Mit der Zunahme der Fähigkeiten und der Verbreitung von KI-Systemen steigt auch die Notwendigkeit, die ethischen Implikationen ihrer Verwendung zu berücksichtigen.

Mit der Entwicklung und Verbreitung von KI wird die Wichtigkeit der KI-Ethik in den kommenden Jahren weiter zunehmen.

## Ethische Fragen

**E**ine grundlegende Frage im Bereich der Ethik betrifft den Umgang mit Daten. KI-Systeme, die auf Maschinellem Lernen basieren, benötigen große Mengen an Daten, um effektiv zu funktionieren. Dabei handelt es sich häufig um persönliche oder sensible Daten, was Fragen zur Privatsphäre und zum **Datenmissbrauch** aufwirft.

Wie gehen wir mit dem Sammeln, Speichern und Teilen dieser Daten um? Wie schützen wir die Privatsphäre der Menschen und verhindern gleichzeitig den Missbrauch von Daten? Es ist wichtig, Richtlinien und Standards zu entwickeln, die den Datenschutz sicherstellen und gleichzeitig die Möglichkeiten nutzen, die KI bietet.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Verantwortlichkeit. Wenn ein KI-System einen Fehler macht oder Schaden verursacht, wer ist dann verantwortlich?

- Ist es der **Entwickler** der KI,
- der **Nutzer**, der die KI einsetzt,
- oder sogar die **KI selbst**?

Diese Frage wird besonders relevant, wenn man an autonome Systeme denkt, wie z.B. **selbstfahrende Autos**. Im Falle eines Unfalls müssen klare Richtlinien festgelegt werden, um die Verantwortung zu klären. ►►►

**W**arum und wozu benötigen wir **selbstlernende Systeme**? Weil bestimmte Probleme so komplex sind, dass es unmöglich ist, dafür einen Code von Hand zu schreiben.

Ein Beispiel dafür ist etwa die **Bilderkennung**: Im klassischen, regelbasierten System müsste man Anweisungen für unzählige Fälle schreiben: Je nachdem, ob das Foto nachts, in der Natur, am Strand, bei der Arbeit, im Auto aufgenommen wurde. Das ist nahezu unmöglich.

**L**ernende Systeme leiten aus eingelesenen Daten hingegen **eigenständig** neues Wissen ab. Das nennt man **Maschinelles Lernen**.

Auch eine Künstliche Intelligenz kennt nicht jedes Bild einer Katze, aber sie kann aus einer Anzahl von vorhandenen Bildern lernen, wie Katzen aussehen und diese Regel dann auf neue Bilder übertragen und Katzen erkennen.

Und das nicht nur mit Katzen, sondern mit Milliarden von Bildern in Bruchteilen von Sekunden.



**L**aut der *Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI)* bezieht sich Künstliche Intelligenz auf „das wissenschaftliche Verständnis der Mechanismen, die intelligentes Verhalten erzeugen, und ihre Verkörperung in Maschinen“.

Hierbei geht es darum, Maschinen zu entwickeln, die Aufgaben erledigen können, die normalerweise menschliches Denken erfordern – wie zum Beispiel das Erkennen von Sprache, das Lösen von Problemen oder das Lernen aus Erfahrungen.



# KI im Alltag :-)

## Wie arbeitet KI? Eine einfache Erklärung

**K**ünstliche Intelligenz ist mit zahlreichen Anwendungen Teil unseres Alltags geworden: z.B. bei der Routenplanung mit Google Maps, bei der Spracherkennung, bei der Übersetzung, bei der Wechselwirkung mit Chatbots. KI gilt als Vollen- dung der digitalen Transformation...

**S**pätestens seit der Veröffentlichung von dem wohlbekannten Chatbot **ChatGPT** fragt man sich wie Künstliche Intelligenz unsere Arbeits- und Lebenswelt verändert. Aber vielen von uns fehlt es noch an einer konkreten Vorstellung, was sich hinter Künstlicher Intelligenz (KI) verbirgt.

Die Bandbreite von KI-Lösungen reicht von der **Bilderkennung** (Image Recognition), dem **Analysisieren** von großen Datenmengen (Data Analytics) bis hin zur komplexen **Entscheidungsfindung**.

Künstliche Intelligenz hilft zu identifizieren, zu kategorisieren und Entscheidungen zu treffen. Alles auf der Basis von den riesigen Mengen an Daten, die im

Internet gespeichert sind. Künstliche Intelligenz baut also **Wissen auf Basis von Daten** auf.

### Wie funktioniert KI?

Künstliche Intelligenz benutzt die leistungsfähigsten **Supercomputer**. Erfolgreich sind solche **Superrechner**, weil sie extrem leistungsfähig sind...

### Was unterscheidet klassische von selbstlernenden Systemen?

Klassische EDV-Systeme basieren auf klar definier- ten und fest programmierten Regelwerken, die nach dem Prinzip „Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe“ (EVA) arbeiten. z.B. **„Wenn dies, dann das“**

z.B. Wenn der User auf „Senden“ drückt, dann schicke die E-Mail an den Server XYZ.

Lernende Systeme basieren nicht auf fest program- mierten Regeln, sondern auf Algorithmen, die selbst- ständig in der Lage sind, diese Schritte zu erstellen.

### Beispiel Bilderkennung

**W**arum und wozu benötigen wir **selbstlernende Systeme**? Weil bestimmte Probleme so komplex sind, dass es unmöglich ist, dafür einen Code von Hand zu schreiben.

Ein Beispiel dafür ist die **Bilderkennung**: In einem klassischen, regelbasierten System müsste man Anweisungen für unzählige Fälle schreiben: Je nachdem, ob das Foto nachts, in der Natur, am Strand, im Auto aufgenommen wurde. Das ist nahezu unmöglich!

**L**ernende Systeme leiten aus eingelesenen Daten hingegen **eigenständig** neues Wissen ab. Das nennt man **Maschinelles Lernen**.

Auch eine Künstliche Intelligenz kennt nicht jedes Bild einer Katze, aber sie kann aus einer Anzahl von vorhandenen Bildern **lernen**, wie Katzen aussehen und diese Regel dann auf neue Bilder übertragen und Katzen erkennen.

Und das nicht nur mit Katzen, sondern mit Milliarden von Bildern in Bruchteilen von Sekunden.

# Netzwerke aus Künstlichen Neuronen

**K**ünstliche neuronale Netze, auch künstliche Neuronale Netzwerke genannt, (Englisch: *artificial neural network*), sind Netze aus künstlichen Neuronen. Sie sind ein wichtiger Zweig der Künstlichen Intelligenz.

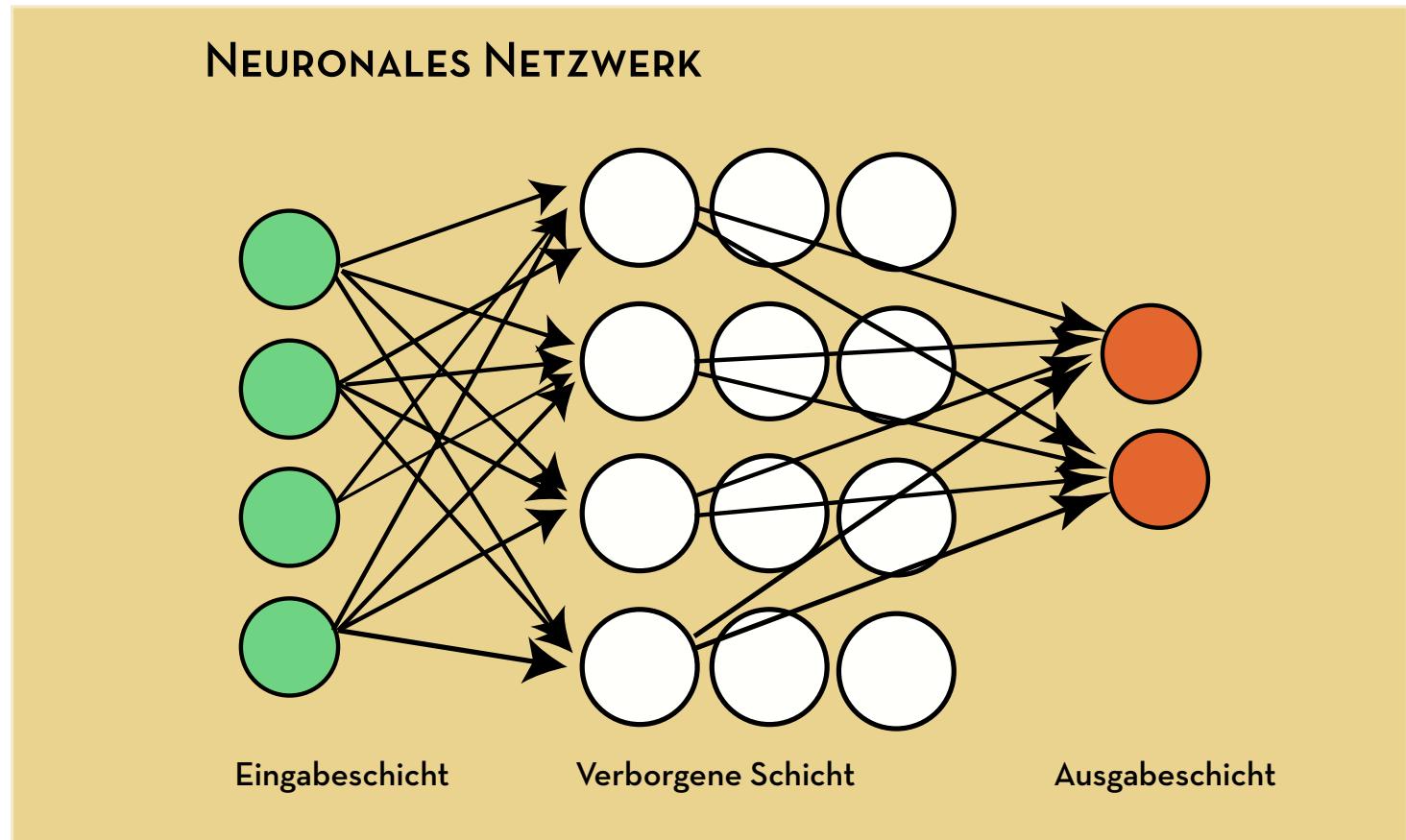
**N**euronen sind die Nervenzellen des menschlichen Gehirns. Ein durchschnittlicher Mensch besitzt ca. 86 Milliarden Neuronen, welche für alle Funktionen des Gehirns zuständig sind: Lernen, Gedächtnis, Steuerung der unterschiedlichen Körperfunktionen.

**Künstliche Neuronen** haben dieses biologische Netz als Vorbild. Man stellt sie natürlichen neuronalen Netzen gegenüber, die eine Vernetzung von Neuronen im Gehirn eines Menschen sind.

**B**ei Künstliche Neuronale Netze geht es allerdings mehr um eine Modellbildung von Informationsverarbeitung, weniger um das Nachbilden biologischer Neuronaler Netze.

Es ist zu beobachten, dass die Grenzen zwischen diesen Teildisziplinen zunehmend verschwinden, was auf die nach wie vor große Dynamik und Interdisziplinarität dieses Forschungszweigs zurückzuführen ist.

**Künstliche Neuronale Netze** sind universelle Funktionsapproximatoren. Beim Trainieren des Netzes werden dabei die Gewichte anhand einer Fehlerfunktion aktualisiert.



# Die 3 Schichten

Ein Neuronales Netzwerk besteht aus drei Haupttypen von Schichten:

- **Eingabeschicht:** Diese Schicht nimmt die Eingabedaten auf,

die in das Netzwerk verarbeitet werden sollen.

- **Verborgenen Schichten:** Diese Schichten (Hidden Layers) führen die Hauptverarbeitung durch. Ein Netzwerk kann viele verborgene Schichten haben,

was die Fähigkeit zur Mustererkennung erhöht.

- **Ausgabeschicht:** Hier werden die finalen Outputs des Netzwerks generiert, die auf den Eingabedaten basieren.

**Künstliche Neuronale Netze** basieren meist auf der Vernetzung vieler **McCulloch-Pitts-Neuronen** oder leichter Abwandlungen davon. Grundsätzlich können auch andere künstliche Neuronen Anwendung in KNNen finden, z. B. das High-Order-Neuron.

Die Topologie eines Netzes (die Zuordnung von Verbindungen zu Knoten) muss abhängig von seiner Aufgabe gut durchdacht sein.

Nach der Konstruktion eines Netzerkes folgt die Trainingsphase, in der das Netz „lernt“. Ein Netz kann durch folgende Methoden lernen:

- Entwicklung neuer Verbindungen
- Löschen existierender Verbindungen
- Ändern der Gewichtung
- Anpassen der Schwellenwerte der Neuronen, sofern diese Schwellenwerte besitzen
- Hinzufügen oder Löschen von Neuronen
- Modifikation von Aktivierungs-, Propagierungs- oder Ausgabefunktion

## Das Lernverhalten eines Netzes

Praktisch gesehen „lernt“ ein Netzwerk hauptsächlich durch Modifikation der Gewichte der Neuronen. Eine Anpassung des Schwellwertes kann hierbei durch ein Neuron miterledigt werden.

Dadurch sind **Künstliche Neuronale Netzerke** in der Lage, komplizierte nichtlineare Funktionen über einen „Lern“-Algorithmus, der durch iterative oder rekursive Vorgehensweise aus vorhandenen Ein- und gewünschten Aus-

## Lernfähige KI-Systeme werden trainiert

**H**eute können lernfähige Computersysteme aus großen Datenmengen selbstständig „eigene“ Erkenntnisse ziehen, diese Schritt für Schritt erweitern und schließlich neue Lösungen für ein ihnen bis dahin unbekanntes Problem entwickeln.

– Voraussetzung dafür ist, dass das lernfähige System trainiert wird. Das **Maschinelle Lernen** lehnt sich **an menschliche Denkvorgänge** an. Und auch selbstlernende Systeme benötigen einen Lehrer: den Menschen.

Der Mensch trainiert die Systeme, indem er sie mit sehr großen Datenmengen füttert. Zum Beispiel fütterte Google im Rahmen eines KI-Projekts Rechner mit bis zu einer Million Bildern. (Erst dann erkennt ein Computer Katzen auf einem Bild...)

**I**n den Bereichen Architektur, Planen und Bauen fallen solche großen Datenmengen beispielsweise beim Scanning von Bauwerken an. Auch in *Smart Buildings* werden unglaublich viele Daten, z.B. Sensordaten, generiert, die für das Trainieren von Künstlicher Intelligenz-Software verwendet werden.

Wird der Rechner mit fehlerhaften oder unausgeglichenen Daten gefüttert, zieht die

Künstliche Intelligenz-Software daraus falsche Schlüsse. Ein sogenannter Bias liegt vor.

Dann kann die Künstliche Intelligenz fragwürdige Entscheidungen treffen. Sie lehnt z.B. Kredite bestimmter Bevölkerungsgruppen ab, benachteiligt bei Bewerbungsverfahren alte oder weibliche Bewerberinnen oder stuft angesehene Kunstwerke als Pornografie ein...

Daher ist es wichtig, die Verarbeitung der Trainingsdaten zu überwachen. Nur so wird man auf Verzerrungen aufmerksam.

## Lösen intelligente Systeme alle klassischen Systeme ab?

**N**ein, vorerst nicht. Nicht für jeden Anwendungsfall werden Algorithmen für **Maschinelles Lernen** benötigt. Bewährte, statistische Analyseverfahren haben weiterhin ihre Berechtigung. Lernende Algorithmen kommen dann zum Einsatz, wenn klassische IT-Verarbeitungsprozesse nach dem „EVA“-Prinzip (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe) nicht mehr funktionieren... ►♦◀

gangswerten alle Parameter der Funktion zu bestimmen versucht, zu erlernen.

**Künstliche Neuronale Netzerke** sind dabei eine Realisierung des konnektionistischen Paradigmas, da die Funktion aus vielen einfachen gleichartigen Teilen besteht. Erst in ihrer Summe kann das Verhalten im Zusammenspiel sehr vieler beteiligter Teile komplex werden.

Neuronale Netze stellen von der Berechenbarkeit her ein äquivalentes Modell zur *Turingmaschine* dar, falls sie deterministisch beschrieben werden und Rückkopplungen erlaubt sind.

## Topologie der Verbindungsnetze

In künstlichen neuronalen Netzen bezeichnet die Topologie die Struktur des Netzes. Damit ist im Allgemeinen gemeint, wie viele künstliche Neuronen sich auf wie vielen Schichten befinden, und wie diese miteinander verbunden sind. Künstliche Neuronen können auf vielfältige Weise zu einem künstlichen neuronalen Netz verbunden werden.

Dabei werden Neuronen bei vielen Modellen in hintereinander liegenden Schichten (Englisch: **layers**) angeordnet; bei einem Netz mit nur einer trainierbaren Neuronenschicht spricht man von einem einschichtigen Netz.

Neuronen können als Knoten und ihre Verbindungen als Kanten dargestellt werden. Die Eingaben werden gelegentlich auch als Knoten dargestellt. Die hin-

**K**ünstliche neuronale Netze dienen als universelle Funktionsapproximatoren. Werte werden dabei von der Eingabe- bis zur Ausgabeschicht propagiert, wobei eine Aktivierungsfunktion für Nichtlinearität sorgt. Beim Trainieren wird ein Fehler bestimmt; mit Hilfe von Fehlerrückführung und einem Optimierungsverfahren werden dabei die Gewichte schichtweise angepasst.

terste Schicht des Netzes, deren Neuronenausgaben meist als einzige außerhalb des Netzes sichtbar sind, wird **Ausgabeschicht** (Englisch: Output Layer) genannt. Davorliegende Schichten werden entsprechend als verdeckte Schicht (Englisch: Hidden Layer) bezeichnet.

### Typische Strukturen

Die Struktur eines Netzes hängt unmittelbar mit dem verwendeten Lernverfahren zusammen und umgekehrt; so kann mit der Delta-Regel nur ein einschichtiges Netz trainiert werden, bei mehreren Schichten ist eine leichte Abwandlung vonnöten.

Dabei müssen Netze nicht zwingend homogen sein: es existieren auch Kombinationen aus verschiedenen Modellen, um so unterschiedliche Vorteile zu kombinieren.

Es gibt reine feedforward-Netze, bei denen eine Schicht immer nur mit der nächsthöheren Schicht ver-

bunden ist. Darüber hinaus gibt es Netze, in denen Verbindungen in beiden Richtungen erlaubt sind. Die passende Netzstruktur wird meist nach der Methode von Versuch und Irrtum gefunden, was durch evolutionäre Algorithmen und eine Fehlerrückführung unterstützt werden kann.

### Einschichtiges feedforward-Netz

Einschichtige Netze mit der feedforward-Eigenschaft (Englisch für vorwärts) sind die einfachsten Strukturen künstlicher neuronaler Netze. Sie besitzen lediglich eine Ausgabeschicht. Die feedforward-Eigenschaft besagt, dass Neuronenausgaben nur in Verarbeitungsrichtung geleitet werden und nicht durch eine rekurrente Kante zurückgeführt werden können (azyklischer, gerichteter Graph).

### Mehrschichtiges feedforward-Netz

Mehrschichtige Netze besitzen neben der Ausgabeschicht auch verdeckte Schichten, deren Ausgabe wie beschrieben, außerhalb des Netzes nicht sichtbar sind. Verdeckte Schichten verbessern die Abstraktion solcher Netze. So kann erst das mehrschichtige Perzeptron das XOR-Problem lösen.

### Rekurrentes Netz

**R**ekurrente Netze besitzen im Gegensatz dazu auch rückgerichtete Kanten (Englisch: **feedback loops**) und enthalten somit eine Rückkopplung. Solche Kanten werden dann immer mit einer Zeitverzögerung versehen, sodass bei einer schrittwei-

sen Verarbeitung die Neuronenausgaben der vergangenen Einheit wieder als Eingaben angelegt werden können. Diese Rückkopplungen ermöglichen einem Netz ein dynamisches Verhalten und statten es mit einem **Gedächtnis** aus.

In bestimmten Gehirnregionen von Tieren werden nicht nur in Entwicklungsstadien, sondern noch im Erwachsenenalter Neuronen neu gebildet und in das Neuronale Netz integriert.

Im Versuch, solche Prozesse in **Neuronalen Netzen** nachzubilden, stößt die Modellierung an Grenzen. Zwar kann ein evolutionärer Algorithmus bestimmen wie häufig ein Neuron aktiviert werden muss, damit sich in der Umgebung neue Neuronen ausbilden.

Jedoch muss hier zusätzlich auch festgelegt werden, wie die neuen Neuronen in das vorhandene Netz integriert werden sollen. Künstliche neuronale Netze dieser Art müssen zwangsläufig darauf verzichten, in Schichten aufgebaut zu sein. Sie benötigen eine völlig freie Struktur, für die bestenfalls der Raum begrenzt werden kann, in dem sich die Neuronen befinden dürfen.

## Lernverfahren

**L**ernverfahren dienen dazu, ein **Neuronales Netzwerk** so zu modifizieren, dass es für bestimmte Eingangsmuster zugehörige Ausgabemuster erzeugt. Dies geschieht grundsätzlich auf folgende drei verschiedenen Wegen.

### 1. Überwachtes Lernen (supervised learning)

**B**eim Überwachten Lernen wird dem KNN ein Eingangsmuster gegeben und die Ausgabe, die das neuronale Netz in seinem aktuellen Zustand produziert, mit dem Wert verglichen, den es eigentlich ausgeben soll.

Durch Vergleich von Soll- und Ist-Ausgabe kann auf die vorzunehmenden Änderungen der Netzkonfiguration geschlossen werden. Bei einlagigen Perzeptrons kann die Delta-Regel (auch Perzeptron-Lernregel) angewendet werden. Mehrlagige Perzeptrons werden in der Regel mit Backpropagation trainiert, was eine Verallgemeinerung der Delta-Regel darstellt.

### 2. Unüberwachtes Lernen (unsupervised learning)

**D**as Unüberwachte Lernen erfolgt ausschließlich durch Eingabe der zu lernenden Muster. Das **Neuronale Netzwerk** verändert sich entsprechend den Eingabemustern von selbst. Hierbei gibt es folgende Lernregeln:

- Adaptive Resonanztheorie
- Hebb'sche Lernregel

### 3. Bestärkendes Lernen (reinforcement learning)

**E**s ist nicht immer möglich, zu jedem Eingabedatensatz den passenden Ausgabedatensatz zum Trainieren zur Verfügung zu haben. Zum Beispiel kann man einem Agenten, der sich in einer fremden Umgebung zurechtfinden muss – etwa einem

Roboter auf dem Mars – nicht zu jedem Zeitpunkt sagen, welche Aktion jeweils die beste ist.

Aber man kann dem Agenten eine Aufgabe stellen, die dieser selbstständig lösen soll.

Nach einem Testlauf kann der Agent bewertet werden. Aufgrund dieser Bewertung kann eine Agentenfunktion gelernt werden. Der Lernschritt kann durch eine Vielzahl von Techniken vollzogen werden.

### 4. Stochastisches Lernen

Allgemeine Probleme: Die Hauptnachteile von Künstliche Neuronale Netzwerke sind gegenwärtig:

1. Das Trainieren von KNN (Das Schätzen der im Modell enthaltenen Parameter) führt in der Regel zu hochdimensionalen, nichtlinearen Optimierungsproblemen.

Die prinzipielle Schwierigkeit bei der Lösung dieser Probleme besteht häufig darin, dass man nicht sicher sein kann, ob man das globale Optimum gefunden hat oder nur ein lokales. Obgleich in der Mathematik eine Fülle relativ schnell konvergierender lokaler Optimierungsverfahren entwickelt wurden, finden auch diese selten optimale Lösungen.

Eine zeitaufwändige Näherung an die globale Lösung erreicht man gegebenenfalls durch die vielfache Wiederholung der Optimierung mit immer neuen Startwerten.

2. Es müssen Trainings- und Testdaten gesammelt oder manuell erzeugt werden. Dieser Vorgang kann sehr schwierig sein, da man verhindern muss, dass das Netz Eigenschaften der Muster lernt,

die zwar auf dem Trainingsset mit dem Ergebnis in irgendeiner Weise korreliert sind, die aber in anderen Situationen nicht zur Entscheidung herangezogen werden können oder sollen.

**W**enn beispielsweise die Helligkeit von Trainingsbildern bestimmte Muster aufweist, dann „achtet“ das Netz unter Umständen nicht mehr auf die gewünschten Eigenschaften, sondern klassifiziert die Daten nur noch aufgrund der Helligkeit. Im sozialen Bereich besteht z. B. die Gefahr, durch einseitig ausgewählte Testdaten bestehende Diskriminierungen (etwa aufgrund der Herkunft) fortzuschreiben, ohne die eigentlich angezielten Kriterien ausreichend zu berücksichtigen.

3. Bei Anwendung einer heuristischen Vorgehensweise bei der Netzspezifikation neigen KNN dazu, die Trainingsdaten einfach auswendig zu lernen, infolge Übergeneralisierung bzw. Überanpassung (Englisch overfitting). Wenn dies geschieht, können die Netze nicht mehr auf neue Daten verallgemeinern. Um eine Überanpassung zu vermeiden, muss die Netzarchitektur mit Bedacht gewählt werden. In ähnlicher Weise besteht diese Problematik auch bei vielen anderen statistischen Verfahren und wird als Verzerrung-Varianz-Dilemma bezeichnet. Verbesserte Verfahren setzen Boosting, Support-Vector-Maschinen oder Regularisierung ein, um diesem Problem zu begegnen.

4. Die Kodierung der Trainingsdaten muss problemangepasst und nach Möglichkeit

redundanzfrei gewählt werden. In welcher Form die zu lernenden Daten dem Netz präsentiert werden, hat einen großen Einfluss auf die Lerngeschwindigkeit, sowie darauf, ob das Problem überhaupt von einem Netz gelernt werden kann.

**G**ute Beispiele hierfür sind **Sprachdaten**, **Musikdaten** oder auch **Texte**. Das einfache Einspeisen von Zahlen, beispielsweise aus einer .wav-Datei für Sprache, führt selten zu einem erfolgreichen Ergebnis. Je präziser das Problem allein durch die Vorverarbeitung und Kodierung gestellt wird, desto erfolgreicher kann ein KNN dieses verarbeiten.

5. Die Vorbelegung der Gewichte spielt eine wichtige Rolle. Als Beispiel sei ein 3-schichtiges Feed-Forward-Netz mit einem Eingabeneuron (plus ein Bias-Neuron) und einem Ausgabeneuron und einer verdeckten Schicht mit N Neuronen (plus ein Bias-Neuron) angenommen.

- Die Aktivierungsfunktion des Eingabeneurons sei die Identität.
- Die Aktivierungsfunktion der verdeckten Schicht sei die Tanh-Funktion.
- Die Aktivierungsfunktion der Ausgabeschicht sei die logistische Sigmoid.

## Fazit: Neuronale Netzwerke

**N**euronale Netzwerke stellen einen fundamentalen Baustein der Künstlichen Intelligenz und des Maschinellen Lernens dar. Es gibt verschiedene Arten von **Neuronalen Netzwerken**, die sich in ihrer Architektur und in ihren Anwendungen unterscheiden. Neuronale Netzwerke finden Anwendung in vielen Bereichen:

- **Computer Vision:** Bilder erkennen und klassifizieren, Gesichter identifizieren oder Objekte in Videos verfolgen.
- **Natürliche Sprachverarbeitung:** Textanalyse, maschinelles Übersetzen, Chatbots und Sprachgenerierung.
- **Medizin:** Fehlerdiagnose, Bildanalysen in der Radiologie und personalisierte Medizin.
- **Finanzen:** Betrugserkennung, algorithmischer Handel und Risikoanalyse.

**N**euronale Netzwerke sind inspiriert durch die Funktionsweise des menschlichen Gehirns und ermöglichen es Maschinen, Muster zu erkennen, zu lernen und Entscheidungen zu treffen.

Neuronale Netzwerke bestehen aus miteinander verbundenen Einheiten, den sogenannten **Neuronen**, die in Schichten organisiert sind. Diese Struktur erlaubt es den Netzwerken, komplexe Beziehungen und Muster in Daten zu erfassen.

# 110 KI-Anwendungen für Ihren Alltag

**H**ier finden Sie 110 wichtige KI-Anwendungen für den täglichen Gebrauch beschrieben. Künstliche Intelligenz ist längst kein Zukunftskonzept mehr, sondern ein fester Bestandteil unseres Alltags.

**O**ft nutzen wir KI-gestützte Anwendungen, ohne dies bewusst wahrzunehmen. Diese Liste stellt 90 wichtige KI-Anwendungen vor, erklärt ihre Funktionsweise etwas detailliert und zeigt, wo man sie finden kann.

## Chatbots & Information

### 1. Google (Suchmaschine)

Eine sehr bekannte Suchmaschine! Die wohl meistgenutzte KI-Anwendung. Google setzt verschiedene KI-Systeme (wie RankBrain, BERT, MUM) ein, um die Bedeutung und den Kontext von Suchanfragen besser zu verstehen, auch bei komplexer oder umgangssprachlicher Formulierung.

Dies führt zu relevanteren und präziseren Suchergebnissen, die oft direkt Antworten liefern. Link: <https://www.google.com>

### 2. ChatGPT (Chatbot von OpenAI)

Ein leistungsstarkes Konversations-Modell, das menschenähnliche Texte generieren kann. Es wird genutzt, um Fragen zu beantworten, Texte zu schreiben (E-Mails, Artikel, Code), Ideen zu entwickeln, Sprachen zu übersetzen und komplexe Themen zu erklären. Seine Vielseitigkeit macht es zu einem beliebten Werkzeug für Kreativität und Produktivität.

Link: [chat.openai.com](https://chat.openai.com)

(•) Mehr zu ChatGPT

### 3. Gemini (= Google Bard)

Ein Chatbot von Google. Googles Antwort auf ChatGPT, tief integriert in das Google-Ökosystem. Gemini kann Konversationen führen, Texte generieren, Informationen zusammenfassen und kreative Aufgaben lösen, oft mit direktem Zugriff auf aktuelle Informationen aus der Google Suche.

Gemini (= Google Bard) kann Ihnen bei einer Vielzahl von Aufgaben helfen — von der Beantwortung von Fragen bis hin zur Erstellung kreativer Inhalte.

Link: [gemini.google.com/](https://gemini.google.com/)

### 4. Perplexity AI

Eine KI-gestützte Suchmaschine und recherche-Tool, welche darauf ausgelegt ist, direkte, informative Antworten auf Fragen zu geben, inklusive Quellenan-

### Einfach ausprobieren!

**D**iese Sammlung an KI-Tools soll dabei helfen, die Chancen der Digitalisierung sinnvoll zu nutzen. Sie bietet Orientierung und unterstützt dabei, den Einsatz von KI verantwortungsvoll zu gestalten.

Die Zukunft wird digitaler werden, und wir (die Autoren) möchten euch dabei begleiten, die Vorteile von KI zu entdecken.

Um diesen Text mit Hilfe von Chat GPT zu schreiben, wurden folgende Anweisungen (Prompts) eingegeben:

- Prompt 1: Erstelle mir eine Einleitung für eine Sammlung an KI-Tools. Inhalt: Es sollen einleitende Worte, die Bedeutung von KI, dass man keine Angst haben muss.
- Prompt 2: Umformulieren, indem die Lehrer direkt angesprochen werden.

(•) Eine umfassende Betrachtung — Wie funktionieren Chatbots? „[Chatbot](#)“ on page 31

gaben. Perplexity eignet sich sehr gut für Recherchen, da es Informationen aus dem Web zusammenfasst und übersichtlich darstellt.

Das Unternehmen Perplexity wurde im August 2022 in San Francisco gegründet. Die Gründer sind

ein Team mit multipler KI-Expertise: Aravind Srinivas (CEO), Andy Konwinski (Präsident) Denis Yarats (CTO) und Johnny Ho (Security Officer). Alle vier haben zuvor bei Unternehmen wie OpenAI, Meta, Quora oder Databricks gearbeitet.

Link: <https://www.perplexity.ai/>

## 5. Deepseek (Chatbot)

Chinesisches KI-Tool für sehr effiziente Recherche und Informationsaufbereitung. Spart Zeit bei der Informationssuche und Analyse.

Link: [deepseek.ai](https://deepseek.ai)

## 6. Microsoft Copilot

Microsofts KI-Assistent, der in Windows, den Edge-Browser und in Microsoft 365-Anwendungen integriert ist. Copilot hilft beim Suchen im Web, beim Verfassen von Texten, beim Zusammenfassen von Dokumenten oder Webseiten und bei der Steuerung von Systemeinstellungen.

Link: <https://copilot.microsoft.com/>

## 7. Google Assistant

Ein sprachgesteuerter persönlicher Assistent, primär auf Android-Geräten und Google Home/ Nest Lautsprechern. Er nutzt KI (Natural Language Processing), um Sprachbefehle zu verstehen und Aufgaben auszuführen, wie Anrufe tätigen, Erinnerungen setzen, Smart-Home-Geräte steuern oder Fragen beantworten.

Link: <https://assistant.google.com/>

## 8. Amazons Alexa

Amazons sprachgesteuerte KI, bekannt durch die Echo-Gerätefamilie. Alexa versteht gesprochene Sprache, um Musik abzuspielen, Informationen zu liefern, Einkaufslisten zu verwalten, Smart-Home-Geräte zu steuern und Tausende von "Skills" (Drittanbieter-Apps) auszuführen.

Link: <https://www.amazon.de/alexa>

## 9. Apples Siri

Apples integrierter Sprachassistent auf iPhone, iPad, Mac, Apple Watch und HomePod. Siri nutzt KI zur Verarbeitung *natürlicher Sprache*, um Nutzern zu helfen, Nachrichten zu senden, Anrufe zu tätigen, Timer zu stellen, Apps zu öffnen und Fragen zu beantworten. Link: <https://www.apple.com/de/siri/>

## 10. QuillBot

Ein KI-Tool, um Texte umzuschreiben und zu verbessern. Es kann Ihnen helfen, Ihre Sätze klarer und prägnanter zu formulieren oder Plagiate zu vermeiden.

Link: [quillbot.com/](https://quillbot.com)

# Texte erstellen

## 1. Jasper

KI-Tool für automatisierte Texterstellung mit Templates. Erstellung von Blogartikeln, Social Media Posts und Marketingtexten.

Link: [jasper.ai](https://jasper.ai)

## 2. Anthropic Claude

KI-Chatbot, spezialisiert auf Programmieraufgaben und komplexe Textverarbeitung. Besonders geeignet für Entwickler und für technische Anwendungen.

Link: [anthropic.com](https://anthropic.com)

## 3. Hubspot (E-Mail Writer)

KI-gestütztes Tool zur Erstellung und Optimierung von E-Mail-Texten. Nutzen: Verbessert Marketing- und Vertriebs-E-Mails. Link: [hubspot.com](https://hubspot.com)

## 4. Textio

KI-gestützte Texterstellung für Stellenanzeigen und Recruiting. Optimiert Sprache für bessere Bewerberansprache. Link: [textio.com](https://textio.com)

## 5. AdCreative

Automatisierte Erstellung von Werbebotschaften und Anzeigen. Nutzen: Schnelle Produktion von Marketingmaterialien. Link: [adcreative.ai](https://adcreative.ai)

## 6. SceneXplain

KI-Tool zur automatischen Bildbeschreibung. Generiert Textbeschreibungen für Fotos und Bilder.

Link: [scenexplain.com](https://scenexplain.com)

# Übersetzer

Auf der Erde leben mehr als 8 Milliarden Menschen. Müssen Sie mit jemandem kommunizieren, der eine andere Sprache spricht? Übersetzer-Software (Translators) helfen Ihnen, Sprachbar-

rieren zu überwinden und mit Menschen aus der ganzen Welt in Kontakt zu treten.

## 1. Google Translator

Nutzt fortgeschrittene Neuronale Maschinelle Übersetzung (NMT), eine KI-Technik, die ganze Sätze im Kontext übersetzt statt nur Wort für Wort. Dies führt zu deutlich flüssigeren und genaueren Übersetzungen in über 100 Sprachen, auch per Spracheingabe oder Kameraerkennung.

Link: <https://translate.google.com/>

## 2. DeepL Übersetzer

Ein führender Übersetzungsdienst, der für seine besonders hohe Qualität und natürlich klingenden Übersetzungen bekannt ist. DeepL setzt ebenfalls stark auf KI und Neuronale Netze, um Nuancen und idiomatische Ausdrücke besser zu erfassen. Nutzen: Übersetzt oft besser als klassische Übersetzer.

Link: [depl.com](https://depl.com)

## 3. Microsoft Translator 4+

Über 100 Sprachen übersetzen. Mit dem Microsoft Translator können Sie Text, Sprache, Bilder und Gruppenunterhaltungen in über 100 Sprachen übersetzen – kostenlos.

Ganz gleich, ob Sie unterwegs sind und Hilfe beim Verstehen einer Speisekarte oder beim Navigieren in unbekannten Straßen benötigen, oder ob Sie versuchen, mit einem Kollegen bei der Arbeit oder in der

Schule zu kommunizieren, Microsoft Translator bietet Ihnen all dies.

Mit einer intuitiven Benutzeroberfläche erleichtert **Microsoft Translator** die Kommunikation. Verwenden Sie außerdem Features wie Kapitel und Transkripte, um in Gruppenunterhaltungen zu navigieren und den Überblick über die Unterhaltung zu behalten.

## Sprachassistenten

### 1. Grammarly

Ein KI-gestützter Schreibassistent, der weit über eine einfache Rechtschreibprüfung hinausgeht. Grammarly analysiert Texte auf Grammatik, Zeichensetzung, Stil, Tonalität (z.B. formell, freundlich), Klarheit und Wortwahl und gibt Verbesserungsvorschläge in Echtzeit. Verbessert die Textqualität, ideal für Beruf und Studium. Link: [grammarly.com](https://grammarly.com)

### 2. Spamfilter (für Gmail, Outlook)

E-Mail-Dienste wie **Gmail** und **Outlook** verwenden **Machine Learning**, um Spam und Phishing-Versuche zu erkennen. Die KI lernt kontinuierlich aus riesigen Datenmengen und Nutzerfeedback, um unerwünschte oder gefährliche Mails immer besser zu identifizieren und auszusortieren.

(Integriert in E-Mail-Dienste)

## 3. Social Media (Facebook, Instagram, TikTok, X)

Die Inhalte, die Sie in Ihren Social Media Feeds sehen, werden durch komplexe KI-Algorithmen bestimmt. Diese analysieren Ihr bisheriges Verhalten (Likes, Shares, Verweildauer), Ihre Verbindungen und die Popularität von Inhalten, um einen personalisierten Feed zu erstellen, der Sie möglichst lange auf der Plattform halten soll. (Links: Plattform-Websites)

## 4. Nachrichtenaggregatoren (z.B. Google News, Apple News)

Diese Dienste nutzen KI, um Nachrichtenartikel aus Tausenden von Quellen zu sammeln, zu kategorisieren und zu personalisieren. Basierend auf Ihren Lesegewohnheiten und angegebenen Interessen stellt die KI für Sie eine individuelle Auswahl an Nachrichten zusammen.

Links: <https://news.google.com/>,  
<https://www.apple.com/de/apple-news/>

## 5. KI-Kalenderassistenten (z.B. Clockwise, Reclaim.ai)

Diese Tools analysieren den Kalender und die Arbeitsmuster des Nutzers, um automatisch Fokuszeiten zu blocken, Meetings intelligent

zu verschieben und Konflikte aufzulösen. Ziel ist eine bessere Zeitplanung und mehr ungestörte Arbeitszeit.

<https://www.getclockwise.com/>,  
<https://reclaim.ai/>

## 6. Wordtune

KI-Schreibassistent zur Verbesserung von Texten und Formulierungen. Optimiert Schreibstil und Verständlichkeit.

Link: [wordtune.com](https://wordtune.com)

# Produktivität & Arbeit

## 1. Notion AI

Direkte Integration von KI-Funktionen in die beliebte Notiz- und Organisations-App Notion. Nutzen: Effiziente Dokumentenerstellung und Organisation. Notion AI kann Texte zusammenfassen, Aktionspunkte extrahieren, Brainstorming-Listen erstellen, Entwürfe schreiben oder Notizen umschreiben und verbessern. Link: [notion.so](https://notion.so)

## 2. Otter.ai

Ein KI-Dienst, der sich auf die automatische Transkription von Audioaufnahmen, insbesondere von Meetings (z.B. über Zoom, Google Meet), spezialisiert hat. Otter.ai erstellt nicht nur ein durchsuchbares Textprotokoll, sondern kann auch Sprecher identifizieren und automatisch Zusammenfassungen generieren. Link: <https://otter.ai/>

## 3. Fireflies.ai

Ähnlich wie Otter.ai ist Fireflies ein KI-Meeting-Assistent. Er kann an Videokonferenzen teilnehmen, diese aufzeichnen, transkribieren und analysieren.

Besonderer Fokus liegt auf der Extraktion von Aktionspunkten, Entscheidungen und wichtigen Themen aus dem Gespräch. Link: <https://fireflies.ai/>

## 4. GitHub Copilot

Ein "KI-Paarprogrammierer" für Softwareentwickler. Direkt im Code-Editor (z.B. VS Code) schlägt Copilot basierend auf dem Kontext (Kommentare, umgebender Code) ganze Codezeilen oder Funktionen vor, was die Entwicklungsgeschwindigkeit erheblich steigern kann. <https://github.com/features/copilot>

## 5. Replit (Ghostwriter)

Ein integrierter KI-Coding-Assistent innerhalb der cloudbasierten Entwicklungsumgebung Replit. Ghostwriter bietet Code-Vervollständigung, Code-Erläuterung, Debugging-Hilfe und kann Code basierend auf Anweisungen in natürlicher Sprache generieren.

Link: <https://replit.com/ghostwriter>

## 6. Copilot für Microsoft 365

Eine tiefgreifende KI-Integration in die Microsoft Office Suite (Word, Excel, PowerPoint, Outlook, Teams). Copilot kann Dokumente entwerfen, Daten in Excel analysieren, Präsentationen erstellen, E-Mails

formulieren und Meetings zusammenfassen, basierend auf den Daten des Unternehmens.

Link: <https://www.microsoft.com/de-de/microsoft-365/copilot-for-microsoft-365>

## 7. Zoom AI Companion

Bietet KI-gestützte Funktionen direkt innerhalb von Zoom-Meetings und -Chats. Dazu gehören automatische Meeting-Zusammenfassungen, die Identifizierung von Aktionspunkten, Hilfe beim Verfassen von Chat-Nachrichten und zukünftig auch Echtzeit-Übersetzungen. Link: <https://zoom.us/ai-companion>

## 8. Google Workspace Duet AI

(jetzt Teil von Gemini). Googles Pendant zu Microsoft Copilot für die eigene Office-Suite (Docs, Sheets, Slides, Meet). Die KI (jetzt unter dem Gemini-Banner) hilft beim Schreiben in Docs, Erstellen von Tabellen in Sheets, Generieren von Bildern für Slides und beim Zusammenfassen von Meetings.

<https://workspace.google.com/solutions/ai/>

## 9. QuillBot

Ein KI-Schreibwerkzeug mit Fokus auf Paraphrasierung. Es hilft dabei, Sätze oder ganze Absätze umzuformulieren, um Plagiate zu vermeiden, die Klarheit zu verbessern oder den Stil anzupassen. Bietet auch Funktionen zum Zusammenfassen und zur Grammatikprüfung. Link: <https://quillbot.com/>

## 10. Texterkennung (OCR) in Apps (z.B. Google Lens, Adobe Scan)

Optical Character Recognition (OCR) nutzt KI, um Text in Bildern (z.B. Fotos von Dokumenten, Schildern) zu erkennen. Diese Technologie ermöglicht es, Text aus Bildern zu kopieren, zu übersetzen oder durchsuchbar zu machen, was z.B. das Digitalisieren von Papierdokumenten enorm erleichtert. Links: <https://lens.google/>, <https://acrobat.adobe.com/de/de/mobile/scanner-app.html>

## Nützliche Erweiterungen

### 1. RunwayML

Eine Online-Plattform, die sich auf KI-gestützte Videobearbeitung spezialisiert hat. Runway bietet Werkzeuge wie Text-zu-VideoGenerierung, automatische Objektentfernung aus Videos (Inpainting), Zeitlupeneffekte (Frame Interpolation) und vieles mehr. Link: <https://runwayml.com/>

### 2. Lensa AI

Eine mobile Bildbearbeitungs-App, die besonders durch ihre Funktion "Magic Avatars" bekannt wurde. Nutzer laden eigene Fotos hoch, und die KI generiert daraus eine Reihe von künstlerisch stilisierten Porträts und Avataren in verschiedenen Stilen.

Link: <https://prisma-ai.com/lensa>

### 3. ElevenLabs

Ein führender Anbieter für KI-basierte Text-to-Speech (TTS) Technologie. ElevenLabs kann extrem realistische und emotional nuancierte menschliche Stimmen aus geschriebenem Text generieren. Es bietet auch die Möglichkeit, eigene Stimmen zu klonen (Voice Cloning). Link: <https://elevenlabs.io/>

### 4. Descript (Videobearbeitung)

Ein Audio- und Videobearbeitungstool, das wie ein Textdokument funktioniert. Es transkribiert die Aufnahme automatisch, und Bearbeitungen (Schneiden, Kopieren, Einfügen) erfolgen direkt im Text. KI-Funktionen wie "Overdub" (Stimme korrigieren/ergänzen) und "Studio Sound" (Audioqualität verbessern) sind integriert. Link: <https://www.descript.com/>

### 5. Foto-Editoren (z.B. Photoshop AI)

Moderne Bildbearbeitungsprogramme integrieren immer mehr KI-Funktionen. Beispiele sind das automatische Austauschen des Himmels, das intelligente Entfernen oder Hinzufügen von Objekten (Generative Fill in Photoshop), die Verbesserung von Porträts oder die automatische Anpassung von Belichtung und Farben. Links: <https://skylum.com/luminar>,

<https://www.adobe.com/products/photoshop.html>

## Bewerbung

### 1. Teal (Lebenslauf-Generator)

KI-Lebenslauf-Generator. Erstellt professionelle Bewerbungsunterlagen. Link: [tealhq.com](https://tealhq.com)

### 2. Kickresume (Lebenslauf-Generator)

KI-Tool zur Erstellung von Lebensläufen und Anschreiben. Hilft bei der Bewerbung mit ansprechenden Dokumenten. Link: [kickresume.com](https://kickresume.com)

## Audiogeneratoren

KI-Musikgeneratoren, die es Nutzern ermöglichen, lizenzzfreie Musikstücke zu erstellen, indem sie Parameter wie Stimmung, Genre, Instrumente und Länge vorgeben. Nützlich für Content Creatoren, die Hintergrundmusik für Videos oder Podcasts benötigen.

### 1. Soundraw / Amper Music

(Amper wurde von Shutterstock übernommen und integriert). Link: <https://soundraw.io/>

### 2. Suno AI

 I-Musikgenerator für individuelle Kompositionen. Musikproduktion ohne musikalische Vorkenntnisse. Erzeugt Musikstücke für verschiedene Einsatzbereiche. Link: [suno.ai](https://suno.ai)

### 3. PlayHT

Text-to-Speech-Service mit realistischen Stimmen. Erzeugung von Audioinhalten aus Texten. Link: [playht.com](http://playht.com)

### 4. AIVA

Eine KI, die Musik komponiert. Sie können ihr verschiedene Stile und Genres vorgeben und sie wird für Sie einzigartige Musikstücke erstellen. Link: [www.aiva.ai/](http://www.aiva.ai/)

## Sprachgeneratoren

### 1. Murf.ai

KI-Sprachgenerator für natürlich klingende Voice-Overs. Nutzen: Erstellung von Audioinhalten für Videos, Podcasts und Präsentationen. Link: [murf.ai](http://murf.ai)

## Videogeneratoren

### 1. Synthesia

**S**tmöglicht die Erstellung von Videos mit realistisch wirkenden KI-Avataren, die einen vorgegebenen Text sprechen. Dies ist nützlich für Schulungsvideos, Produktpräsentationen oder Erklärvideos, die schnell und in vielen Sprachen produziert werden können, ohne echte Schauspieler filmen zu müssen.

Link: [synthesia.io](http://synthesia.io)

### 2. Runway ML

Plattform für KI-gestützte Video- und Bildbearbeitung, Animationen und kreative Projekte. Videoproduzenten und Künstler nutzen es für innovative Inhalte. Link: [runwayml.com](http://runwayml.com)

### 3. Kaiber

Video-Generator, der Animationen aus Textideen (Drehbücher) erstellt. Kreative Videoerstellung mit wenig Aufwand.

Link: [kaiber.ai](http://kaiber.ai)

## Unterhaltung (Musik und Filme)

### 1. Netflix-Empfehlungen

Das Herzstück von Netflix ist sein Empfehlungssystem. KI analysiert detailliert Ihr Sehverhalten (angeschauter Video-Titel, Bewertungen, Pausen, Suchanfragen) sowie das Verhalten ähnlicher Nutzer, um Ihnen möglichst passende Filme und Serien vorzuschlagen und Sie auf der Plattform zu halten...

Link: <https://www.netflix.com/>

### 2. Spotify: Musik-Empfehlungen & Playlists

Spotify nutzt KI (insbesondere "Collaborative Filtering" und Audioanalyse), um Ihren Musikgeschmack zu verstehen. Darauf basierend erstellt es personalisierte Playlists wie "Discover Weekly" oder "Release

Radar" und schlägt Ihnen neue Songs und Künstler vor, die Ihnen gefallen könnten.

Link: <https://www.spotify.com/>

### 3. YouTube-Empfehlungen

Ähnlich wie Netflix und Spotify verwendet YouTube KI-Algorithmen, um Videos für Ihre Startseite und die "Nächstes Video"-Vorschläge auszuwählen. Die KI berücksichtigt Ihren Klick-Verlauf, Likes, Abonnements und Trends, um die Verweildauer zu maximieren. Link: <https://www.youtube.com/>

## Online-Shopping

Ein Großteil der Online-Werbung von Online-Shops wird mittels KI personalisiert. Algorithmen analysieren Ihr Surfverhalten, Suchanfragen, Standortdaten und demografische Merkmale, um Ihnen möglichst relevante Anzeigen zu präsentieren

(Targeting und Retargeting).  
(Auf vielen Shop-Websites zu finden)

### 1. Amazon Produktempfehlungen

Wenn Sie auf Amazon stöbern, analysiert eine KI Ihr Klick- und Kaufverhalten, sowie das von Millionen anderer Kunden. Daraus generiert sie personalisierte Produktvorschläge ("Kunden, die diesen Artikel angesehen haben...", "Wird oft zusammen gekauft...") ...um den Umsatz zu steigern. <https://www.amazon.de/>

## 2. E-Commerce Chatbots

Viele Online-Shops setzen KI-gesteuerte Chatbots ein, um häufig gestellte Fragen (FAQs) zu Versand, Rückgabe oder Produktinformationen rund um die Uhr zu beantworten. Sie können auch bei der Produktsuche helfen oder Bestellprozesse begleiten.

## 3. Dynamische Preisgestaltung (z.B. Fluggesellschaften, Uber)

KI-Systeme passen Preise für Produkte oder Dienstleistungen in Echtzeit an. Faktoren wie Nachfrage, Angebot, Tageszeit, Wettbewerbspreise und sogar das individuelle Kundenprofil können einfließen, um den Ertrag zu optimieren (z.B. bei Flugtickets oder Fahrdiensten). Websites von Airlines, Uber App

## 4. Tidio

KI-Chatbot für Kundenservice und Support. Automatisiert Kundenanfragen und verbessert die Servicequalität. Link: [tidio.com](https://tidio.com)

# KI in Videospiele

## 1. Diverse Videospiele

KI ist entscheidend für moderne Videospiele. Sie steuert das Verhalten von Nicht-Spieler-Charakteren (NPCs), passt den Schwierigkeitsgrad dynamisch an das Können des Spielers an, generiert prozedural Spielwelten oder verbessert die Grafik (z.B. DLSS von Nvidia). In vielen modernen Spielen integriert.

# Fitness Tracker & Smartwatches

## 1. Z.B. Fitbit, Apple Watch, Garmin

Diese Wearables sammeln kontinuierlich Daten über Ihre Aktivität, Herzfrequenz, Schlafqualität etc. KI-Algorithmen analysieren diese Daten, um Muster zu erkennen, personalisierte Einblicke in Ihre Gesundheit zu geben, Trainingsfortschritte zu verfolgen und Unregelmäßigkeiten zu melden. (Hersteller-Websites)

## 2. Make my Workout

Kostenloser KI-Fitnessplan-Generator. Erstellt personalisierte Trainingspläne. [makemyworkout.com](https://makemyworkout.com)

## 3. FitForge

KI-Tool zur Erstellung persönlicher Workout-Routinen. Schnelle Fitnessplanung ohne Trainer.

Link: [fitforge.com](https://fitforge.com)

# Erkennung

## 1. Gesichtserkennung zum Entsperren (z.B. Face ID, Android Face Unlock)

Smartphones nutzen **Neuronale Netze**, um Ihr Gesicht anhand vieler einzigartiger Merkmale zu erkennen und das Gerät sicher zu entsperren. Diese Systeme lernen und werden auch bei leichten Verände-

# Alltag & Zuhause

## 1. Google Maps/Waze/Apple Karten

Navigations-Apps nutzen KI intensiv. Sie analysieren Echtzeit-Verkehrsdaten (von anderen Nutzern), historische Daten und Ereignismeldungen, um die schnellste Route zu berechnen, Staus zu umfahren und präzise Ankunftszeiten vorherzusagen. Links: <https://www.google.com/maps>, <https://www.waze.com/>, <https://www.apple.com/de/maps/>

## 2. Smarte Thermostate (z.B. Nest, Tado)

**D**iese Geräte lernen Ihre Heiz- und Kühlgewohnheiten sowie Ihre Anwesenheitszeiten (oft über Geofencing per Smartphone). Die KI erstellt dann Heizpläne, um Komfort zu gewährleisten und gleichzeitig Energie zu sparen. Links: [https://store.google.com/product/nest\\_learning\\_thermostat\\_3rd\\_gen](https://store.google.com/product/nest_learning_thermostat_3rd_gen), <https://www.tado.com/de-de/>

## 3. Staubsauger (z.B. Roomba, Roborock)

Moderne Saugroboter nutzen KI (oft kombiniert mit Sensoren wie LiDAR oder Kameras) zur intelligenten Navigation. Sie erstellen Karten Ihrer Wohnung, erkennen Hindernisse, planen effiziente Reinigungs Routen und lernen, welche Bereiche besonders schmutzig sind. (Hersteller-Websites)

rungen (Brille, Bart) zuverlässiger. Integrierte Handy-Funktion.

## 2. Spracherkennung für Diktate

Betriebssysteme (Windows, macOS, iOS, Android) und viele Apps enthalten eine Diktierfunktion, die gesprochene Sprache mittels KI (*Automatic Speech Recognition – ASR*) in geschriebenen Text umwandelt. Die Genauigkeit hat sich in den letzten Jahren enorm verbessert. Betriebssystem-Funktion.

# Sicherheit & Finanzen

## 1. Erkennung von Kreditkartenbetrug

Banken und Kreditkarten-Unternehmen setzen KI-Systeme ein, die Transaktionen in Echtzeit analysieren. Sie lernen typische Ausgabemuster und erkennen Abweichungen (z.B. ungewöhnlicher Ort, hoher Betrag), um potenziellen Betrug zu identifizieren u. zu blockieren. Hintergrundfunktion bei Banken/ Kreditkarten- anbietern

## 2. Antivirus-Software (Verhaltensanalyse)

Neben signaturbasierten Scans nutzen moderne Antivirenprogramme KI zur Verhaltensanalyse. Sie überwachen Programme auf verdächtige Aktionen (z.B. Verschlüsselung vieler Dateien) und können so auch noch unbekannte Malware (Zero-Day-Exploits) erkennen. Z.B. Norton, Bitdefender, Kaspersky.

## 3. CAPTCHA & reCAPTCHA

Diese "Mensch-oder-Maschine"-Tests nutzen KI, um automatisierte Bots von menschlichen Nutzern zu unterscheiden. Googles reCAPTCHA analysiert im Hintergrund Nutzerverhalten (Mausbewegungen, Klickmuster), um oft ohne sichtbare Aufgabe entscheiden zu können.

Link: <https://www.google.com/recaptcha/>

## 4. Robo-Advisors (z.B. Scalable Capital, Betterment)

Online-Vermögensverwaltungen, die KI und Algorithmen nutzen, um Anlagestrategien zu entwickeln und Portfolios automatisch zu verwalten. Basierend auf Risikobereitschaft und Zielen des Kunden wird ein diversifiziertes Portfolio erstellt und regelmäßig angepasst (Rebalancing).

Links: <https://de.scalable.capital/>, <https://www.betterment.com/>

## 5. Banking Apps: Sicherheitsfeatures

Viele Banking-Apps integrieren KI-basierte Sicherheitsmechanismen. Diese können ungewöhnliche Login-Versuche (z.B. von neuem Gerät oder Standort), verdächtige Transaktionsmuster oder potenzielle Phishing-Versuche erkennen und den Nutzer warnen oder zusätzliche Verifizierungsschritte einleiten. Integrierte Funktion vieler Banking-Apps.

## 6. Phind

Eine KI-Suchmaschine für Programmierer. Phind durchsucht das Web nach relevanten Informationen und Code-Beispielen und generiert präzise Antworten und Erklärungen, oft schneller als eine traditionelle Suchmaschine.

Link: <https://www.phind.com/>

## 7. WolframAlpha

Eine "Computational Knowledge Engine". WolframAlpha nutzt KI und eine riesige kuratierte Wissensdatenbank, um Fragen zu beantworten. Es kann mathematische Probleme lösen, Daten analysieren, Fakten vergleichen und komplexe Berechnungen durchführen. Link: <https://www.wolframalpha.com/>

## 8. Toggle

KI-Plattform für Investment-Analyse mit umfangreichen Asset-Daten. Unterstützung bei Anlageentscheidungen. Link: [toggle.ai](https://toggle.ai)

## 9. Private Alpha AI

KI-optimierte Börsenreports und Marktforschung. Bessere Kapitalmarktanalysen und Risikobewertungen. Link: [privatealpha.ai](https://privatealpha.ai)

## 10. Quirion (Berater)

Berater für Geldanlage. Automatisierte und effiziente Investmentberatung.

Link: [quirion.de](https://quirion.de)

## 11. AGICAP

KI-Software zur Liquiditätsplanung und -steuerung für Unternehmen. Verbessert Finanzmanagement und Cashflow-Überwachung. Link: [agicap.com](http://agicap.com)

## Sprachen lernen

### 1. Khan Academy

Diese gemeinnützige Lernplattform setzt KI ein, um personalisierte Lernpfade für Schüler in verschiedenen Fächern (insbesondere Mathematik) zu erstellen. Das System passt Übungen an das individuelle Tempo und Verständnis des Lernenden an und gibt gezielte Hilfestellungen. Link: <https://de.khanacademy.org/>

### 2. Duolingo (Sprachen lernen)

Diese populäre Sprachlern-App personalisiert den Lernprozess. Algorithmen analysieren die Antworten des Nutzers, um den Schwierigkeitsgrad anzupassen und zu entscheiden, welche Vokabeln oder Grammatikregeln wann wiederholt werden sollten (Spaced Repetition). Link: <https://de.duolingo.com/>

### 3. Yoodli (Englisch lernen)

KI-Sprachcoach zur Verbesserung der englischen Sprachfähigkeiten. Trainingshilfe für Präsentationen und Gespräche. Link: [yoodli.ai](http://yoodli.ai)

## Social Media Management

### 1. Vista Social

Social Media Management-Tool. Automatisiert die Planung und die Veröffentlichung von Beiträgen. Link: [vistasocial.com](http://vistasocial.com)

### 2. FeedHive

Für Social Media Content Planung und Analyse. Nutzen: Verbessert Reichweite und Engagement. Link: [feedhive.io](http://feedhive.io)

## Religion

### 1. PrayGen

KI-Generator für Gebete verschiedener Glaubensrichtungen. Erstellt individuelle Gebete für unterschiedliche Anlässe. Link: [praygen.ai](http://praygen.ai)

## Diverse...

### 1. ClickUp Brain

Projektmanagement- und Schreibassistenz innerhalb der ClickUp-Plattform. Steigert die Produktivität durch kontextbasierte KI-Unterstützung.

Link: [clickup.com](http://clickup.com)

### 2. Fathom

KI-Meeting-Assistent, der Besprechungen automatisch protokolliert und zusammenfasst. Spart Zeit bei der Nachbereitung von Meetings.

Link: [fathom.video](http://fathom.video)

### 3. Maskr AI

KI-App zum Erstellen von Selfies mit Prominenten. Eine unterhaltsame Bildbearbeitung...

Link: [maskr.ai](http://maskr.ai)

### 4. AI PetNamer

KI-Generator für kreative Tiernamen. Nutzen: Hilft bei der Namensfindung für Haustiere. Link: [aipetnamer.com](http://aipetnamer.com)

**D**ie Sammlung von KI-Tools wir hier mit Tools für die Erstellung von Bildern fortgesetzt:

## 56 Tools für die KI-Bildgenerierung: [\(siehe S. 62\)](#)

# Chatbots: virtuelle Gesprächspartner

**E**in Chatbot ist ein Computerprogramm, welches Gespräche mit einem Nutzer simuliert. Moderne Chatbots verwenden dialogorientierte KI-Techniken wie die Verarbeitung natürlicher Sprache (Natural Language Processing, NLP), um die Fragen der Benutzer zu verstehen und die Antworten darauf zu automatisieren...

Viele Online-Shops setzen KI-gesteuerte Chatbots ein, um häufig gestellte Fragen (FAQs) zu Versand, Rückgabe oder Produktinformationen rund um die Uhr zu beantworten. Sie können auch bei der Produktsuche helfen oder einfache Bestellprozesse begleiten. (Auf vielen Shop-Websites zu finden)

## Generative KI-gestützte Chatbots

**D**ie nächste Generation von Chatbots mit **generativer KI** wird noch mehr Funktionen bieten, da sie die gängige Sprache und komplexe Anfragen verstehen, sich an den Gesprächsstil des Benutzers anpassen und bei der Beantwortung von Benutzerfragen Empathie zeigen.

85 % der Führungskräfte der Wirtschaft sagen, dass generative KI in den nächsten zwei Jahren direkt mit den Kunden interagieren wird. Eine Lösung mit Künstlicher Intelligenz auf Unternehmensebene kann Unternehmen in die Lage versetzen, den Self-Service zu auto-



matisieren und die Entwicklung außergewöhnlicher Benutzererlebnisse zu beschleunigen.

FAQ-Chatbots müssen nicht mehr mit Antworten auf bestimmte Fragen vorprogrammiert werden: Es ist einfacher und schneller, generative KI in Kombination mit der Wissensdatenbank eines Unternehmens zu verwenden, um automatisch Antworten auf ein breiteres Spektrum von Fragen zu generieren.

Während dialogorientierte intelligente Chatbots die Fragen oder Kommentare eines Benutzers verdauen und eine menschenähnliche Antwort generieren können, gehen generative intelligente Chatbots noch einen Schritt weiter und generieren neue Inhalte als Output.

## Wie Chatbots eingesetzt werden...

**C**hatbots können Benutzern das Recherchieren, das Auffinden von Informationen erleichtern, indem sie sofort auf Fragen reagieren – durch Texteingabe (=Prompt), durch Audioeingabe oder beides –, ohne dass manuelle Recherchen erforderlich sind.

Chatbot-Technologien sind heute allgegenwärtig, von intelligenten Lautsprechern zu Hause über SMS, WhatsApp und Facebook Messenger für Verbraucher bis hin zu Messaging-Anwendungen am Arbeitsplatz wie *Slack*.

**D**ie neueste Entwicklung intelligenter Chatbots, die als „intelligente virtuelle Assistenten“ oder „virtuelle Agenten“ bezeichnet werden, kann nicht nur das freie Gespräch durch die Verwendung ausgefeilter Sprachmodelle verstehen, sondern auch relevante Aufgaben automatisieren.

Neben bekannten intelligenten virtuellen Assistenten für den Verbraucherbereich – wie **Siri** von Apple, **Alexa** von Amazon, **Gemini** von **Google** und **ChatGPT** von OpenAI – werden virtuelle Agenten auch zunehmend im Unternehmenskontext eingesetzt, um Kunden und Mitarbeiter zu unterstützen.

Diese neuen Inhalte können hochwertige Texte, Bilder und Töne enthalten, die auf den LLMs basieren, auf denen sie trainiert wurden. Chatbot-Schnittstellen mit generativer KI können Inhalte erkennen, zusammenfassen, übersetzen, vorhersagen und erstellen – als Antwort auf die Anfrage eines Benutzers, ohne dass ein Mensch eingreifen muss.

Selbstlernende, generative KI-Chatbots für Unternehmen, die auf einer dialogorientierten KI-Plattform aufgebaut sind, verbessern sich kontinuierlich und automatisch. Sie verwenden Algorithmen, die automatisch aus vergangenen Interaktionen lernen, wie man Fragen am besten beantwortet und die Gesprächsführung verbessert.

## Chatbots werden integriert

Um die Leistungsfähigkeit von Anwendungen zu erhöhen, können gut konzipierte Chatbots in die Software integriert werden, die ein Unternehmen bereits nutzt.

So kann beispielsweise ein Chatbot zu Microsoft Teams hinzugefügt werden, um einen produktiven Knotenpunkt zu schaffen und anzupassen, in dem Inhalte, Tools und Mitglieder zusammenkommen, um zu chatten, sich zu treffen und zusammenzuarbeiten.

Um das Beste aus den vorhandenen Daten eines Unternehmens herauszuholen, können Chatbots in Unternehmensqualität in wichtige Systeme integriert werden und Workflows innerhalb und außerhalb eines CRM-Systems orchestrieren.

Chatbots können in Echtzeit so routinemäßige Aktionen wie die Änderung eines Passworts bis hin zu komple-

## Die Entwicklung von Chatbots

Die ersten Chatbots waren im Wesentlichen interaktive FAQ-Programme, die sich auf eine begrenzte Anzahl allgemeiner Fragen mit vorformulierten Antworten stützten. Natürliche Sprache kann nicht interpretiert werden.

Diese häufig gestellten Fragen verpflichten Benutzer dazu, aus einfachen Stichwörtern und Ausdrücken auszuwählen, um die Unterhaltung voranzutreiben. Solche rudimentären, traditionellen Chatbots sind weder in der Lage, komplexe Fragen zu bearbeiten, noch einfache Fragen zu beantworten, die nicht von den Entwicklern vorhergesehen wurden.

In Laufe der Zeit kamen Chatbot-Algorithmen in die Lage, komplexere regelbasierte Programmierung und sogar Verarbeitung natürlicher Sprache zu leisten, so dass Kundenanfragen auf unterhaltsame Weise ausgedrückt werden können.

So entstand eine neue Art von Chatbot, der kontextbewusst ist und mit Maschinenlernen ausgestattet ist, um seine Fähigkeit zur korrekten Verarbeitung und Vorhersage von Anfragen durch den Kontakt mit immer mehr menschlicher Sprache kontinuierlich zu optimieren.

Moderne intelligente Chatbots verwenden heute Natural Language Understanding (NLU), um die Bedeutung offener Benutzereingaben zu

erkennen und dabei alles von Tippfehlern bis hin zu Übersetzungsproblemen zu überwinden.

Fortschrittliche KI-Tools ordnen diese Bedeutung dann der spezifischen „Absicht“ zu, auf die der Benutzer reagieren soll, und verwenden dialogorientierte KI, um eine angemessene Antwort zu formulieren.

Diese KI-Technologien nutzen sowohl Maschinelles Lernen als auch Deep Learning – verschiedene Elemente der KI, mit einigen nuancierten Unterschieden –, um eine zunehmend granulare Wissensdatenbank mit Fragen und Antworten zu entwickeln, die von Benutzerinteraktionen informiert werden.

Diese Raffinesse, die sich auf die jüngsten Fortschritte bei großen Sprachmodellen (LLMs) stützt, hat zu einer höheren Kundenzufriedenheit und vielseitigeren Chatbot-Anwendungen geführt.

Die Zeit, die für die Entwicklung eines intelligenten Chatbots benötigt wird, hängt vom verwendeten Technologie-Stack und den Entwicklungstools, der Komplexität des Chatbots, den gewünschten Funktionen, der Datenverfügbarkeit und davon ab, ob er mit anderen Systemen, Datenbanken oder Plattformen integriert werden muss.

Mit einer benutzerfreundlichen No-Code/Low-Code-Plattform können intelligente Chatbots noch schneller erstellt werden.

xen, mehrstufigen Workflows verarbeiten, die mehrere Anwendungen umfassen.

Darüber hinaus kann die dialogorientierte Gesprächsanalyse in natürlicher Sprache analysieren und Erkenntnisse daraus gewinnen, typischerweise zwischen Kunden, die über Chatbots und virtuelle Assistenten mit Unternehmen interagieren.

## Bessere Kundenbindung

Vor dem Aufkommen von Chatbots machten Kundenfragen, Bedenken oder Beschwerden – ob groß oder klein – eine menschliche Reaktion erforderlich. Natürlich treten zeitnahe oder sogar dringende Kundenprobleme manchmal außerhalb der Geschäftszeiten, am Wochenende oder während eines Feiertags auf. Es ist jedoch ein kostspieliges und schwieriges Unterfangen, Kundenservice-Abteilungen zu besetzen, um die unvorhersehbare Nachfrage Tag und Nacht zu bedienen.

Chatbots sind in der Lage, Kundeninteraktionen rund um die Uhr zu verwalten und dabei die Qualität der Antworten kontinuierlich zu verbessern, während gleichzeitig die Kosten niedrig gehalten werden.

Chatbots automatisieren Workflows und entlasten Mitarbeiter von sich wiederholenden Aufgaben.

Ein Chatbot kann auch lange Wartezeiten für den telefonischen Kundensupport oder noch längere Wartezeiten für den E-Mail-, Chat- und webbasierten Sup-

port vermeiden, da er sofort für eine beliebige Anzahl von Benutzern gleichzeitig verfügbar ist. Das ist ein großartiges Benutzererlebnis.

Ein Chatbot kann 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche die Fragen von Kunden/Interessierte beantworten. Es kann eine erste Anlaufstelle für den Support sein, den Support in Spitzenzeiten ergänzen oder langweilige, sich wiederholende Fragen auslagern, damit sich die menschlichen Mitarbeiter auf komplexere Probleme konzentrieren können.

## Leads generieren, Kunden zufriedenstellen

Chatbots können bei der Lead-Generierung helfen und die Konversionsraten verbessern. Ein Kunde, der sich auf einer Website für ein Produkt oder eine Dienstleistung umsieht, könnte zum Beispiel Fragen zu verschiedenen Funktionen, Eigenschaften oder Plänen haben.

Ein Chatbot kann diese Antworten *in situ* bereitstellen, um den Kunden bei der Kaufabwicklung zu unterstützen. Bei komplexeren Käufen mit einem mehrstufigen Verkaufstrichter kann ein Chatbot Fragen zur Lead-Qualifizierung stellen und den Kunden sogar direkt mit einem geschulten Vertriebsmitarbeiter verbinden.

Neuere, *generative intelligente* Chatbots können Sicherheitsrisiken mit sich bringen, wie etwa die Gefahr von Datenlecks, mangelhafter Vertraulichkeit und Haftungsbedenken, Komplexitäten im Zusammenhang mit geistigem Eigentum, unvollständiger Lizenzierung der Quelldaten sowie Unsicherheiten in Bezug auf Datenschutz und Einhaltung internationaler Gesetze.

Da es an geeigneten Eingabedaten mangelt, besteht die Gefahr von *Halluzinationen*, d. h. ungenauen oder irrelevanten Antworten, die den Kunden veranlassen, das Gespräch auf einen anderen Kommunikationskanal zu verlagern.

Sicherheit und Datenlecks sind ein Risiko, wenn sensible Informationen Dritter in einen generativen KI-Chatbot eingegeben werden. Sie werden Teil des Datenmodells des Chatbots und können an andere weitergegeben werden, die entsprechende Fragen stellen. Dies könnte zu Datenlecks führen und gegen die Sicherheitsrichtlinien eines Unternehmens verstößen.

Fazit: Die Wahl des richtigen Chatbots kann sich sowohl für Unternehmen als auch für Nutzer auszahlen. Die Benutzer profitieren von einem stets verfügbaren Support, während Unternehmen die Erwartungen besser erfüllen können, ohne personelle Umstrukturierungen vornehmen zu müssen.

# Erstellen Sie einen Chatbot in 5 Minuten...

**I**ntelligente Chatbots sind Chatbots, die eine Vielzahl von KI-Technologien einsetzen, vom Maschinellen Lernen – bestehend aus Algorithmen, Funktionen und Datensätzen –, das die Antworten im Laufe der Zeit optimiert, bis hin zur Verarbeitung natürlicher Sprache (NLP) und dem Natural Language Understanding (NLU), die Benutzerfragen genau interpretieren und sie bestimmten Absichten zuordnen.

**D**eep-Learning-Funktionen ermöglichen es intelligenten Chatbots, mit der Zeit immer genauer zu werden, was es wiederum Menschen ermöglicht, auf natürlichere und fließendere Weise mit intelligenten Chatbots zu interagieren, ohne missverstanden zu werden.

Virtuelle Agenten sind eine Weiterentwicklung von intelligenter Chatbot-Software, die nicht nur dialogorientierte KI nutzt, um Dialoge zu führen, und Deep Learning, um sich im Laufe der Zeit selbst zu verbessern, sondern diese KI-Technologien oft mit Robotic Process Automation (RPA) in einer zentralen Schnittstelle kombiniert, um direkt auf die Absichten des Benutzers zu reagieren, ohne dass weitere menschliche Eingriffe erforderlich sind.

Um die Unterschiede zu verdeutlichen, stellen Sie sich vor, ein Nutzer ist neugierig auf das morgige Wetter. Bei einem herkömmlichen Chatbot kann der Benutzer die spezifische Phrase „Sagen Sie mir die Wettervorhersage“ verwenden. Der Chatbot sagt, dass es regnen wird.

Mit einem intelligenten Chatbot kann der Benutzer fragen: „Wie sieht das Wetter von morgen aus?“ Der Chatbot, der die Frage richtig interpretiert, sagt, dass es regnen wird.

Mit einem virtuellen Agenten kann der Benutzer fragen: „Wie sieht das Wetter von morgen aus?“ – und der virtuelle Agent sagt nicht nur den morgigen Regen voraus, sondern bietet auch an, den Wecker früher zu stellen, um regenbedingte Verzögerungen im morgendlichen Berufsverkehr zu berücksichtigen.

Die Einsatzmöglichkeiten von Chatbots für Unternehmen sind vielfältig: Marketingfachleute nutzen KI-gestützte Chatbots, um Customer Experiences zu personalisieren und E-Commerce-Abläufe zu rationalisieren; IT- und HR-Teams nutzen sie, um Mitarbeiter-Selbstbedienung zu ermöglichen; Kontaktzentren verlassen sich auf Chatbots, um eingehende Kommunikationen zu optimieren und Kunden zu den entsprechenden Ressourcen weiterzuleiten.

**D**ie Begriffe Chatbot, intelligenter Chatbot und virtueller Agent werden häufig austauschbar verwendet, was zu Verwirrung führen kann.

Die Technologien, auf die sich diese Begriffe beziehen, sind zwar eng verwandt, doch führen feine Unterschiede zu wichtigen Differenzen in ihren jeweiligen Fähigkeiten.

**C**hatbot ist der umfassendste und allgemeingültigste Begriff. Jede Software, die menschliche Gespräche simuliert, unabhängig davon, ob sie von starrer Entscheidungsbaum-Navigation oder modernster dialogorientierter KI unterstützt wird, ist ein Chatbot.

Chatbots sind in fast jedem Kommunikationskanal zu finden, von Telefonbäumen über soziale Medien bis hin zu bestimmten Apps und Websites.

# Prompt Engineering: Die richtige Gesprächsführung mit Chatbots

Die Interaktion mit Chatbots, insbesondere mit großen Sprachmodellen (LLMs) wie GPT-4, Gemini oder Llama, hat sich in den letzten Jahren schnell weiterentwickelt. Was einst nach Science-Fiction klang, ist heute eine alltägliche Realität für viele.

Künstliche Intelligenz (KI) arbeitet nur dann effektiv, wenn der Mensch ihr entsprechende Befehle gibt. Im folgenden Workshop geht es um die Grundlagen der Interaktion mit Generativer KI – das sogenannte *Prompting* (Englisch für: auffordern).

Während die zugrundeliegende Technologie immer komplexer wird, liegt der *Schlüssel zu einer effektiven Nutzung* der Chatbots – dieser mächtigen Werkzeuge – oft in einer scheinbar einfachen Fähigkeit: der **Kunst der präzisen Formulierung von Anforderungen**, auch bekannt als '**Prompt Engineering**'.

**P**rompt Engineering ist mehr als nur das Stellen einer Frage. Es ist ein disziplinierter Ansatz, um Prompts (Eingabeaufforderungen) so zu gestalten, dass sie die gewünschten und qualitativ hochwertigen Antworten von KI-Modellen hervorrufen.

Ein gut formulierter Prompt kann den Unterschied zwischen einer vagen, unbrauchbaren Antwort und einer präzisen, hilfreichen Information oder kreativen Generierung ausmachen. Hier werden wir nun die Grundlagen und die fortgeschrittenen Techniken des Prompt Engineerings beleuchten.

## Die Grundlagen: Was ist ein Prompt?

Ein Prompt ist die Eingabe, die man einem KI-Modell (einem Chatbot, zum Beispiel) gibt, um eine bestimmte Ausgabe zu erhalten. Diese Eingabe kann in verschiedenen Formen erfolgen, am häufigsten jedoch als Text.

Ein einfacher Prompt könnte eine Frage sein wie "Was ist die Hauptstadt von Frankreich?" oder eine Anweisung wie "Schreibe eine kurze Geschichte über eine Katze, die fliegen kann."

Die Qualität des Prompts hat einen direkten Einfluss auf die Qualität der Antwort.

Ein klarer, präziser Prompt hilft dem KI-Modell, deine Intention zu verstehen und die relevanten Informationen oder kreativen Fähigkeiten zu mobilisieren.

## Warum ist Prompt Engineering wichtig?

Die Fähigkeit, effektive Prompts zu erstellen, ist aus mehreren Gründen entscheidend:

- **Verbesserte Ausgabequalität:** Gut gestaltete Prompts führen zu genaueren, relevanteren und nützlicheren Antworten.
- **Kontrolle über die KI:** Durch präzise Anweisungen kannst du das Verhalten des KI-Modells in eine bestimmte Richtung lenken und die Art der Ausgabe beeinflussen (z.B. Stil, Format, Länge).
- **Effizienzsteigerung:** Klare Prompts reduzieren die Notwendigkeit für wiederholte Anfragen und Korrekturen, was Zeit und Ressourcen spart.
- **Entdeckung des vollen Potenzials:** Prompt Engineering ermöglicht es, die vielfältigen Fähigkeiten von KI-Modellen optimal zu nutzen, von der Texterstellung über die Code-Generierung bis hin zur Ideenfindung.
- **Fehlerreduktion:** Unklare oder mehrdeutige Prompts können zu unerwünschten oder sogar fehlerhaften Antworten führen.