

3 Jahre ChatGPT – eine Zwischenbilanz

Auf einen Blick

- › Seit der Veröffentlichung vor drei Jahren hat sich ChatGPT so schnell verbreitet wie keine App zuvor. Auch Deutschland ist begeistert: Das Land stellt die höchste Anzahl an ChatGPT-Abonnentinnen und Abonnenten in Europa und außerhalb der USA die meisten API-Nutzerinnen und Nutzer.
- › Im Vergleich zur Gesamtbevölkerung sind die Nutzerinnen und Nutzer dabei überdurchschnittlich jung, eher höher gebildet und eher männlich.
- › Die große private Begeisterung erhält in die Wirtschaft jedoch nur begrenzt Einzug. Firmen experimentieren noch immer eher mit der Technik, als dass sie sie strategisch einsetzen. Tendenziell setzen größere Firmen mit einem hohen Digitalisierungsgrad aus wissensintensiven Branchen auf die Technik.
- › Die unvollständige Durchdringung der deutschen Wirtschaft mit ChatGPT weist darauf hin, dass dieses große Sprachmodell US-amerikanischer Bauart begrenzt zu den hiesigen institutionalisierten Strukturen (Routinen, Gesetzen, Regeln, Geschäftsmodellen) passt.
- › Für Europa liegt in dieser Nicht-Passung eine Chance. Es gibt Spielräume und damit ökonomische Potenziale für Entwicklerinnen und Entwickler alternativer Sprachmodelle oder Unternehmen, die die verschiedenen Sprachmodelle auf die Branchenspezifika zuschneiden.

Inhalt

Einleitung	4
I	
Nutzung	5
Technik	9
Interview mit Dr. Imanol Schlag	9
Ökonomie	15
Interview mit Prof. Dr. Patrick Glauner	15
Arbeit	18
Interview mit Dr. Britta Matthes	18
Regulierung	22
Interview mit Kai Zenner	22
Interview Prof. Dr. Rolf Schwartmann	26
Nachhaltigkeit	30
Interview mit Dr. Aljoscha Burchardt	30
II	
Geschäftsmodelle: ChatGPT – (k)ein Produkt?	33
Wissenschaft	38
Interview mit Dennis Gankin	38
Versicherung	41
Interview mit Antonia Schiller	41
Dolmetschen	44
Interview mit Johannes R. Hampel	44
Journalismus	47
Interview mit Jörg Pfeiffer	47
Krankenhaus	50
Interview mit Dr. med. sci. Christian Bergmann	50
Ausblick	53
Von ChatGPT zur europäischen KI-Strategie. Bausteine für eine verantwortungsvolle Digitalisierung	
Glossar	56

Einleitung

Vor drei Jahren stellte OpenAI erstmals ChatGPT-3 einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung.¹ Innerhalb kürzester Zeit wurde die Anwendung millionenfach heruntergeladen und ausprobiert. Sie wurde als echte „Killer-KI für jedermann zum Ausprobieren“² gefeiert mit dem Potenzial, zahlreiche Bereiche zu transformieren: „vom Arbeitsamt über Callcenter bis hin zum Maschinenbau“.

Drei Jahre später hat diese Disruption in Deutschland nicht flächendeckend stattgefunden. Große Sprachmodelle werden weiter eher langsam und experimentell adaptiert – dies gilt sowohl für ChatGPT als auch für vergleichbare Modelle wie Claude, Gemini oder Copilot.

Ein wesentlicher Grund liegt darin, dass Unternehmen – anders als Privatpersonen – auf zuverlässige, rechtssichere und gewinnbringende Anwendungen angewiesen sind. In dieser Hinsicht werfen die großen Sprachmodelle Fragen auf, weil etwa der Trainingsvorgang und der Ursprung der Trainingsdaten nicht transparent sind.

Diese Hürden beim Einsatz großer Sprachmodelle entspringen jedoch nicht der Technik. Denn ChatGPT ist nicht nur Software, sondern vor allem ein Produkt. Dessen Eigenschaften leiten sich nicht eins zu eins aus der Technik ab. Ein transparentes Training ist etwa rein technisch möglich, wie die Schweizer Alternative *Apertus* zeigt.

Die zögerliche Einführung von ChatGPT lässt sich als mangelnde Passung zwischen dem Produkt und den etablierten institutionellen Rahmenbedingungen (Routinen, Regeln, Geschäftsmodelle) in Deutschland deuten. Für Europa liegt hierin eine Chance. Es gibt sowohl einen Markt für grundlegende Sprachmodelle, die besser zu den hiesigen institutionalisierten Strukturen passen, als auch für Firmen, die die Sprachmodelle US-amerikanischer Bauart an europäische Strukturen anpassen. Entgegen dem Eindruck einer naturgegebenen Übermacht US-amerikanischer Anbieter gibt es somit für Europa Spielräume – auch und vor allem ökonomische.

Um diese Spielräume nutzen zu können, müssen einerseits weitere Rahmenbedingungen für einen fairen Wettbewerb durchgesetzt werden. Andererseits gilt es ausgehend von den institutionalisierten Strukturen hierzu passende und damit bessere Lösungen anzubieten (mehr dazu im [Kapitel „Geschäftsmodelle“](#)).

Die vorliegende Publikation verfolgt diesen Ansatz, indem sie ChatGPT entlang von sechs zentralen Themenfeldern auf seine Praxistauglichkeit hin untersucht: Technik, Ökonomie, Arbeit, Regulierung, Nachhaltigkeit und Geschäftsmodelle. Jedes Kapitel enthält eine thematische Einführung sowie mindestens ein Interview mit einer Expertin oder einem Experten. Eingeleitet wird die Publikation durch eine Bestandsaufnahme zur aktuellen Nutzung von ChatGPT. Den Abschluss bildet ein Ausblick von Marvin Schulz MdB, der als Berichterstatter für Künstliche Intelligenz der CDU/CSU aktiv an der Gestaltung der KI-Zukunft mitwirkt.

I Nutzung

Im folgenden Kapitel werden Studien und Umfragen zur Nutzung von ChatGPT und großen Sprachmodellen zusammengefasst. Mehr dazu, wie genau und aussagekräftig diese Zahlen sind, lesen Sie im [Interview mit Dr. Britta Matthes](#).

Wie viele Personen nutzen ChatGPT?

OpenAI hat hierzu den Bericht *How People Use ChatGPT* zur Nutzung zwischen November 2022 und Juli 2025 herausgegeben.³ Das Unternehmen gibt an, dass zehn Prozent der weltweiten Bevölkerung die Technologie „adaptiert“ hätten. Jede Woche würden 18 Billionen Nachrichten von 700 Millionen Nutzerinnen Nutzern geschrieben werden. Beachtenswert ist dabei: Die Nutzerzahlen steigen immer steiler an; zuletzt nahm zwischen Juli 2024 und Juli 2025 die Anzahl der Nutzerinnen und Nutzer um den Faktor fünf zu. ChatGPT hatte damit lange den ersten Platz im Apple Store, wurde jedoch im September von Googles Gemini verdrängt.⁴

Für Deutschland verschweigt OpenAI die absolute Anzahl der Nutzerinnen und Nutzer. Im Mai 2025 gab das Unternehmen nur bekannt, dass Deutschland innerhalb Europas die meisten Nutzerinnen und Nutzer stellt und weltweit einer der drei wichtigsten Märkte für zahlende Abonnentinnen und Abonnenten ist.⁵ Zudem hat Deutschland außerhalb der USA die meisten API-Entwicklerinnen und Entwickler, welche auf OpenAI-Anwendungen zurückgreifen. YouGov schätzt nach einer Umfrage, dass circa 39 Prozent der Befragten ChatGPT oder andere Bots einmal in der Woche sowie 17 Prozent täglich nutzen, wobei laut Digital-Index von D21 ChatGPT in Deutschland dominiert.⁶

ChatGPT gelang es dabei sehr schnell, bekannt und heruntergeladen zu werden. Laut einer Umfrage des Meinungsmonitors Künstliche Intelligenz war ChatGPT Anfang 2023, zwei Monate nach der Veröffentlichung, einem Viertel der Befragten bekannt, im März bereits 46 Prozent.⁷ Ein Zehntel hatte das Tool bereits genutzt, wobei nur drei Prozent regelmäßige Nutzerinnen oder Nutzer sind. Weltweit hatte ChatGPT zu diesem Zeitpunkt bereits 100 Millionen Nutzerinnen und Nutzer. Wie rasant diese Entwicklung war, zeigt

ein Vergleich mit anderen Apps: ChatGPT erreichte eine Million Nutzerinnen und Nutzer innerhalb von fünf Tagen. Hierfür brauchte Instagram zweieinhalb Monate, Facebook zehn und Twitter 24.⁸

Welche Personen nutzen ChatGPT?

Die Nutzung von ChatGPT ist in der Bevölkerung breit gestreut, jedoch zeigen sich deutliche sozialstrukturelle Muster. Laut OpenAI seien die Nutzerinnen und Nutzer zunächst überwiegend männlich gewesen, doch mit der Zeit habe sich der Unterschied zwischen den Geschlechtern verringert. Anders als in den Vereinigten Staaten oder dem Vereinigten Königreich nutzen jedoch in Deutschland weiterhin mehr Männer als Frauen das Programm.⁹

Im Hinblick auf das Alter zeigt sich, dass ChatGPT eher ein jüngeres Publikum hat. Mit zunehmendem Alter nimmt die Nutzung deutlich ab.¹⁰ So haben nach einer Untersuchung des Hans-Bredow-Instituts 96 Prozent der 16- bis 19-jährigen generative KI bereits verwendet. Bei den 60- bis 69-jährigen liegt der Anteil nur bei 18 Prozent.¹¹

Zudem zeigen sich leichte Unterschiede im Hinblick auf den Bildungsgrad: Je höher er ist, desto häufiger wird ChatGPT genutzt.¹² Die Unterschiede nach dem Einkommen sind jedoch geringer: Hier zeigen sich nur kleinere Differenzen.¹³

Welche Unternehmen nutzen ChatGPT?

Die Nutzung von ChatGPT in Unternehmen hat sich in den vergangenen Jahren zunehmend etabliert. Laut Deloitte und PwC nutzen 23 bis 48 Prozent der deutschen Unternehmen generative KI.¹⁴ Der Einsatz ist in vielen Fällen jedoch noch fragmentiert und explorativ. Die Studienlage zeigt ein differenziertes Bild hinsichtlich Branchen, Unternehmensgröße und strategischer Einbindung. Über die Zeit zeigt sich jedoch eine zunehmende Professionalisierung und Ausweitung der Nutzung – insbesondere in wissensintensiven und technologieaffinen Sektoren.

Besonders verbreitet ist die Anwendung in der Informations- und Kommunikationsbranche, bei

wissensintensiven Dienstleistungen sowie in innovationsorientierten Industrieunternehmen. Die häufigsten Einsatzfelder sind Textgenerierung, Kundensupport, Marketing und Softwareentwicklung.

Zudem setzen größere Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und einem hohen Digitalisierungsgrad (zum Beispiel Cloud-Nutzung, digitale Prozesse) deutlich häufiger auf ChatGPT als kleinere Betriebe. Auch Unternehmen, die bereits einen hohen Digitalisierungsgrad haben, nutzen die Anwendung häufiger.¹⁵

Wofür wird ChatGPT genutzt?

Eine Analyse der Chat-Inhalte zeigt, dass der Anteil beruflicher Konversationen zwar ansteigt, die überwiegenden Gespräche aber privater Natur sind. Sie machen 70 Prozent der Nutzung aus. Diejenigen, die ChatGPT professionell nutzen, sind überwiegend höher gebildet und gut bezahlt. Das Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) diagnostiziert zudem Unterschiede je nach Branche: In der „Informationswirtschaft“ hat das Werkzeug eine wesentlich höhere Bedeutung als im „verarbeitenden Gewerbe“.¹⁶

Themen im Umgang mit ChatGPT sind überwiegend „Practical Guidance“, „Seeking Information“ und „Writing“. Auch für Deutschland trifft dies zu¹⁷ – hier dominiert die Nutzung von Chatbots¹⁸ für „schnelle Antworten oder Faktenchecks“ als „schnelle Hilfe bei Fragen rund um Gesundheit“ und als „Schreibhilfe“. Dabei hat sich der Fokus mit der Zeit verschoben – ChatGPT wird zunehmend mehr als Informations- und Ratgebertool benutzt als zur Erzeugung von Ergebnissen: „Overall, the system is being used less like a writer and more like a thinking partner“.¹⁹ Im globalen Vergleich zeigen sich hingegen Unterschiede zwischen reicheren und ärmeren Regionen: „Advanced, wealthy regions are seeing the most diverse use cases, while emerging markets rely more heavily on automation and coding.“²⁰

Wie schätzt die Bevölkerung ChatGPT ein?

Anfang 2023 zeigte sich ein Unterschied zwischen jenen, die die Technik nutzten, und jenen, die sie nicht nutzten. Erstere sahen wesentlich mehr die Potenziale (die in der Umfrage jedoch nicht näher spezifiziert wurden), während Nichtnutzende Angst vor den Auswirkungen auf Arbeitsplätze oder Bedenken im Hinblick auf Privatsphäre und Datenschutz hatten.²¹ Dieser Unterschied zwischen Nutzenden und Nichtnutzenden blieb auch drei Monate später bestehen. Mitte 2024 stellte das Nürnberg Institut für Marktentscheidungen in einer Umfrage fest, dass zwar weiterhin viele Potenziale gesehen werden, Pessimismus jedoch zunehmend stärker werde – nicht nur in Deutschland, sondern auch in den Vereinigten Staaten und im Vereinigten Königreich.

So wird mit ChatGPT die Angst verbunden, dass mehr Arbeitsplätze verloren gehen als neu entstehen und dass Kreativität sowie Wissen verloren gehen könnten. YouGov ermittelte für Chatbots allgemein, dass die größten Bedenken in der Ungenauigkeit der Informationen, der Voreingenommenheit, im Datenschutz und der Sicherheit sowie in mangelnder Transparenz liegen.²²

Wie schätzen Unternehmen ChatGPT ein?

Laut Bitkom²³ sehen 78 Prozent der Unternehmen Künstliche Intelligenz als Chance – ein deutlicher Anstieg gegenüber dem Vorjahr. Als zentrale Vorteile werden schnellere Problemanalyse (47 Prozent), zusätzlicher Wissensgewinn (40 Prozent) und Zukunftsfähigkeit (44 Prozent) genannt. Auch in anderen Umfragen wird Künstliche Intelligenz vor allem als Mittel gesehen, um effizienter zu arbeiten und die Produktivität zu steigern.²⁴

Wie viel wird für ChatGPT gezahlt?

Für Privatkundinnen und -kunden gibt es ChatGPT nach wie vor in einer kostenlosen Version, in einer Plus-Version für 23 Euro im Monat sowie in einer Pro-Version für 299 Euro monatlich (Stand Oktober 2025)²⁵. Zum Vergleich: Als ChatGPT veröffentlicht wurde, rief die Alternative *Bloom*, die auf etwas mehr Parametern trainiert wurde, Kosten von 40 US-Dollar pro Stunde auf.²⁶ Für die zukünftige Entwicklung ist interessant, dass laut YouGov

nur 13 Prozent der Befragten Werbeanzeigen in der Anwendung komplett negativ gegenüberstehen.²⁷ Hier ergibt sich eine Monetarisierungsoption, der OpenAI (der Anbieter von ChatGPT) wohl nicht grundsätzlich abgeneigt ist: Kürzlich schrieb das Unternehmen die Stelle eines Head of Ads aus. Diese Erschließung weiterer Monetarisierungsoptionen erscheint notwendig, weil etwa in Europa seit Mai 2025 der Deutschen Bank zufolge die Ausgaben für OpenAI stagnieren.²⁸

Im Hinblick auf Unternehmen zeigt eine Umfrage des National Bureau of Economic Research (NBER), dass diese nicht immer auf die Enterprise-Lösung von OpenAI setzen. Viele greifen auf frei verfügbare oder kostengünstige Varianten zurück – ein Hinweis auf die noch verbreitete experimentelle Nutzung.

Zwischenfazit

Menschen in Deutschland werden immer wieder als eher langsam und KI-skeptisch beschrieben. Die Zahlen zeigen jedoch – auch im internationalen Vergleich – dass Deutschland nicht schlecht

dasteht und ChatGPT zunehmend zur Anwendung kommt. Erhebungen zeigen, dass sich dieser Prozess nicht gleichzeitig durch alle Bevölkerungsschichten zieht. Es sind vor allem jüngere und gut gebildete Personen, die ChatGPT nutzen. Bis auf das Geschlecht ist das ein Muster, das sich auch bei anderen Technologien zeigt.²⁹

Unabhängig von diesen sozioökonomischen Merkmalen lässt sich bei ChatGPT ein Effekt beobachten, der auch schon bei Computern auftrat: Die Adaption findet überwiegend im privaten Bereich oder aus privater Initiative heraus statt. Teilweise werden auch diese privaten Anwendungen in Unternehmen genutzt.³⁰ In den Unternehmen und vor allem in allen Branchen ist ChatGPT hingegen noch nicht vollständig angekommen. Die hohe private Nutzung deutet jedoch darauf hin, dass dies nicht nur auf die einzelnen Personen und deren Motivation zurückgeführt werden kann. Vielmehr wird ChatGPT zwar durchaus als praktisch und faszinierend erlebt, aber beruflich kaum systematisch genutzt. Es fehlt an Vertrauen, Struktur und klaren Anwendungsfällen.³¹

Technik

Künstliche Intelligenz ist keine neue Technik und auch keine neue Idee. Der Begriff entstand auf einer Konferenz, die am 13. Juli 1956 am Dartmouth College in New Hampshire stattfand. Auch Chatbots sind nicht neu – Joseph Weizenbaum entwickelte bereits 1966 mit Eliza eine erste Variante. Seitdem hat sich jedoch einiges getan. Was sich derzeit bei den großen Sprachmodellen tut und was ChatGPT besonders macht, wird im folgenden Interview mit Dr. Imanol Schlag thematisiert. Herr Schlag war in führender Position an der Entwicklung von „Apertus“, einem großen Schweizer Sprachmodell, beteiligt. Er führt einerseits aus, dass hinter GPT ein wirklich sehr großes Sprachmodell steckt, das er nicht nachbauen konnte. Jedoch zeigt er, dass sich etwas kleinere Modelle, die immer noch groß sind, durchaus auch mit weniger finanziellen Mitteln, Daten und Energie entwickeln lassen. Für viele Endanwendungen könnten diese ausreichend sein. Zudem lassen sich technische Lücken – wenn auch mit etwas Zeitdifferenz – aufholen. Insofern gibt es in Europa vielleicht derzeit kein eigenes Sprachmodell in der Größe von ChatGPT – sehr wohl jedoch gute Modelle und Anwendungen, die für Gesellschaft und Wirtschaft einen Mehrwert darstellen können.



Interview mit Dr. Imanol Schlag

Dr. Imanol Schlag ist KI-Forschungswissenschaftler am ETH AI Center und Co-Leiter des Projekts Apertus im Rahmen der Swiss AI Initiative. Er studierte Informatik an der FHNW und absolvierte ein Masterstudium in Artificial Intelligence mit Auszeichnung an der University of St Andrews. Seine Promotion schloss er 2023 mit Auszeichnung an der USI/IDSIA bei Prof. Jürgen Schmidhuber ab. Während seiner akademischen Laufbahn war er unter anderem bei Meta FAIR, Google Research und Microsoft Research tätig und lehrt heute an der ETH Zürich im Bereich Large-Scale AI Engineering.

» Welche Ressourcen braucht es, um so ein Modell zu bauen?

Viele, vor allem Rechenressourcen. Daten braucht es auch, aber nicht so viele, wie wir vielleicht zunächst gedacht haben. Bereits heute werden die Modelle mit synthetischen Daten in einem sogenannten Reinforcement Learning trainiert. Dabei trainiert man das Modell nicht direkt auf Daten, sondern führt zunächst Tests durch, die man einfach evaluieren kann. Das Modell erzeugt hierzu seine eigenen Daten. Jedes Mal, wenn diese eigenen Daten dazu führen, dass ein Test zu einem positiven Ergebnis führt, werden sie verstärkt. Wenn das Testergebnis negativ ist, werden sie abgeschwächt oder unterdrückt. Das ist vor allem in Bereichen nützlich, in denen eine Aufgabe einfach verifizierbar ist, also beispielsweise, wenn es sich um eine Mathematikaufgabe handelt, bei der die Antwort 2027 sein muss – nicht aber bei einer Textzusammenfassung. Da kann man viel erreichen mit Rechenkapazitäten, ohne dass man neue Daten verwendet. Insofern können wir selbst auch Modelle bauen – wenn nicht jetzt, dann in naher Zukunft, dank des exponentiellen Fortschritts in der Halbleitertechnologie. Was vor zwei Jahren nur die Großen machen konnten, wird bald auch für öffentliche Institutionen erschwinglich sein.

» Welche öffentlichen Investitionen müssen in Europa nun getätigt werden, damit wir mithalten können?

Es braucht vor allem Rechenzentren mit der richtigen Hardware, AI-Accelerators, um künstliche neuronale Netze in einem distributiven Setting zu trainieren. Momentan ist diese Hardware vor allem in Grafikkarten von Nvidia verbaut. Es gibt aber Alternativen, unter anderem aus China, die ebenfalls eine gewisse Effizienz erreichen: In einer Stunde Betrieb, mit einer bestimmten Anzahl von Grafikkarten, kann zum Beispiel ein Modell einer bestimmten Größenordnung auf einer bestimmten Datenmenge trainiert werden. Da gibt es große Unterschiede, wie schnell man sein kann.

Aufgrund der exponentiellen Fortschritte in der Halbleitertechnik ist man bereits jetzt mit den älteren Modellen und der älteren Technik nicht mehr in der Lage, mit den neuesten Modellen mitzuhalten. Deshalb braucht es Investitionen in Rechenkapazitäten, die der Gesellschaft für Forschung und Entwicklung zur Verfügung stehen – so wie es auf europäischer Ebene mit den KI-Fabriken oder den Hochleistungsrechenzentren (High Performance Computing, HPC) geschieht.

» Wie steht es um die Talente? In den Vereinigten Staaten sehen wir ja derzeit, dass enorm hohe Summen für kluge Köpfe bezahlt werden.

Was dort bezahlt wird, ist wirklich zum Teil absurd. Die Leute besitzen zum Teil Fachwissen, das noch nicht bei anderen Forscherinnen und Forschern in dem Bereich vorhanden ist. Aber hier, zum Beispiel in der Schweiz, haben wir die ETH Zürich und die École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) – wenn man diese zwei Universitäten zusammennimmt, gehören sie zu den besten Institutionen und Organisationen, die auf den besten Konferenzen im Bereich KI und maschinellem Lernen publizieren. Hier gibt es auch sehr viel Fachwissen. Und wir haben auch gesehen, dass die offenen Projekte in der Regel etwa sechs Monate hinter den Closed-Source-Modellen liegen, was die Leistung angeht. Der Vorteil der Closed-Source-Modelle ist oft einfach nur Rechenleistung: besserer, größerer Zugang zu Rechenkapazität. Es gibt wahrscheinlich Tricks, die nicht veröffentlicht wurden – schließlich publizieren diese großen Technologieunternehmen seit drei Jahren nicht mehr.

Aber wenn wir uns nur anschauen, was der Stand Ende letzten Jahres war: Das ist so circa O1, OpenAI ist O1, eines der ersten Reasoning-Modelle. Dieser Abstand in der Leistung wurde bereits jetzt innerhalb von ein paar Monaten mit DeepSeek R1 aufgeholt. Dabei haben wir gelernt, dass es gar nicht so viel Magisches braucht, sondern der Bauplan, den DeepSeek

R1 geliefert hat, hat gezeigt, dass es vor allem Rechenkapazität braucht.

Insofern haben die Ingenieurinnen und Ingenieure mit den tollen Gehältern die Fähigkeit, effizient auf der Hardware zu arbeiten und so das Beste aus den Maschinen zu holen – aber Magisches passiert dabei nicht in den Labors. Da besteht vielleicht ein kleiner Vorsprung bei den Technologieunternehmen, aber meiner Meinung nach können wir Ähnliches auch in den existierenden öffentlichen Institutionen erarbeiten. Es ist nicht so, dass das technische Knowhow in der Forschungsgemeinschaft fehlt.

» **Es gibt ja Stimmen, die sagen, dass große Modelle eigentlich gar nicht so zielführend sind, sondern wir eher kleinere Modelle für spezifische Zwecke brauchen. Wie stehen Sie dazu?**

Das ist natürlich immer ein bisschen relativ, was „groß“ meint. Mit unserem 70-Milliarden-Modell sind wir vergleichbar mit LLaMA 3. Aber die großen Modelle heutzutage sind zehnmal größer.

Jenseits dessen ist der wichtigste Faktor, der stark mit der Leistung korreliert, wie viele Rechenressourcen beim Training eingesetzt wurden. Dabei gibt es zwei Faktoren bei der Rechenkapazität: Wie viele Daten wurden trainiert und wie groß ist das Modell? Die sogenannten *Scaling Laws* definieren dann den Zielkonflikt zwischen diesen beiden Faktoren, das heißt: Wie sollte ich meine Rechenkapazitäten aufteilen zwischen mehr Daten und einem größeren Modell.

Grundsätzlich ist ein größeres Modell besser, aber natürlich auch teurer im Einsatz. Also: Das siebzig-Milliarden-Modell kann man bereits nicht auf einem Laptop laufen lassen, selbst wenn man den besten Laptop kauft, den es momentan auf dem Markt gibt. Dafür braucht es Ressourcen auf dem Niveau von Rechenzentren. Und die wirklich großen Modelle brauchen dann noch mehr Ressourcen.

Die Frage ist aber auch: Woran messen wir diese Modelle? Jetzt werden die Modelle etwa daran gemessen, ob sie Biologiefragen auf dem Niveau von Promovierenden beantworten können. Dafür brauchen wir die führenden Modelle. Aber sind das wirklich die Anwendungsfälle? Brauche ich wirklich Knowhow auf Forschungsniveau, um Produkte oder Dienstleistungen in einer Firma, etwa in der Industrie, zu bauen? Wahrscheinlich eher nicht – im Gegenteil: Ich möchte etwas haben, das gut genug ist, aber dann vor allem so günstig wie möglich.

Und dann kommen wir von den größeren zu den kleineren Modellen. Hier sehen wir, dass, wenn man bereit ist, sich zu spezialisieren und eine gewisse Generalität aufzugeben, man auch mit kleineren Modellen, die flexibler sind und Zugriff auf Datenbanken haben und dort hinterlegte Funktionen aufrufen können, eine hervorragende Leistung erreichen kann. Deshalb könnte es auch sein, dass in Zukunft nur kleinere Modelle trainiert werden.

Dennoch ist es einfach so, dass größere Modelle viel effizienter lernen. Aus diesem Grund braucht man vermutlich auch in Zukunft erst ein großes Modell, bevor man dann ein hervorragendes, kleines Modell trainieren kann. Das ist vielleicht etwas paradox, aber man kann sich das so vorstellen, dass man erst ein großes Modell trainiert, das mit einer großen Anzahl an Parametern sehr effizient lernen kann. Dieses Modell wird dann genutzt, um einem kleinen Modell ganz strategisch zu zeigen, wie es sich in einer bestimmten Situation verhalten muss (Destillation). Dieses kleine Modell ist dann viel fähiger, als wenn es von Grund auf mit normalen Methoden trainiert worden wäre.

» **Neben der reinen Leistungsfähigkeit der Modelle spielt in Europa der Energieverbrauch eine große Rolle. Können Routing-Modelle auch hier eine Möglichkeit sein, den Verbrauch der Modelle zu senken?**

Die Modelle werden im Anwendungsbereich (Inference) wesentlich effizienter werden, nicht unbedingt im Training. Das wird mit neuer Hardware einhergehen. Das sehen wir bereits jetzt durch die Quantisierung der Parameter. Dies bedeutet, dass man bei den Datentypen weniger Präzision nutzt.

Normalerweise werden in der Informatik 32 Bits verwendet; damit lassen sich sehr große Zahlen sehr präzise definieren, mit vielen Kommastellen. Nun haben wir aber herausgefunden, dass wir auch mit Datentypen arbeiten können, die nur 16 oder auch acht Bits haben. In der Folge braucht man auf einem Chip einen anderen Schaltkreis, das heißt: Man kann auf der gleichen Chipfläche mehr rechnen mit acht Bits als mit 32 Bits. Das ist auch das, was Nvidia macht, um zu zeigen, dass sie viel besser sind als vor zwei bis drei Jahren, obwohl die Halbleitertechnik gar nicht so viel Fortschritt gemacht hat. Man rechnet nun einfach mit weniger Präzision, was für KI-Modelle aber funktioniert. Hier haben wir noch viel Raum, weil Modelle denkbar sind, die noch weniger Präzision haben – die sind entweder positiv, negativ oder null. Die momentane Hardware unterstützt diese Rechnungen aber noch nicht, nur die acht Bits. Insgesamt glaube ich deshalb, dass die Kosten für den Anwendungsbereich sinken werden.

Für das Training braucht es natürlich trotzdem Supercomputer, und die werden im Gigawattbereich liegen. Aber diese Energiekosten der KI sind verglichen mit dem Nutzen dieser Technologie verschwindend gering, gerade wenn man das etwa mit der Industrie vergleicht. Wenn man den Alps-Supercomputer in Lugano etwa auf Voll-Last laufen lässt, dann ist das vergleichbar mit zwei Zügen der Schweizer Bundesbahn, die mit Vollgas durch den Gotthardtunnel fahren. Das heißt, wenn wir den Energiekonsum eines Staates anschauen, dann sprechen wir von Terawatt, von Tausenden von Gigawatt. Bei einem Trainingsmodell sprechen wir von Megawatt – das heißt, da sind über eine Million Unterschied. Deshalb ist diese Energiediskussion ein bisschen

unverhältnismäßig, auch wenn es mehr Strom als eine Google-Suche verbraucht.

Und ganz grundsätzlich: Wir haben uns in einem Zeitalter des Netzwerks, des Informationsaustauschs und der Daten bewegt. Wir werden uns jetzt mehr und mehr in ein Zeitalter des Rechnens bewegen, das heißt: Die Fähigkeit zum Rechnen und die Rechenkapazitäten werden vielleicht sogar wichtiger sein als die Daten selbst.

Es geht also um die Rechenkapazitäten, und die sind zum Teil nicht gegeben.

» **Wie sehr schränken Sie in Ihrer Forschung Regeln ein? Es gibt ja eine große Diskussion darum, ob Europa vielleicht zu viel reguliert, vor allem im Vergleich zu den Vereinigten Staaten. Wie sehen Sie das – können Sie gut arbeiten?**

Also die EU-KI-Verordnung ist ja eher ein Produkthaftungsgesetz, das heißt: Es geht um den Schutz der Verbraucherinnen und Verbraucher. Und mit Apertus haben wir gezeigt, dass wir innerhalb dieser Regeln leistungsfähige Modelle entwickeln können – vor allem, wenn wir das mit anderen Modellen dieser Größe vergleichen. Also ChatGPT ist wesentlich größer. Aber zum Beispiel im Vergleich zum LLaMA-Modell von Meta, das eine ähnliche Größe wie unseres hat, haben wir gezeigt, dass wir eine ähnliche Leistung erzielen, ohne dass wir rechtswidrige Daten verwenden. Wir haben auch Methoden entwickelt und eingesetzt, die die Memorisierung der Trainingsdaten verhindern – es entstehen keine Kopien der Werke. Deshalb denken wir auch, dass wir das Urheberrecht wahren. Insofern ist es schon möglich, wenn auch vielleicht ein bisschen schwieriger, ohne rechtswidrige Daten zu arbeiten – das ist aber nicht ausschlaggebend.

» **Auf welches Interesse stößt Apertus? Ist diese Qualität gefragt?**

An der Entwicklung sind definitiv viele interessiert, auch weil wir bereits von Dritten als mit

der europäischen KI-Verordnung konform eingestuft werden – was bei vielen anderen Modellen noch nicht der Fall ist. Bei denen ist die Situation noch unklar.

Des Weiteren sind wir auch transparent, inwiefern diese Modelle ausgerichtet worden sind. Das wird uns in naher Zukunft noch mehr beschäftigen. Die meisten Modelle haben heutzutage eine Ethik oder eine Philosophie, die sehr universell ist.

Da geht es darum, dass die Modelle harmlos, hilfsbereit und ehrlich sind. Aber wir sehen bereits jetzt erste Anzeichen, dass eine gewisse politische, idiosynkratische Komponente hier Einzug erhält – wenn man beispielsweise chinesische Modelle nach Dingen fragt, die China betreffen. Hier zeichnen chinesische Modelle grundsätzlich ein positives Bild, auch wenn die westliche Meinung zu bestimmten Themen kritisch ausfällt. Ich vermute, dass das noch zunehmen könnte.

Es könnte so weit gehen, dass ein Modell, das öffentlich verfügbar ist und ein Nutzender eingesetzt hat, etwa die Hilfe verweigert, wenn das, was man macht, im Konflikt steht mit der Firma, die es entwickelt hat – oder mit dem Staat, in dem diese Entwicklung stattgefunden hat. Das Modell könnte dem Nutzenden dann jedoch nicht nur die Antwort verweigern, sondern möglicherweise sogar im Quellcode eine Hintertür haben, über die dann anderen Zugriff auf das System gegeben werden könnte.

Wir haben demgegenüber eine Swiss AI Charter entwickelt, mit der wir unsere Modelle ausgerichtet haben. Die überschneidet sich ein bisschen mit der KI-Leitlinie von Anthropic, ist aber aus einer neutraleren Perspektive geschrieben und geeigneter für die heutige Generation von Modellen.

» **Als ein möglicher nächster Schritt wird immer wieder embodied AI, also die Kombination von den bekannten Modellen mit physischen Objekten, diskutiert. Könnte das auch aus Ihrer Sicht die nächste Disruption sein?**

Robotik ist ja immer wieder ein Thema. Das Problem ist dabei, dass das nicht so schnell eingesetzt werden kann. Bei ChatGPT brauchen Sie nur einen Laptop oder ein Mobiltelefon, bei Robotik ist es wesentlich mehr Arbeit. Man kann das vielleicht mit selbstfahrenden Autos vergleichen. Da hat Tesla auch schon vor etwa sieben Jahren die ersten entwickelt, aber in der Masse nutzen wir das auch noch nicht. Insofern glaube ich, dass wir von solchen physischen Interaktionen noch viele Jahre entfernt sind.

Einen größeren Mehrwert sehe ich bei Bereichen, die noch etwas träge sind und noch nicht mit Künstlicher Intelligenz in Kontakt gekommen sind. Also beispielsweise im Marketing – da ist es heute einfach möglich, mit einer digitalen Agentur eine Kampagne zu schaffen, die ein Zehntel kostet. Denn man braucht keine Locations mehr, keine Models oder auch keinen Kameramann. Andere Bereiche wären etwa das Recht, Finanzen oder auch Gesundheit.

» **Wieso gibt es diese Probleme beim Physischen?**

Wenn Sprachmodelle einmal trainiert sind, dann sind sie statisch und verändern sich nicht mehr. Jedes Mal, wenn eine neue Sitzung gestartet wird, wissen sie nicht mehr, was vorher passiert ist. Die Lösung besteht dann darin, dass man Datenbanken baut, damit sich Modelle erinnern können. Aber das skaliert nicht sehr gut. Und wenn man nun etwa an den Vorstandsvorsitzenden einer Firma denkt: Der hat über das ganze Jahr so viele Interaktionen, die müsste man dem Modell alle einzeln beibringen. Man sieht ja jetzt schon, dass die Modelle noch nicht einmal in der Lage sind, einen Kiosk zu betreiben. Insofern sind die Modelle wirklich bestimmt für geschlossene Aufgaben, die vielleicht viel Fachwissen benötigen, aber nicht länger als ein paar Stunden oder Tage dauern.

Längere Einsätze sind nicht möglich, weil der Abstand zwischen den Daten, mit denen das

Modell trainiert wurde, und der aktuellen Situation einfach zu groß ist. Ein Modell braucht aktuelle Daten, die das gegenwärtige Problem repräsentieren. Deshalb haben Modelle auch

immer Versionsnummern. Das Lernen bei Modellen ist einfach sehr rechenintensiv und ineffizient, was die Menge an Daten angeht – da sind Menschen viel effizienter.

Zum Weiterlesen

[Technical Report zu Apertus V1 \(„Democratizing Open and Compliant LLMs for Global Language Environments“\)](#)

3Sat (2025): Schweizer KI-Offensive. Apertus als europäische Antwort auf ChatGPT? Online verfügbar unter [Apertus: Offene KI-Alternative zu ChatGPT und DeepSeek – 3sat-Mediathek](#)

Interview mit Jürgen Schmidhuber (2018): Deutschland als unübertrefflicher KI-Standort. Analysen und Argumente, Konrad-Adenauer-Stiftung e. V. [74d047cc-d43b-f010-3170-48dd1890d0f4](#)

KI. Eine Technologie verstehen. Einer Technologie vertrauen. Interaktive Web-Publikation, Konrad-Adenauer-Stiftung e. V., Online verfügbar unter [ba8d5a70-c2a2-004d-4367-56010e4cd5d0](#)

Ökonomie

Die Firma OpenAI wurde ursprünglich als gemeinnützige Organisation geführt, die eine Open-Source-Anwendung entwickeln wollte. Inzwischen hat das Unternehmen einen gewinnorientierten Unternehmensbereich und betreibt proprietäre Software.

Konkurrenten von OpenAI sind inzwischen vor allem die anderen etablierten Technologiefirmen Google, Amazon und Microsoft sowie von ihnen geförderte Anbieter wie Anthropic. In Europa gilt vor allem die Firma Mistral aus Frankreich als Alternative, ist jedoch deutlich kleiner.

Die US-amerikanischen Firmen investieren inzwischen enorme Summen in die KI-Entwicklung – ohne sich nach eigener Aussage sicher zu sein, ob sich diese Investitionen wirtschaftlich lohnen werden. Bereits jetzt zeigen sich jedoch Effekte durch den Ausbau der Rechenzentren – so hat die Deutsche Bank kürzlich Zahlen veröffentlicht, nach denen die USA ohne KI-Rechenzentren kurz vor einer Rezession stünden³². Insofern kennzeichnet den Markt für große Sprachmodelle eine hohe Konzentration, viel Risikokapital und die Hoffnung auf eine KI-Zukunft. Hier lassen sich durchaus Parallelen zum letzten KI-Boom in den achtziger Jahren ausmachen. Wie es im Vergleich dazu um Europa und Deutschland steht, ordnet Patrick Glauner im folgenden Interview ein.



Interview mit Prof. Dr. Patrick Glauner

Dr. Patrick Glauner ist Professor für Künstliche Intelligenz an der TH Deggendorf und Gründer von [skyrocket.ai](#): Er berät internationale Parlamente und Politiker als KI-Experte und ist Sprecher auf globalen Foren wie Davos. Seine akademische Laufbahn umfasst Stationen bei CERN, dem Imperial College London und der Universität Luxemburg.

»» **Wie sehen Sie ChatGPT aus ökonomischer Perspektive?**

Für OpenAI ist das aktuell ein Verlustgeschäft. Bei neuen Technologieunternehmen, die sich über Wagniskapital finanzieren, sehen wir das häufig: Die Profitabilität ist erst einmal nachrangig. Es geht darum, Marktmacht aufzubauen, einen Kundenstamm und Popularität. Man wird sehen, wann OpenAI profitabel wird – aktuell sind die Kosten sehr hoch. Das sehen wir häufig bei Startups, auch Google und Amazon waren in den frühen Jahren nicht profitabel. Es ist ganz üblich, dass man erstmal schnell wächst und einen Service kostenlos oder nahezu kostenlos anbietet. Da muss man immer Wachstum und Profitabilität abwägen. Wenn man von Anfang an hätte profitabel sein wollen, dann wäre das Ding nie so schnell gewachsen, wie es jetzt gewachsen ist. Auf der anderen Seite tun die Unternehmen natürlich ihr Möglichstes, um die Kosten zu senken. So heißt es beispielsweise: Die Qualität von ChatGPT habe nachgelassen, weil im Hintergrund auf kleinere Modelle umgestellt worden sei, die kostengünstiger sind.

»» **Nimmt diese Finanzierung direkt Einfluss auf die Technik?**

Microsoft hat natürlich viel in OpenAI investiert und hat nun auch Wünsche. Beispielsweise geht es um die Integration in die Microsoft-Welt, sodass ChatGPT im Hintergrund bei Copilot läuft, und um eine enge Anbindung an die Azure-Cloud.

»» **Welche zukünftigen Entwicklungen erwarten Sie auf dem Markt?**

Ich glaube, es wird nicht den einen Gewinner am Ende geben, denn es gibt völlig unterschiedliche Anwendungsfälle. ChatGPT ist ein bisschen wie ein Schweizer Taschenmesser, das man für sehr Vieles verwenden kann. Und es gibt natürlich auch viele kleinere Spezialmodelle, die beispielsweise auf dem Smartphone oder auf irgendeiner Maschine in der Werkshalle laufen. Ich denke, es wird nicht den einen

Ansatz geben, der gewinnt, sondern das Ganze diversifiziert sich. OpenAI ist ja nur einer von vielen Anbietern und ChatGPT ist nur eines von vielen KI-Systemen.

»» **Sehen Sie da einen Wettbewerb?**

Absolut, es gibt ja auch viele Open-Source-Modelle. Dank einer Vielzahl von Online-Lernangeboten ist das Wissen heute demokratisiert. Es gibt auch viele Unternehmen, die Open-Source-Modelle für sich anpassen, um eine Nische zu bedienen. Denn natürlich ist das Feld der Künstlichen Intelligenz noch viel, viel größer als die großen Sprachmodelle. Wir haben jetzt immer so ein bisschen den Eindruck, man bräuchte immer riesige Rechenkapazitäten für KI, aber das ist nicht bei allen Verfahren so.

Die großen Sprachmodelle sind nur ein kleiner Teil der KI-Welt. Es gibt eine Vielzahl von Verfahren, die auf dem Smartphone oder dem Taschenrechner laufen können. Da brauche ich keine großen Grafikprozessoren. Und die kleineren Sprachmodelle haben auch große Vorteile, etwa beim Datenschutz.

»» **Wo steht hier Deutschland und Europa?**

Als KI-Ausschuss des International Finance Forums haben wir einmal einen Wettbewerbsfähigkeitsbericht geschrieben, und vieles ist hier gar nicht so schlecht, wie wir immer sagen. In der Forschung und Entwicklung, aber auch beim Humankapital, haben wir Platz fünf beziehungsweise sechs. Aber es kann natürlich alles besser laufen, keine Frage. Der AI-Act ist in dieser Wettbewerbssituation etwa keine Hilfe.

Eines der größten Probleme, das wir in Europa haben, ist jedoch, dass die Startups in der Europäischen Union keine gute Finanzierung bekommen. Sie erhalten mal ein paar Euro hier und da, für größere Millionenbeträge müssen diese Unternehmen jedoch meist aus Deutschland oder der EU abwandern. Und dabei haben wir eigentlich sehr viel Geld in

Deutschland – so sitzen die Versicherer auf großen Summen, die mit einer anderen Regulierung zu einem gewissen Anteil in Startups investiert werden dürften.

Ein weiteres Problem sind die Energiepreise. Das Betreiben eines Rechenzentrums ist hier viel teurer als in den Vereinigten Staaten. Hier muss die Energieinfrastruktur verbessert und die Energiepreise gesenkt werden.

» Und wie kann KI die Wirtschaft verändern?

Wir haben diesen riesigen Fachkräftemangel und eine Überalterung der Gesellschaft.

Wenn wir das mit KI richtig anstellen, dann wird uns das helfen, nicht nur den Wohlstand zu erhalten, sondern auch weiter zu steigern.

Überall entscheiden Menschen, und mit KI können sie schneller, besser und kostengünstiger entscheiden.

Zum Weiterlesen

[International Finance Forum \(2025\): AI Competitiveness Index Reports.](#)

[Meyer, Tim \(2025\): Künstliche Intelligenz. Wie lassen sich Wachstumspotentiale freisetzen? Argumente zu Marktwirtschaft und Politik. Stiftung Marktwirtschaft.](#)

[Koth, Sebastian \(2025\): KI-Innovation beruht auf Commons, nicht Big Tech. Weizenbaum Institut.](#)

Arbeit

ChatGPT wird im privaten Bereich mit viel Faszination und Freude ausprobiert. Im beruflichen Kontext ist dies jedoch anders: Dort zeigen sich auch Sorgen und Ängste um den eigenen Arbeitsplatz und die Rolle im Unternehmen.³³ Zugleich sehen viele auch die Möglichkeit, mit Künstlicher Intelligenz lästige Routineaufgaben loszuwerden und sich wieder mehr auf kreative Tätigkeiten fokussieren zu können.

Welchen Einfluss große Sprachmodelle auf die Anzahl der Arbeitsplätze nehmen werden, bleibt indes unklar; hierzu gibt es sehr unterschiedliche Prognosen. Neben der Quantität gilt es jedoch auch, die Qualität der Arbeitsplätze zu betrachten. Große Sprachmodelle führen hier zu Verschiebungen. Britta Matthes zeigt im Folgenden, dass es für einen erfolgreichen Einsatz der Technik notwendig ist, die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer mit Weiterbildungen und klaren Richtlinien mitzunehmen. Ansonsten können Gefühle von Kontrollverlust entstehen, die zur Ablehnung der Technik führen.

Mehr dazu und auch zu den Gründen, die dazu führen, dass die Auswirkungen von ChatGPT auf die Arbeitswelt derzeit nicht genau erhoben werden können, findet sich im folgenden Interview.



Interview mit Dr. Britta Matthes

Dr. Britta Matthes ist Leiterin der Forschungsgruppe „Berufe in der Transformation (BiT)“ am Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB). Sie studierte Soziologie und Biologie an der Universität Leipzig, war Doktorandin am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin und promovierte an der Freien Universität Berlin. In ihrer Forschung beschäftigt sie sich insbesondere mit der strukturierenden Rolle von Berufen für den Arbeitsmarkt. Derzeit steht dabei die Frage nach den Auswirkungen der Einführung moderner digitaler Technologien für den Arbeitsmarkt, insbesondere auf die Veränderung von Kompetenzanforderungen, aber auch auf die Arbeitsbedingungen im Fokus ihrer Untersuchungen. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei immer auch auf den Veränderungen der damit verbundenen sozialen und geschlechtsspezifischen Ungleichheiten.

» **Es gibt viele theoretische Spekulationen dazu, wie KI Berufe und Beschäftigung verändern wird. Sie arbeiten demgegenüber empirisch hierzu. Wie gut kann man denn den Einsatz von KI in der Arbeitswelt überhaupt erforschen?**

Es ist schwierig, zu erheben, ob Menschen im Arbeitsleben KI nutzen. Denn inzwischen arbeiten häufig Algorithmen und Künstliche Intelligenz im Hintergrund, beispielsweise bei der Reisekostenabrechnung. Deshalb können wir mit Befragungen nie vollständig identifizieren, ob Personen mit solchen Technologien arbeiten oder nicht – außer, sie arbeiten bewusst damit. Bei unserer Studie haben wir deshalb ganz gezielt gefragt, ob bestimmte KI-Tools für Aufgaben wie Text- und Bildbearbeitung eingesetzt werden und damit den bewussten Umgang abgefragt.

» **Und wie genau erforschen Sie Arbeit und Beschäftigung?**

Einerseits arbeiten wir klassisch mit standardisierten Fragebögen. Zweitens mache ich auch klassisch Betriebsbesichtigungen. Da gehen wir in die Betriebe und lassen uns zeigen, wie modernste Technologien eingesetzt werden. In diesem Zuge führen wir dann auch qualitative Interviews, die uns einen Einblick darin geben, inwiefern diese Technologien den Beschäftigten wirklich behilflich sind. So können wir dann nicht nur sagen, dass es eine Maschine X gibt, sondern auch, was das mit der Arbeit macht.

» **Wie stark wird KI in deutschen Betrieben bereits eingesetzt?**

Bei der Frage hat man häufiger das Problem, dass sehr viele Firmeninhaberinnen und Firmeninhaber behaupten, sie würden Künstliche Intelligenz einsetzen.

Die Frage ist dann aber: Wo tun sie das denn überhaupt? Wenn man da genau hinschaut, dann ist das vor allem entweder in den Bereichen, in denen die Hürden, eine solche

Technologie einzusetzen, relativ gering sind oder Künstliche Intelligenz sich im experimentellen Stadium befindet. Einen systematischen Einsatz von KI und Algorithmen mit einem Konzept sehe ich in Deutschland noch nicht bei vielen Firmen.

Ein paar Ausnahmen gibt es, etwa im Verwaltungsbereich (Krankenkassen oder Banken) oder bei Juristinnen und Juristen. Dort werden beispielsweise Verträge bereits systematisch mit entsprechenden KI-Tools bearbeitet. Auch Transkriptions- und Übersetzungsbüros arbeiten damit. Im Wesentlichen sind da große Sprachmodelle die Grundlage. In der Fertigung selbst sind das jedoch eher noch Experimente, vor allem um Qualität zu sichern oder Menschen zu unterstützen. Hier zeigt die Technik dann, wo man genauer hinschauen soll oder wo vielleicht ein Fehler passiert ist. Auch wird KI speziell für Simulationen alternativer Szenarien eingesetzt, um Prozesse zu überwachen. Eine vollständige Automatisierung findet jedoch eher selten statt.

Bei KI sehe ich es fast gar nicht, dass sie eingesetzt wird, um Menschen zu ersetzen.

» **Im Alltag denkt man häufig, dass eine Technik wie ChatGPT dann eingesetzt wird, wenn sie rein technisch zur Erfüllung einer Aufgabe in der Lage ist. In Ihrer Forschung beobachten Sie jedoch systematisch Hürden beim Technikeinsatz. Welche gibt es im Falle Künstlicher Intelligenz?**

Eine ganze Reihe. Viele Unternehmen in Deutschland haben noch gar nicht die richtigen Voraussetzungen dafür, KI produktiv einzusetzen. Häufig fehlt es noch an der Digitalisierung, teilweise ist das Computerzeitalter noch gar nicht in den Betrieben angekommen. Betriebe verwalten ihre Lager beispielsweise häufig noch mit Papierlisten oder mit händisch am Computer ausgefüllten Tabellen. Da können keine Algorithmen signalisieren, dass bald ein bestimmtes Ersatzteil nachbestellt werden muss und dieses gerade günstig auf dem Markt angeboten wird. KI kann man aber nur

dann sinnvoll einsetzen, wenn man digitalisiert ist und Systeme hat, die solche Daten möglichst automatisch erfassen und verarbeiten.

Und selbst wenn es digitale Daten oder Sensorik gibt, sehe ich häufig das große Problem der Schnittstellen. In der Regel kommen in mittelständischen Unternehmen Systeme und Maschinen von verschiedenen Herstellern zum Einsatz.

Zwischen denen funktionieren häufig die Schnittstellen nicht richtig, das heißt: Es können keine Daten von A nach B übertragen werden.

Unproblematisch ist das nur dann, wenn man alle Maschinen von einem Hersteller kauft. Selbst dann ist das, was man mit der KI macht, aufgrund der Kosten aber vielleicht gar nicht produktivitätssteigernd. Der Kauf einer Maschine mit vorausschauender Wartung (Predictive Maintenance) ergibt etwa nur Sinn, wenn ich gleich dazu einen Servicevertrag mit dem Maschinenhersteller über die Wartung abschließe. Dem zahle ich dann ständig Geld, damit der seinen gesamten Maschinenpark bedienen kann. Das ist dann eher ein Geschäftsmodell für den Maschinenhersteller als für den kleinen Handwerker. Vor allem kleinere Unternehmen wollen ja auch von ihrer Dienstleistung leben und nicht nur Erfüllungsgehilfen der Hersteller von KI und Software sein.

Zudem gibt es im mittelständisch geprägten Deutschland auch die Angst, Marktvorteile zu verlieren. Also wenn ich ein kleines Ingenieurbüro bin, das alles digitalisiert hat und dieses Wissen teilt, dann stelle ich mein Knowhow auch sehr vielen anderen zur Verfügung. Das hindert Betriebe oft daran, Daten und Informationen zu teilen.

Für KI braucht man aber viele, viele Daten und Informationen. Insofern bräuchte es dann etwa Datenverbünde, in denen sensibel mit Informationen umgegangen wird.

» Welche Rolle spielen die Beschäftigten?

Die menschliche Komponente in den Betrieben darf man nicht vergessen. Im Personalmanagement gibt es viel Literatur dazu, dass es immer kritisch ist, wenn Menschen mit Technologien konfrontiert werden, die ihnen das Gefühl geben, Kontrolle zu verlieren. Bei KI ist häufig der Gedanke, dass, wenn ich etwas mit einer Maschine mache, diese von mir lernt und dann vielleicht besser ist als ich. Hier gibt es definitiv Ängste. Gleiches gilt für Systeme, die Arbeitsleistungen messen, beispielsweise die Dauer, die das Austauschen eines Bauteils benötigt. Das kann aber ganz gut mit Regularien, wie Daten gespeichert, anonymisiert und gelöscht werden, organisiert werden.

Zudem ist es wichtig, dass Unternehmen Menschen nicht nur mit ihrer Qualifikation, sondern auch mit ihrer Menschlichkeit achten und wertschätzen. Sie dürfen nicht das Gefühl haben, entmündigt zu werden. Schulungen helfen dabei, indem sie Menschen zeigen, wie sie KI zur Unterstützung einsetzen können und weiterhin diejenigen sind, die die Schalter umlegen. Dann kann KI auch sehr attraktiv für Beschäftigte sein, indem sie etwa stupide Aufgaben für den Menschen erledigt. Das passiert auch schon. Hier zeigen unsere Befragungen jedoch, dass dieser Einsatz häufig informell ist, das heißt: Ohne dass ein Betrieb gesagt hat, dass es eingesetzt werden soll oder muss.

» Der Hype um KI erscheint für viele als natürlich, aufgrund der neuen technischen Errungenschaften. Tatsächlich bekommen viele andere disruptive Technologien nicht die gleiche Aufmerksamkeit. Warum interessieren sich Unternehmen gerade für KI?

Zum einen ist es eine gewisse Neugier. Dann spielt es natürlich eine Rolle, dass mit KI Produktivitätsgewinne verbunden werden. Bei einer Firma gab es zudem das Ziel, Menschen mit Beeinträchtigungen an bestimmten Arbeitsplätzen einzusetzen. Diese wurden mit der Technik dann in die Lage versetzt,

bestimmte Aufgaben zu erledigen. Auch kann KI beim Fachkräftemangel helfen – sie ist nicht

die alleinige Lösung, aber ein wichtiger Baustein.

Zum Weiterlesen

Arntz, Melanie, Myriam Baum, Eduard Brüll, Ralf Dorau, Matthias Hartwig, Florian Lehmer, Britta Matthes, Sophie-Charlotte Meyer, Oliver Schlenker, Anita Tisch & Sascha Wischniewski (2025): Digitalisierung und Wandel der Beschäftigung (DiWaBe 2.0): Eine Datengrundlage für die Erforschung von Künstlicher Intelligenz und anderer Technologien in der Arbeitswelt. (bua: Bericht), Dortmund, 48 S. [DOI:10.21934/bua:bericht20250225](https://doi.org/10.21934/bua:bericht20250225)

Weitere Publikationen finden Sie auf der Internetseite des IAB: [Publikationen zum Thema Arbeitswelt im digitalen Wandel – IAB – Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung](#)

Regulierung

Eine Umfrage kurz nach Erscheinen von ChatGPT zeigte, dass die Bevölkerung sich von der Politik Regeln für den Einsatz von KI wünscht.³⁴ Mit Künstlicher Intelligenz werden Risiken für die Demokratie in Form von Desinformation, aber auch Übervorteilung auf Märkten aufgrund unzureichender Kennzeichnung verbunden. Auch bestehen Ängste im Hinblick auf eine mögliche Zunahme von Diskriminierung.

Wie das Interview mit Kai Zenner zeigt, haben viele EU-Parlamentarierinnen und -Parlamentarier diese Risiken ebenfalls erkannt und deshalb den EU-AI-Act vorangetrieben. Diesen Prozess und den Einfluss der Entwicklungen rund um ChatGPT auf das Europäische Parlament legt Zenner im Interview dar.

Das zweite Interview mit dem Juristen Rolf Schwartmann erklärt ergänzend, wie das KI-Recht funktioniert und welche Herausforderungen KI für das Recht darstellt. Vieles ist noch offen, und so ist die Regulierung von KI nicht abgeschlossen, sondern ein fortwährender Prozess. Auf europäischer Ebene ist etwa für Ende 2025 ein Omnibus zur Anpassung des EU-AI-Acts und der Datenschutz-Grundverordnung geplant sowie für 2026 ein Cloud and AI-Development-Act.

Mehr zu den Planungen in Deutschland ist im [Ausblick von Marvin Schulz MdB](#) zu lesen.



Interview mit Kai Zenner

Kai Zenner ist Politik- und Rechtswissenschaftler mit Abschlüssen aus Bremen, Freiburg, Münster, und Edinburgh. Er begann seine berufliche Laufbahn bei der Konrad-Adenauer-Stiftung in Brüssel und arbeitet seit 2017 im Europäischen Parlament als Büroleiter und digitalpolitischer Berater für MdEP Axel Voss. Zenner ist Mitglied mehrerer internationaler Expertengremien, darunter der OECD, dem Weltwirtschaftsforum und einer UN-Expertengruppe zu KI.

» Seit wann beschäftigt Sie das Thema KI?

Vor genau acht Jahren bin ich zu Axel Voss gewechselt. Er war bereits seit Beginn seiner politischen Laufbahn 2009 tief in die europäische Digitalpolitik eingebunden, übernahm aber 2018 für die Fraktion der Europäischen Volkspartei im Europäischen Parlament federführend die Zuständigkeit für das Thema Künstliche Intelligenz. Wir fanden das Thema von Anfang an gleichermaßen juristisch, technologisch und politisch spannend – gerade weil es so viele Grundsatzfragen aufwirft: von der Haftung bis zur Wahrung der Grundrechte, von Innovationsförderung bis zur globalen Regulierungskonkurrenz.

In diesem Jahr veröffentlichte die Europäische Kommission auch ihre erste Mitteilung „Künstliche Intelligenz für Europa“.³⁵ Es folgten 2020 das *Weißbuch zur Künstlichen Intelligenz*, 2021 die ersten Gesetzgebungsarbeiten und 2022 schließlich der Vorschlag für die Verordnung über Künstliche Intelligenz der Europäischen Union.

Seitdem hat uns das Thema in nahezu allen Facetten begleitet – strategisch, rechtlich, ethisch und geopolitisch.

» Welchen Einfluss hat ChatGPT dann auf Brüssel gehabt?

Die französische Ratspräsidentschaft hat das Thema 2022 stark vorangetrieben und vorgeschlagen, auch KI-Systeme mit allgemeinem Verwendungszweck – also sogenannte *General Purpose AI* – zu regulieren. Bis dahin war das Verständnis für diese KI-Nische im Europäischen Parlament parteiübergreifend noch recht begrenzt. Die Veröffentlichung von ChatGPT Ende 2022 war dann ein echter Wendepunkt: Plötzlich trat das Thema aus der technokratischen Nische heraus und wurde zur Priorität auf höchster politischer Ebene. In der öffentlichen Wahrnehmung überholte Künstliche Intelligenz sogar Digitalgesetze wie den *Digital-Services-Act* oder den *Digital-Markets-Act*, die zu diesem Zeitpunkt bereits verabschiedet waren. Ich würde sogar sagen, dass der AI-Act das bekannteste

Gesetzesvorhaben wurde, das Brüssel in dieser Legislatur verhandelt hat. Der Druck auf Politikerinnen und Politiker, sich substantiell mit Künstlicher Intelligenz auseinanderzusetzen, stieg dadurch natürlich enorm.

» Welche Handlungsbedarfe haben Sie damals bei KI gesehen?

Zu Beginn gab es grob gesagt zwei Lager: Die einen warnten vor einer unmittelbar bevorstehenden Allgemeinen Künstlichen Intelligenz – also einer Superintelligenz, während die anderen davon ausgingen, dass diese nie Realität werden würde. Stattdessen sollte man sich auf aktuelle Risiken wie Desinformation, Deepfakes und versteckte Diskriminierung durch algorithmische Systeme konzentrieren. Entsprechend weit gingen auch die politischen Vorschläge auseinander.

Axel Voss, aber auch seine Kolleginnen und Kollegen von der Christlich Demokratischen Union im Deutschen Bundestag standen von Anfang an für einen pragmatischen Kurs, der die Gefahren durch Deepfakes und Fake News zwar nicht bestritt, gleichzeitig aber versuchte, für Europa eine langfristige Wertschöpfung beim Thema Künstliche Intelligenz abzusichern. Wissenschaftliche Studien zeigten nämlich schon damals, dass sich gewisse Fehlentwicklungen des Plattformzeitalters – etwa einseitige Marktkonzentration oder fehlende Transparenz in den Lieferketten – im Bereich Künstlicher Intelligenz wiederholen könnten.

Axel Voss und mein Ziel war deshalb, die gesamte Wertschöpfungskette in den Blick zu nehmen: Nicht nur die Anbieter am Ende (downstream), sondern auch die Entwicklerinnen und Entwickler sowie Anbieter von Basismodellen am Anfang (upstream) sollten regulatorisch adressiert werden. So sollten die großen Anbieter verpflichtet werden, die Informationen bereitzustellen, die nachgelagerte Akteure benötigen, um ihre rechtlichen Pflichten zu erfüllen. Am Ende konnten sich die politischen Parteien im Europäischen

Parlament bei diesem, aber auch vielen anderen Themen der Verordnung über Künstliche Intelligenz, auf gemeinsame Linien verständigen – weil wir trotz unterschiedlicher Schwerpunkte ein hohes Maß an gegenseitigem Verständnis entwickelt haben.

» » **Wie sah dann die Zusammenarbeit mit den anderen EU-Institutionen aus?**

Die Europäische Kommission war anfangs eher zurückhaltend, was die Regulierung von ChatGPT und vergleichbaren Modellen anging. Erst durch das Engagement des französischen Binnenmarktkommissars Thierry Breton kam Bewegung in die Debatte. Im Rat war die Lage hingegen deutlich gespaltener: Einige Mitgliedstaaten, darunter Deutschland, teilten unsere Auffassung, dass die gesamte KI-Wertschöpfungskette in den Blick genommen werden muss – inklusive der Anbieter von Basismodellen. Andere Staaten äußerten dagegen erhebliche Bedenken, insbesondere wegen der unklaren Datenlage und möglicher Wettbewerbsnachteile für europäische KI-Startups wie Aleph Alpha oder Mistral. Dort wollte man vermeiden, die aufkommenden „European Champions“ durch überzogene Regulierung frühzeitig auszubremesen.

Letztlich einigte man sich aber vergleichsweise schnell – nicht zuletzt, weil der politische Wille bestand, das Gesetzespaket noch vor der Europawahl 2024 abzuschließen. So entstand innerhalb weniger Monate das weltweit erste Gesetz, das sich explizit auch auf sogenannte Foundation Models bezieht – ein regulatorischer Meilenstein mit globaler Signalwirkung.

Unser Ziel ist es, einen eigenständigen europäischen Weg in der KI-Entwicklung zu etablieren: einen dritten Weg zwischen den Vereinigten Staaten und China.

Europa kann seine Stärken ausspielen, indem es auf „vertrauenswürdige KI-Technologien“ setzt. Diese Systeme sind vielleicht nicht immer die schnellsten auf dem Markt, aber sie stehen für Qualität, Transparenz und Rechtskonformität.

Man kann sich darauf verlassen, dass sie sparsam mit Energie umgehen, die Privatsphäre respektieren, Urheberrechte achten und nicht auf intransparente Datenmengen aus fragwürdigen Quellen zurückgreifen. So entsteht ein Angebot, das weltweit als echte Alternative wahrgenommen wird – und zwar nicht durch KI-Regulierung allein, sondern durch gezielte Innovationsförderung entlang europäischer Werte.

» » **Wie geht es weiter?**

Mein Eindruck ist, dass in der aktuellen politischen Lage – und vor dem Hintergrund des Draghi-Berichts – zunächst keine zusätzlichen regulativen Aktivitäten zu erwarten sind.

Das ist auch gut so: Die Europäische Union sollte sich stattdessen darauf konzentrieren, bestehende Regeln zu vereinfachen, aber dann auch effektiv durchzusetzen. Ziel sollte es sein, mit möglichst geringem Bürokratieaufwand – also vor allem durch ein System von Standards, Designprinzipien und Best Practices – verantwortungsvolle, nachhaltige und rechtskonforme KI „made in Europe“ zu fördern – und damit weltweit Vertrauen und Interesse zu kreieren. Gleichzeitig könnte dieses Vorgehen auch international zur Anwendung kommen – insbesondere in Ländern, die weniger regulatorische Kapazitäten haben, aber nach vertrauenswürdigen Lösungen suchen. Europas Weg wäre dann nicht nur ein Schutzkonzept, sondern ein Exportmodell für verantwortungsvolle Innovation.

Zum Weiterlesen

Zenner, Kai and Berjon, Robin and Caffarra, Cristina and Bonfiglio, Francesco and Toffaletti, Sebastiano and Chivot, Eline and Lili, Dimi and Shepura, Nathan and Carrilho, Gonçalo and Kuzev, Pencho and Parsons, Clark and Styma, Felix and Minutillo Turtur, Claudio and Meyers, Zach and Kamath, Gautam and Munoz, Katja and Hacker, Philipp and Rodríguez, Andrea G. and Kahembwe, Emmanuel and Hallensleben, Sebastian and Piatkiewicz, Philip and Meckel, Miriam and Steinacker, Léa and Muñoz Ferrandis, Carlos and Klein, Till and Goll, Frauke and Rothe, Rasmus and Bienert, Jörg and Westerheide, Fabian and Gläser, Marian and Schwartzmann, Rolf and Ommer, Björn, *The European Way. A Blueprint for Reclaiming Our Digital Future* (May 12, 2025). Available at SSRN: or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5251254>

Zenner, Kai, „The Genesis of the EU Foundation Model Regulation: How Brussels Has Adjusted the AI Act After the Release of ChatGPT“ (21 Aug. 2025), in Philipp Hacker, and others (eds), *The Oxford Handbook of the Foundations and Regulation of Generative AI* (online edn, Oxford Academic, 22 Apr. 2025), <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198940272.013.0040>, accessed 13 Oct. 2025.

Eine Übersicht und Informationen zu europäischen Digital-Gesetzen und -Initiativen finden sich auf der Internetseite von Kai Zenner: [Pragmatic digital policy | Brussels | Digitizing Europe](#)

Kuzev, Pencho; von Thun, Max; Riekeles, Georg (2025): Sicherung der digitalen Souveränität der EU in der Amtszeit von Trump. Konrad-Adenauer-Stiftung: Monitor. Online verfügbar unter: [Durchsetzen statt Nachgeben – Konrad-Adenauer-Stiftung](#)



Interview Prof. Dr. Rolf Schwartzmann

Rolf Schwartzmann ist Professor für Öffentliches und Internationales Wirtschaftsrecht an der Technischen Hochschule Köln und leitet die Kölner Forschungsstelle für Medienrecht. Er ist Vorsitzender der Gesellschaft für Datenschutz und Datensicherheit (GDD) und berät Länderparlamente, den Bundestag und die Bundesregierung – etwa als Mitglied der Datenethikkommission der Bundesregierung und Gründungsmitglied des Beirates Medien-Digital des Landes NRW.

» Welche regulatorischen Aufgaben bringt ChatGPT mit sich?

Wir haben es bei KI wie ChatGPT mit einem Produkt, wenn man so will: einem Werkzeug, zu tun. Regulatorisch gibt es da zwei Anknüpfungspunkte. Der eine ist – bildlich gesprochen – das Werkzeugrecht. Für Werkzeuge gibt es Regeln. Wenn Sie ein Auto im Straßenverkehr bewegen wollen, dann gibt es für das Produkt Auto die Straßenverkehrszulassungsordnung, in der festgelegt ist, was Sie tun müssen, um das Auto betreiben zu dürfen. Das zweite ist das Recht, welches den Menschen vor der Fehlbenutzung des Werkzeugs KI schützt. Um im Bild zu bleiben: Sie müssen darauf achten, mit einem ordnungsgemäß zugelassenen Auto nicht zu schnell in der Fußgängerzone zu fahren.

Beides ist strikt zu trennen. Es gibt die erste Frage zum Werkzeug und dessen Einsatz an sich, und die zweite dazu, ob durch den Einsatz Rechte verletzt werden. Diese Rechtsverletzung richtet sich nicht nach dem KI-Recht, sondern nach sonstigem Recht – etwa dem Datenschutzrecht, dem Urheberrecht oder dem Persönlichkeitsrecht.

Ein besonders aufschlussreicher Fall war ein „Interview mit Michael Schumacher“, das von Künstlicher Intelligenz erzeugt wurde. Mit Blick auf den Einsatz des Werkzeugs – KI-rechtlich – war das nicht problematisch, jedoch wurde das Persönlichkeitsrecht von Michael Schumacher verletzt.

» Gibt es Unterschiede zwischen Künstlicher Intelligenz und anderen Werkzeugen?

Die Besonderheit von KI liegt darin, dass sie Rechte verletzen kann, ohne dass Menschen das Werkzeug beherrschen können. KI kann autonom Rechtsverletzungen begehen – das ist das Besondere dieses Werkzeugs. Ein Tier kann das auch. Wenn ein Hund ein Stöckchen sucht und sich bei der Suche entscheidet, lieber einem Spaziergänger in die Hose zu

beißen, haben Sie eine Rechtsverletzung, die der Halter verantworten muss.

» Über diese Verantwortung streiten derzeit die New York Times und OpenAI. Die Zeitung wirft dem Unternehmen Urheberrechtsverstöße vor. Wie ist das einzuordnen?

Juristisch ist die Frage, welche die New York Times zu Recht stellt: Inwiefern muss sich das Unternehmen, das die KI trainiert, Urheberrechtsverletzungen zurechnen lassen, die innerhalb einer Blackbox passieren? Die Frage ist, ob das, was die KI hervorbringt, auf ein verbotenes Training der Daten zurückzuführen ist und ob das dem Anbieter der Künstlichen Intelligenz zugerechnet werden kann. Manche Anbieter lenken ein und sagen sinngemäß: „Okay, wir verdienen viel mit euren Inhalten, deshalb bekommt ihr Rechteinhaberinnen und Rechteinhaber etwas davon ab.“ Es wird aber teilweise auch bestritten, dass personenbezogene oder urheberrechtlich geschützte Inhalte in den Modellen enthalten sind, da die Inhalte in viele kleine Schnipsel, sogenannte Tokens, aufgeteilt sind und diese Tokens isoliert keinen Schutz genießen. Sinn ergeben sie erst, wenn sie mit einem Prompt zu einem geschützten Inhalt zusammengefügt werden.

Gerade wird diskutiert, wie präzise der Prompt sein muss. Spuckt die Künstliche Intelligenz auf einem allgemeinen Prompt quasi von allein einen geschützten Inhalt aus, ist es etwas anderes, als wenn ein Nutzender den Inhalt dem Bot trickreich entlockt.

Im letzten Fall würde etwas für die Verantwortung des Nutzenden sprechen, im ersten würde man eher auf den Anbieter schauen. In dem konkreten Fall muss am Ende ein Gericht in den Vereinigten Staaten entscheiden, ob das Fair Use ist. In Deutschland gibt es ein Verfahren der GEMA. Wir haben hier die Kategorie des Fair Use nicht. Wie die Fälle gelöst werden, ist noch offen – wobei das Rechtsgefühl sagt, dass Urheberinnen und

Urheber beteiligt werden müssen, wenn deren Inhalte rechtswidrig genutzt werden.

» **Andere Verlage klagen nicht, sondern schließen exklusive Kooperationsverträge jenseits des allgemeinen Rechts. Wie ist das einzuordnen?**

Im Hinblick auf die Vielfalt ist das eine problematische Entwicklung. Große Unternehmen werden sich Kooperationen leisten können, die sich andere Anbieter nicht leisten können. Auf der anderen Seite machen sich kooperierende Medienhäuser natürlich auch abhängig. Denn so eine Kooperation bedeutet ja nicht, dass man die Kontrolle bekommt. Auf der anderen Seite werden jene, die nicht kooperieren, Schwierigkeiten haben, in der Inhaltswelt des Datenmodells vorzukommen.

» **Sie haben bereits angedeutet, dass es global unterschiedliche Regeln gibt. Können Sie diese Unterschiede kurz skizzieren?**

Holzschnittartig kann man drei Regulierungsansätze unterscheiden: In den Vereinigten Staaten herrscht nahezu vollständige Deregulierung. Donald Trump hat im Sommer mehr oder weniger die komplette KI-Regulierung aufgehoben – und für mich gibt es dort letztlich kaum erkennbare Grenzen. In China wird reguliert, aber dort steht die Innovationsfreundlichkeit im Fokus. Hauptaugenmerk ist es dort, Innovationen zu ermöglichen. In Europa steht hingegen die Grundrechteorientierung eines menschenzentrierten Ansatzes im Vordergrund.

» **Welche Vor- und Nachteile gehen mit den unterschiedlichen Ansätzen einher?**

Man kann natürlich sagen, dass der entwicklungsoffenste und wirtschaftsfreundlichste Ansatz derjenige der Vereinigten Staaten ist. Es ist viel möglich, aber da kann auch viel Ungewolltes passieren – wie bei einem Zug ohne Bremse. Und ich glaube, das ist am Ende des Tages das, womit sich die Vereinigten Staaten auseinandersetzen müssen:

Wie lange kann die unregulierte Entwicklung einer Technik, die nicht nur hilfreich, sondern auch gefährlich sein kann, gut gehen?

In China wird der Staat stark steuern. In Europa kann es demgegenüber schon sein, dass die Regulierung als Bremse empfunden wird. Für europäische Regulierende stellt sich dann die Frage, wie man damit umgeht, wenn man von den Vereinigten Staaten aufgrund des kaum regulierten Ansatzes in der Forschung überholt wird. Man überlegt bereits jetzt, ob man die Wirksamkeit der KI-Verordnung teilweise aufschiebt. „Stop-the-Clock-Mechanismus“ nennt sich das. Das wäre ein Einknicken des europäischen Gesetzgebers mit Blick auf die weltweiten Konkurrenten.

Da stellt sich auf der anderen Seite die Frage, ob das Sinn ergibt: Sollten wir es nicht eher schaffen, mit unserer Regulierung einen verantwortungsbewussten Umgang mit dieser Technik zu ermöglichen? Ich weiß es nicht. Sicher ist nur: Die Möglichkeiten der KI sind enorm – die Gefahren aber auch.

» **Und wenn man vom einzelnen Menschen ausgeht – was bedeutet die Regulierung für ihn?**

Der Vorteil ist, dass Menschen vor ungewollten Folgen der KI geschützt werden und die Ordnung erhalten bleibt. Wenn der Gesetzgeber etwa verbietet, dass Menschen in ihrem Verhalten von Maschinen bewertet werden, dann verhindert er Social Scoring oder die Bewertung von Beschäftigten oder Schülerinnen und Schülern durch KI. Dann bekommen Schülerinnen und Schüler keine Noten von Robotern, sondern von Lehrkräften. Und Menschen werden von Menschen und nicht von Maschinen befördert oder entlassen.

Sie können nun fragen: Ist das wirklich ein Vorteil? Zumindest nach europäischer Rechtsauffassung: ja. Sie können natürlich auch sagen, dass das ein Nachteil ist. Vielleicht kann man es auch als positiv empfinden, von KI eingestuft zu werden, statt staatlicher Willkür

ausgesetzt zu sein. Aber es ist natürlich ein guter Ansatz für den Staat, dass man eine Risikobewertung macht und sagt: Für neue Technik gibt es nach Risiken abgestufte Regeln.

» **Teil der Regeln in Europa sind auch Verbote, die jedoch nicht nur auf der Risikoklassifizierung der KI-Verordnung der EU basieren. Können Sie hierzu noch etwas sagen?**

Ein gutes Beispiel sind die Ärztinnen und Ärzte. Wenn Sie ChatGPT eine medizinische Frage zur Diagnose eines Gesundheitsproblems stellen, dann bekommen Sie darauf eine Antwort. Wenn eine Privatperson das macht, dann ist das in Ordnung, weil für die private Verwendung das KI-Recht und das Arztrecht nicht gilt. Macht das eine Ärztin oder ein Arzt, entstehen zwei Probleme: Erstens, die medizinische

Fachkraft benutzt mit ChatGPT ein Produkt für medizinische Zwecke, das nicht als Medizinprodukt zugelassen ist. Das ist nach dem Medizinproduktrecht nicht erlaubt. Zweitens, die Ärztin oder der Arzt nimmt keine persönliche Diagnose vor, sondern lässt diese von einer Künstlichen Intelligenz erstellen – das ist nach dem Medizinrecht ebenfalls nicht zulässig. Derselbe Vorgang ist also für eine private Nutzung erlaubt, für eine berufliche Nutzung rechtlich problematisch.

» **Sehen Sie uns mit diesen Regeln gut aufgestellt – oder besteht Handlungsbedarf?**

Die Verordnung über Künstliche Intelligenz hat einen vernünftigen Grundansatz, weil sie Risiken abstuft. Es gibt Schwächen, aber der Ansatz ist richtig.

Zum Weiterlesen

Schwartzmann, Rolf; Keber, Tobias O.; Zenner, Kai (Hrsg.) (3. Aufl. 2025): KI-VO : Leitfaden für die Praxis, KI-Verordnung. Heidelberg: C. F. Müller.

Keber, Tobias; Schwartzmann, Rolf; Zenner, Kai (2024): The EU AI Act: A Practice-Oriented Interpretation: An Initial Overview. In: Computer Law Review International: CRI: A Journal of Information Law and Technology. Vol. 25, S. 114–120.

Schwartzmann, Rolf / Benedikt, Kristin / Köhler, Moritz / Wünschelbaum, Markus, Erste Hilfe zur KI-Verordnung, 2024.

Nachhaltigkeit

Große Sprachmodelle wirken körperlos, bedürfen jedoch diverser Rohstoffe und Ressourcen. Allen voran müssen die Berechnungen auf Chips und in Rechenzentren vollzogen werden. Hierfür werden Mineralien wie Lithium und Kobalt sowie seltene Erden, aber auch viel Energie und Wasser benötigt. So schätzen Forschende, dass für das Training von ChatGPT ungefähr 700.000 Liter Wasser verbraucht wurden.³⁶ Auch der Strombedarf ist riesig – so entstehen allein in einer Partnerschaft von OpenAI und Nvidia-Rechenzentren im Umfang von zehn Gigawatt. Die notwendige Energie hierfür soll in den USA aus Atomkraftwerken kommen. Die Bank of America warnt jedoch, dass auch das Stromnetz massiv ausgebaut werden müsste, weil die Bedarfe nicht abgedeckt werden können. In China kommen hingegen auch Erneuerbare Energien zum Zuge.

In der Folge werden große Sprachmodelle US-amerikanischer Bauart aus ökologischen Gründen durchaus kritisch gesehen, auch in der deutschen Bevölkerung.³⁷ Auch eher ökonomisch orientierte Akteure problematisieren den Stromverbrauch, weil Strom in Europa und Deutschland teurer ist und die Kapazitäten begrenzt sind. Andere – wie auch [Imanol Schlag](#) – argumentieren hingegen, dass KI zwar initial viel verbrauche, aber am Ende mehr Ressourcen einsparen werde. Eher zwischen diesen beiden Polen ordnet sich Aljoscha Burchardt ein. Im folgenden Interview zeigt er auf, wie unterschiedlich Modelle in ihren ökologischen Auswirkungen sind.



Interview mit Dr. Aljoscha Burchardt

Dr. Aljoscha Burchardt ist Principal Researcher am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Berlin. Er promovierte in Computerlinguistik an der Universität des Saarlandes, war Mitglied der Enquete-Kommission „Künstliche Intelligenz“ des Deutschen Bundestags. Daneben ist er Co-Host des ARD-Podcasts „KI – und jetzt?“.

» In Bezug auf Nachhaltigkeit und KI lassen sich zwei Thesen unterscheiden: Die einen sagen, KI verbraucht wahnsinnig viele Ressourcen wie Wasser, seltene Erden oder Energie. Die anderen sagen, mit KI werden enorme Effizienzsteigerungen erzielt, die Ressourcen einsparen. Wo stehen wir da nach drei Jahren ChatGPT?

Ich würde die Perspektive erweitern, denn das ganze Leben verbraucht natürlich Energie. In vielen Bereichen haben wir aber schon gelernt, wie wir uns entscheiden.

Wenn wir uns eine Badewanne einlassen oder mit dem Auto oder dem Bus fahren, dann haben viele von uns ein gutes Gefühl, wie viel Energie das frisst. Im Digitalen fehlt uns da noch völlig der Kompass. Wir haben noch nicht das Gefühl dafür, dass das Streamen eines Netflix-Films beim Kochen unheimlich viel Wasser und Strom verbraucht. Wir haben noch nicht gelernt, diesen Verbrauch zu erfassen und einzuschätzen – da haben wir Nachholbedarf. Am Ende kann der Einsatz von KI dann manchmal gerechtfertigt und sinnvoll sein – und manchmal nicht, so wie beim Bau von Straßen eben auch.

» Und kann man an der Künstlichen Intelligenz selbst ansetzen?

KI kann nachhaltiger gestaltet werden, indem Modelle etwa effizienter gemacht werden.

Dafür muss man auch an die Workflows gehen und sich überlegen, wann überhaupt ein großes Modell wie ChatGPT notwendig ist – und wann vielleicht eine herkömmliche Suche oder etwas anderes reicht. Die großen Modelle arbeiten nach der Maxime: Viel hilft viel. Deep-Seek hat demgegenüber gezeigt, wie effizienter gearbeitet werden kann.

Die haben aus dem großen Modell kleinere gemacht. In diese Richtung wird noch viel passieren, auch technisch – zumal die Großen auch schon sagen, dass ihnen die Trainingsdaten ausgehen.

» Das heißt die Modelle sind somit mit spezifischen Marktdesigns verbunden?

Ja. Momentan zielen die großen Anbieter auf eine Winner-Takes-It-All-Logik. Microsoft investiert extrem viel in OpenAI in der Hoffnung, dass es nur einen großen KI-Anbieter geben wird. Sie denken an eine Hegemonie, ziehen hierfür Daten zusammen und bauen Atomkraftwerke. Dann hast du natürlich auch einen hohen Energieverbrauch. Auch in Europa folgen wir dieser Viel-hilft-viel-Logik, wenn wir vorwiegend Gigafactories und große Rechenzentren bauen. Das ist ja an sich nicht falsch, aber das ist erstmal nur ein Konjunkturprogramm für Nvidia und Beton. Ein Rechenzentrum allein ist noch keine Technologieführerschaft.

Da müssen wir weiterdenken: Wir brauchen Daten, Talente, Ökosysteme und Abnehmerinnen und Abnehmer. Gleichzeitig müssen wir aber der grundsätzlichen Logik auch nicht folgen und nicht das, was die Amerikaner machen, ein paar Jahre später und schlechter nachahmen.

» Wie sieht denn die Alternative aus?

Möglicherweise brauchen wir nicht nur große Lösungen für alles, sondern auch punktuelle, gezielte und kleine Modelle, die weniger Daten und Strom sowie ein ganz anderes Setup benötigen. Denn die großen Modelle haben eben nicht nur Stärken, sondern auch Schwächen. Eine differenzierte Sicht auf die Architekturen würde uns hier helfen, wegzukommen von der monolithischen Perspektive – wie sie etwa auch in der Verordnung über Künstliche Intelligenz zu finden ist. Klar brauchen wir auch eigene große Modelle, aber KI ist nicht eine große Keule, die immer viel Strom verbrauchen muss.

» Welche Folgen hätte so ein Perspektivwechsel?

Die Leute beobachten derzeit vorwiegend das globale Machtspiel und sehen dort, dass es

ständig Durchbrüche gibt und Deutschland nur auf Platz 19 oder 67 oder so steht. Das wechseln sie dann aber vollkommen mit ihren eigenen Hausaufgaben in Sachen Digitalisierung und Geschäftsmodelle – dem ganzen Klein-Klein, das zu tun ist.

Wir schauen zu sehr auf die Großen, und kommen so zum Beispiel auch gar nicht auf die Idee, etwas im Kleinen mit dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) oder Fraunhofer zu machen, wenn es mit ChatGPT nicht funktioniert.

Viele denken dann eher: Was die nicht können, das kann keiner.

» **Die Agenda 2030 der Vereinten Nationen umfasst nicht nur ökologische, sondern auch soziale und ökonomische Ziele. Welche Aspekte sehen Sie hier?**

Zum Weiterlesen

[DFKI for Planet](#)

[Green AI Hub Mittelstand](#)

Ein Punkt ist hier der Kompetenzerhalt. Wenn man daran gewöhnt ist, dass ChatGPT die strittigen Punkte aus jedem beliebigen Dokument herausholt, dann kann das am Ende niemand mehr selbst. Deshalb ist die Frage wichtig: Welche Kompetenzen sollen die Leute noch haben? Ferner ist wichtig, dass in den nächsten Jahren viele Menschen – und damit viel Wissen, etwa über Kundinnen und Kunden, Prozesse oder die Auslegung von Gesetzen – in Rente gehen. Das lassen wir jetzt alles ziehen. Da gibt uns KI ein Window of Opportunity – diesen Übergang als ein Generationenprojekt zu verstehen, als große Wissensübergabe an neue digitale Prozesse, die aus Mensch und Maschine bestehen. Geschieht das nicht, ist man am Ende nicht mehr unterscheidbar. Dann haben alle dasselbe Wissen und jede andere Firma kann auch das, was die eigene Firma kann. Hier gilt es das Asset der Firma, das Wissen in den Köpfen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, zu bewahren.

II

Geschäftsmodelle:

ChatGPT – (k)ein Produkt?

Die eingangs genannten Nutzungszahlen verdeutlichen die fragmentierte Verbreitung von ChatGPT – insbesondere im Hinblick auf unterschiedliche Branchen. Die folgenden Interviews zeigen, dass dabei nicht allein gesetzliche Rahmenbedingungen, sondern auch Routinen, Ressourcenausstattung, Qualitätsstandards und verfügbares Investitionskapital maßgeblich beeinflussen, ob und wie ChatGPT eingesetzt wird.

Zum Verhältnis zwischen Neuem und Altem

Diese Faktoren dienen häufig als Ausgangspunkt für Kritik, insbesondere von jenen, die Disruptionen fordern. Sie interpretieren bestehende Routinen und Regelwerke als Ausdruck mangelnden Veränderungswillens. So heißt es etwa: „Statt mutig zu handeln, lassen sich viele Entscheidungsträger von Ängsten und kognitiven Verzerrungen leiten“³⁸. Der Einsatz großer Sprachmodelle wird dabei pauschal als Fortschritt gewertet, jegliche Widerstände oder Ablehnung werden als Zeichen mangelnden Technikverständnisses gedeutet.

In ihrer Pauschalität ist diese Perspektive problematisch. Denn sie blendet die Möglichkeit aus, dass etablierte Gesetze und Regeln sinnvoll sind, weil sie etwa Normen und Werte sichern oder eine Routine der tatsächlich beste Weg ist, ein Problem zu lösen. Die Zurückhaltung gegenüber KI ist daher nicht zwangsläufig Ausdruck von Angst oder Unwissenheit, sondern kann das Ergebnis rationaler Abwägung sein – etwa wenn die Technologie keine echten wissenschaftlichen Innovationen bietet oder fehlerhafte Empfehlungen, etwa im Gesundheitsbereich, generiert.

Eine werteorientierte Technologiepolitik, die KI im Dienst von Mensch und Gesellschaft versteht, sollte Einwände nicht pauschal zurückweisen. Vielmehr gilt es, zu prüfen, welche Regeln, Routinen und Qualitätsstandards angepasst werden müssen, um den sinnvollen Einsatz von Sprachmodellen zu ermöglichen – und wo der KI-Einsatz und hierfür vorgenommene De-Regulierung bestehende Werte und Strukturen gefährden würde.

Technische Sachzwänge

Die vorherigen Interviews zeigen, dass dabei unterschieden werden muss zwischen Technik (z. B. Sprachmodellen) und konkreten Produkten (z. B. ChatGPT). So gibt es Eigenschaften (Sachzwänge) von Sprachmodellen, die sich nicht sozial, ökonomisch oder politisch beeinflussen lassen, beispielsweise:

- 1 Ressourcen: Für den Betrieb großer Sprachmodelle ist stets ein gewisses Maß an Daten, Rechenkapazität und Energie erforderlich; deren Umfang kann zwar variieren, jedoch besteht immer ein grundlegender Bedarf an diesen Ressourcen.
- 2 Halluzination: Sprachmodelle funktionieren auf Basis von Wahrscheinlichkeitsrechnung. In der Folge generieren sie mitunter nichtzutreffende Inhalte. Zwar verbessern sich die Anwendungen kontinuierlich – insbesondere durch Mechanismen, die das Eingeständnis von Wissenslücken fördern, dennoch bleiben Halluzinationen den Modellen inhärent.³⁹
- 3 Selektivität: Sprachmodelle basieren auf digitalen Datensätzen, welche zwangsläufig nur einen begrenzten und künstlich erzeugten Ausschnitt der Realität abbilden. Folglich werden bestimmte Aspekte der Wirklichkeit entweder nicht erfasst oder unvollständig dargestellt.

Produkteigenschaften

Viele andere Eigenschaften von Modellen leiten sich jedoch nicht eins zu eins aus der Technik ab. Sie sind variabel, wie etwa der Vergleich zwischen ChatGPT und dem Schweizer Modell Apertus zeigt:

- › **Transparenz:** ChatGPTs Trainingsprozess und Quellcode sind nicht offen zugänglich. Open-Source-Modelle wie Apertus bieten hier mehr Nachvollziehbarkeit. Unternehmen wissen so, was sie einkaufen.

- › Umgang mit Urheberrechten: Gegen ChatGPT laufen Klagen wegen Urheberrechtsverletzungen. Apertus hingegen achtet von Beginn an auf die Wahrung geistiger Eigentumsrechte.
- › Rechenkapazitäten: ChatGPT benötigt erhebliche Rechenressourcen. Kleinere Modelle können effizienter betrieben und sehr kleine direkt auf Endgeräten genutzt werden.
- › Energiequellen: OpenAI setzt für den Betrieb von ChatGPT auf Atomkraft. China und auch Apertus setzen hingegen mehr auf erneuerbare Energien.
- › Spezifikation: OpenAI verwendet standardmäßig große Modelle ohne Vorselektion. Kleinere Modelle sind oft gezielt für bestimmte Aufgaben konzipiert und ressourcenschonender.
- › Bepreisung: OpenAI berechnet Preise für Unternehmen nach einzelnen, tatsächlichen Zugriffen, was zu schwer kalkulierbaren Kosten führt. Andere Anbieter setzen auf nutzerbasierte Abrechnung.
- › Datenschutz: Bei OpenAI müssen spezielle Tarife gewählt werden, um eigene Daten vom weiteren Training auszuschließen. Andere Anbieter garantieren dies standardmäßig.

Wenn die institutionalisierten Strukturen und ChatGPT also nicht zueinander passen aufgrund solcher ökonomischen, sozialen oder rechtlichen Fragen, muss dies nicht das Aus für große Sprachmodelle allgemein sein. Es kann auch nur bedeuten, dass die Endanwender ein anderes Produkt brauchen, welches besser zu den Routinen, dem Personal und der Regulierung passt.

Anpassung bestehender und Entwicklung alternativer Modelle

Die Differenzen zwischen der privaten und unternehmerischen Nutzung großer Sprachmodelle bzw. die hohe Nutzung privater Anbieter am Arbeitsplatz weisen nun darauf hin, dass es in der Regel nicht die technischen, sondern die Produkteigenschaften sind, welche dem Einsatz großer

Sprachmodelle US-amerikanischer Bauart in Europa entgegenstehen. Positiv gesehen gibt es Raum für alternative Anbieter, die entweder eigene Modelle entwickeln oder bestehende Systeme an branchenspezifische Gegebenheiten anpassen. Beispiele wie das Unternehmen Parloa, das kürzlich den Status eines „Einhorns“ erreicht hat, zeigen, dass europäische Anbieter erfolgreich an der Wertschöpfung partizipieren können.⁴⁰ Diese Verwerter sind dabei nicht zwingend den Anbietern großer Sprachmodelle ausgeliefert – denn es gibt zwar nicht viele große Sprachmodelle, aber doch einige, sodass auch sie in einem Wettbewerb zueinander stehen. Die Bereitstellung und Anpassung großer Sprachmodelle an europäische Standards ist somit eine Heimat für europäische Unternehmen.

Damit sie diesen nutzen können, bedarf es einerseits Planungssicherheit bezüglich der Geltung und Umsetzung der KI-spezifischen Regeln. Dazu gehört, dass europäische Standards auf nicht-europäische Anbieter angewendet werden, wenn diese in der Europäischen Union aktiv werden. Hier haben europäische Firmen den Vorteil, dass sie keinen exterritorialen Digitalgesetzen der Vereinigten Staaten unterliegen. Zweitens müssen Gesetze, die einen fairen Wettbewerb herstellen sollen, durchgesetzt werden⁴¹ – insbesondere das Gesetz über digitale Märkte (DMA) und über digitale Dienste (DSA). Ebenfalls gilt es die Rahmenbedingungen für die Wettbewerber anzugleichen – allen voran brauchen Startups wesentlich mehr Kapital zum Skalieren.

Innovative Pfadwechsel

Eine andere Möglichkeit für europäische Unternehmen, die häufig unterschätzt wird, besteht weiterhin in der Erzeugung einzelner Innovationen. Denn tatsächlich werden Sprachmodelle in der Regel eingesetzt, um bestehende Güter und Dienstleistungen mit Technik statt mit Menschen herzustellen. Texte, E-Mails oder Aufgabenlisten schreibt nun ChatGPT anstelle eines Menschen. Potenziell können damit auf der einen Seite Kosten eingespart werden (wobei das aufgrund der hohen Investitionskosten vielfach noch nicht evident ist) oder Produkte günstiger angeboten

und dadurch häufiger verkauft werden. Vorwiegend werden entlang bestehender Pfade Arbeitszeit eingespart und die Menge an Produkten vergrößert.

Weniger häufig sind hingegen echte Innovationen in Form grundlegender Pfadwechsel. Die E-Mail wird automatisiert, bleibt aber eine E-Mail. Der Zeitungsartikel wird mit ChatGPT geschrieben, bleibt aber ein Artikel – ein grundlegend neues Format wird nicht ersonnen. Es gelingt auch den US-amerikanischen Anbietern selten, neue Produkte und Dienstleistungen in dem Sinne anzubieten, dass etwa andere Ressourcen oder neue Nutzerbedürfnisse befriedigt werden. Es wird Vieles schneller und effizienter, aber kaum etwas anderes hergestellt. Ein grundlegender Pfadwechsel, wie etwa beim Wechsel vom Verbrenner- zum Elektroauto, ist selten. Die großen Technologiefirmen aus den Vereinigten Staaten setzen hier gemeinhin auf einen Pfadwechsel in der Form, dass menschliche Arbeitskraft durch große Sprachmodelle ersetzt wird. Dies geschieht derzeit jedoch nicht umfassend – einige vermuten sogar, dass das nicht funktionieren kann. Zugleich gibt es wenige systematische Verbindungen zwischen Sprachmodellen und anderen disruptiven Technologien wie Blockchain oder Quantencomputing (s. Beitrag von Marvin Schulz). Für europäische Unternehmen gibt es hier ein zweites großes Feld.

Nächste Schritte

In diesem Feld haben sie keine schlechten Chancen. Denn: Für einen Pfadwechsel gilt es zu verstehen, wie die Wertschöpfung in einer Branche funktioniert. Welche (ver-)knappten Ressourcen machen ein Produkt teuer und wertvoll?

Über solch lokales Branchenwissen verfügen europäische Firmen. Gleichzeitig gibt es in Europa aber auch eine gute KI-Ausbildung und damit viele Expertinnen und Experten. Die Entwicklung in diese Richtung gilt es durch verschiedene Schritte zu flankieren:

- 1 Kompetenzaufbau:** KI-Kompetenz muss bei Branchenexpertinnen und -experten sowie Branchenwissen bei KI-Entwicklerinnen und -entwicklern gestärkt werden. Nur so kann sich Künstliche Intelligenz in Richtung der institutionalisierten Strukturen weiterentwickeln, ohne dass technische Potenziale durch branchenspezifische Wissensbestände abgewürgt werden. In diesem Sinne wäre darüber nachzudenken, ob sowohl die europäischen KI-Kompetenzzentren als auch die KI-Reallabore entlang verschiedener Branchenschwerpunkte ausgerichtet werden können. Dies kann europaweit geschehen – ein schwäbischer Winzer ist einem französischen Winzer in Bezug auf KI näher als einem schwäbischen Schraubenhersteller. Anknüpfend hieran ist es zu begrüßen, dass die KI-Marktüberwachung an die bestehenden sektoralen Marktüberwachungsstrukturen anknüpfen soll. Auf den ersten Blick geht damit zwar eine zu hohe Anzahl an Behörden einher, tatsächlich ist dies aber eine Widerspiegelung der Tatsache, dass Sektoren schlicht sehr vielfältig sind.
- 2 Regelharmonisierung:** Die Europäische Union plant vor allem die Weiterentwicklung ihrer horizontalen Digitalgesetze. Das ist wichtig, um Unstimmigkeiten zwischen den Gesetzen und damit Rechtsunsicherheit zu beseitigen.⁴² Nicht vergessen werden darf jedoch die Harmonisierung der horizontalen und vertikalen Ebene, das heißt: die Abstimmung zwischen allgemeinen Digitalgesetzen branchenspezifischen Regelungen. In der KI-Strategie „Anwenden“⁴³ der Europäischen Union ist dies vorgesehen, und im Sinne der Innovationsfreundlichkeit gilt es insbesondere Lead-Acts und One-Stop-Shop-Regelungen voranzutreiben.⁴⁴ Ebenso gilt es zu prüfen, ob die Aufsicht über EU-Digitalgesetze gebündelt werden kann.
- 3 Ressourcenzugang:** Unternehmen, die KI regelkonform einsetzen wollen, aber nicht über ausreichende Investitionsmittel verfügen, müssen gezielt unterstützt werden –

etwa durch EU-Initiativen wie KI-Fabriken, durch die Mikroelektronik-Strategie⁴⁵ der Bundesregierung oder durch branchenübergreifende Zusammenschlüsse.⁴⁶

- 4 Öffentliche Daten und Wissen:** Große Sprachmodelle brauchen Daten. Auch öffentliche Stellen können diese in Form von Open Data vorantreiben – insbesondere im Gesundheitsbereich besteht hier Ausbaubedarf. Zweitens werden auch in öffentlichen Stellen große Sprachmodelle erprobt. Dieses Wissen wird auf dem Marktplatz der KI-Möglich-

keiten⁴⁷ weitergegeben. Es wäre zu prüfen, ob hier auch Fälle aus der Privatwirtschaft integriert werden können.

Allen voran steht somit ein Verständnis davon, was Branchen und die Wertschöpfung in ihnen eigentlich ausmacht. In diesem Sinne geben die folgenden Interviews mit Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern aus den Bereichen Wissenschaft, Versicherung, Dolmetschen, Journalismus und Krankenhaus einen Einblick in diese sektorale Differenziertheit der deutschen Wirtschaft und ihren Einfluss auf die Adaption von ChatGPT.

Wissenschaft



Interview mit Dennis Gankin

Dennis Gankin ist Doktorand bei Prof. Beltrao am Institut für Molekulare Systembiologie an der ETH Zürich und beschäftigt sich mit interpretierbarem Deep Learning zur Modellierung von Genotyp-Phänotyp-Beziehungen. Weitere Forschung umfasste die Entwicklung von Multi-Agenten-Systemen für die modulare Produktionssteuerung sowie die bioinformatische Entdeckung neuer CRISPR-Cas-Systeme. Gankin hat einen Masterabschluss in Informatik mit Schwerpunkt auf Künstlicher Intelligenz, Bioinformatik und IT-Sicherheit.

» Was ist Ihr Beruf?

Ich bin Doktorand und forsche in der Bioinformatik zu Methoden des maschinellen Lernens in der Biologie. Das bedeutet, dass ich statistische Methoden entwickle und einsetze, um biologische Zusammenhänge oder Vorgänge zu entdecken, vorherzusagen und zu verstehen.

» Mit welchen Daten arbeiten Sie?

Wir nutzen viele biologische Daten, beispielsweise DNA-Daten. Es gibt Datensätze, für die Personen sequenziert und ihre Krankheiten sowie andere Eigenschaften erfasst wurden. Wir versuchen dann anhand der Mutationen in der DNA vorherzusagen und damit zu erklären, wie wahrscheinlich Krankheiten aufgrund welcher Mechanismen sind. Hierfür greife ich auch auf vorhandenes biologisches Wissen darüber zurück, was über bestimmte Mutationen bereits bekannt ist, welche Effekte sie haben oder welche Funktionen einzelnen Proteinen zugeschrieben werden.

» Wie hilft Ihnen ChatGPT dabei?

Ich nutze ChatGPT als Hilfe beim Programmieren. Manchmal recherchiere ich auch mit ChatGPT, um zu prüfen, ob bestimmte biologische Zusammenhänge grundsätzlich Sinn ergeben und bekannt sind. Ansonsten nutze ich es nicht viel. In meinem Feld gibt es aber viel Forschung dazu, wie man ChatGPT noch stärker nutzen könnte. Die eine Idee ist, von ChatGPT Hypothesen aufstellen zu lassen. Die andere Idee ist, die komplette Forschung zu automatisieren.

» Wie kann man mit ChatGPT Hypothesen aufstellen?

Wenn ich biologische Mechanismen verstehen möchte, dann prüfe ich oder andere Forschende häufig, welche Gene oder Proteine sich in bestimmten Situationen ähnlich verhalten. Denn wenn sie sich ähnlich verhalten, dann kann man annehmen, dass sie eine

gemeinsame Funktion haben. Bei Proteinen weiß man nicht unbedingt, welche Funktionen sie alle erfüllen. Hypothesen hierzu kann man nun aufstellen, indem man in älteren Datenbanken bekanntes Wissen recherchiert. Diesen Prozess könnte man an ChatGPT delegieren, indem man fragt, welche Funktion eine Gruppe wahrscheinlich hat. Forschende haben gezeigt, dass das schon ganz gut funktioniert – und im Vergleich zum Menschen wesentlich schneller ist.

» Und wie kann man die komplette Forschung automatisieren?

Die Idee ist, dass man eine ganze Forschungsgruppe mit unterschiedlichen Agenten hat. Forschung hierzu hat gezeigt, dass das grundsätzlich möglich ist. Ein Agent ist dann zum Beispiel Forschungsleiter, ein anderer Informatiker, ein dritter Biologe und vielleicht ein vierter eine Art Kritiker. Diese Agenten würde man dann mit einer Forschungsfrage betrauen. Sie würden miteinander darüber reden, wie sie arbeiten wollen, und sich für ein Vorgehen entscheiden. Ein Paper hat gezeigt, dass das mit ein bisschen Hilfe von Menschen schon jetzt geht. Die Agenten haben ein funktionierendes Forschungsdesign erstellt und funktionierende Datenverarbeitungsschritte programmiert. Jedoch wurde damit die ursprüngliche Forschungsfrage nicht beantwortet und auch nicht der beste Ansatz gewählt oder das beste Resultat erzielt. Deshalb glaube ich, dass wir für wirklich tiefergehende Forschungsergebnisse in den nächsten Jahren noch sehr viele Menschen benötigen werden. Einfach, weil es keine Garantie gibt, dass das, was große Sprachmodelle machen, gut ist oder überhaupt stimmt. Die Agenten können zu Resultaten kommen, aber es braucht immer noch die Einschätzung von Expertinnen und Experten, ob etwas Sinn ergibt und wirklich neu ist.

» In Zürich wurde mit Apertus auch ein offenes Modell entwickelt. Worin liegen für Sie die Unterschiede zu ChatGPT – und werden Sie mit Apertus arbeiten?

Für mich ist einfach die Frage entscheidend: Wie gut funktioniert ein großes Sprachmodell? Sowohl die Modelle von OpenAI als auch Claude sind sehr gut, sie können funktionierende Programme designen. Ich lasse diese Modelle aber keine Analysen selbst durchführen und gebe ChatGPT keine Daten, mit denen ich arbeite – vor allem keine personenbezogenen Daten, das wäre gar nicht gut und ist durch die Universität und das Labor untersagt. Wenn man solche Daten verarbeiten wollen würde, dann bräuchte man schon ein Modell wie Apertus, das man lokal sicher auf den eigenen Servern betreiben könnte und das keinem internationalen Konzern gehört.

» Welche Rolle werden große Sprachmodelle und ChatGPT zukünftig in der Forschung spielen?

Es ist schwierig, in die Zukunft zu blicken. Ich glaube, dass die Modelle schon in einigen Bereichen unterstützen werden – vor allem bei der Literaturrecherche und bei einzelnen Programmieraufgaben. Da kann Künstliche Intelligenz die Forschung schneller machen.

Es wird aber weiterhin eine rigorose menschliche Überprüfung brauchen und eine Beurteilung durch die Forschenden, ob ein Ergebnis und eine Methode wirklich Sinn ergeben und neue Erkenntnisse bringen. Hierzu braucht es ein Verständnis des Fachgebiets und konzeptionelle Arbeit, die diese Tools nicht leisten können.

Versicherung



Interview mit Antonia Schiller

Antonia Schiller ist KI-Expertin bei der ERGO Group und Projektverantwortliche für ERGO GPT. **ERGO** ist eine Versicherungsgruppe mit Sitz in Deutschland und gehört zur Munich Re. Sie ist in über 20 Ländern aktiv, mit Schwerpunkt auf Europa und Asien. Das Unternehmen bietet Versicherungen für Privat- und Firmenkunden sowie ergänzende Serviceleistungen.

»» **Wie kam es zu ERGO GPT?**

Als OpenAI Ende 2022 seine Anwendung ChatGPT veröffentlicht hat, haben auch wir uns als ERGO die Technologie angesehen und geprüft, welches Potenzial sie für die Versicherungsbranche hat. Das Potenzial ist groß, da entsprechende Modelle in der Lage sind, menschliche Sprache zu verstehen und zu generieren. Es war aber auch klar, dass es für uns als Konzern eine eigene interne Lösung braucht. Die Versicherungsbranche ist eine der am stärksten regulierten Branchen Deutschlands. Wir arbeiten täglich mit teils hochsensiblen Daten. Aus diesem Grund können wir keine öffentlichen Tools verwenden, sondern brauchen eine sichere und interne Variante. So entstand die Idee zu ERGO GPT. Hierfür nutzen wir dann zwar GPT-Modelle, die OpenAI über Microsoft zur Verfügung stellt. Wir haben jedoch eine in sich geschlossene, datenschutzkonforme Variante mit eigenem Interface und eigenen Funktionalitäten entwickelt, die wir unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Deutschland seit Mai 2024 zur Verfügung stellen und kontinuierlich weiterentwickeln, um State of the Art zu bleiben. Mit unserem ERGO GPT waren wir damals tatsächlich eines der ersten Unternehmen in Deutschland, das seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ein derartiges Tool angeboten hat.

»» **Welche Aufgaben übernimmt ERGO GPT?**

ERGO GPT ist im Prinzip eine General Purpose AI. Das heißt, ERGO GPT kann bei einer Vielzahl von Tätigkeiten unterstützen. Vorwiegend sind das natürlich textbasierte Tätigkeiten, beispielsweise E-Mails schreiben oder Texte zusammenfassen. ERGO GPT bietet aber auch Unterstützung bei kreativen Arbeiten, zum Beispiel bei der Entwicklung von Konzepten oder der Erstellung neuer Inhalte. Es kann aber in der IT unterstützen, etwa beim Programmieren oder in Excel.

Es gibt also ganz viele Anwendungsfälle, und jede Mitarbeiterin und jeder Mitarbeiter kann

für sich schauen, wo ERGO GPT individuell Mehrwert liefert, um Aufgaben schneller und effektiver zu erledigen.

»» **Wie nimmt denn Ihre Belegschaft ERGO GPT auf?**

Es ist ein akzeptiertes Arbeitstool geworden und wird wirklich viel genutzt. Über 60 Prozent der Belegschaft nutzen es täglich, mittlerweile wurden bereits über 2 Millionen Prompts in ERGO GPT eingegeben. Das liegt sicherlich auch an unseren gezielten Befähigungsmaßnahmen. Denn damit Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter neue Technologien effektiv nutzen können, müssen sie auch den Umgang damit lernen. Wir bieten deshalb (Online-)Workshops und Fortbildungen, Thementage, Vorträge, Prompting-Wettbewerbe und Co. an. Dieses Adoption Management ist wichtig, damit Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter neue Tools auch effektiv nutzen und deren Vorteile erkennen können.

»» **In Deutschland wird ja immer wieder die Frage der fehlenden Ressourcen thematisiert. Wie war das bei Ihnen?**

Unser Chief Digital Officer Mark Klein sagt immer: „KI gibt es nicht zum Nulltarif.“ Wer KI erfolgreich im Unternehmen implementieren will, muss dafür konsequent und kontinuierlich Investitionen aufbringen. Das betrifft unter anderem Investitionen für Lizenzkosten, den Plattformaufbau, die Softwareentwicklung und Integration in die Backend-Systeme, Personal- und Sachkosten, Fachbereichsaufwendungen, Hardware und vieles mehr. Auch ERGO GPT ist natürlich mit (laufenden) Kosten verbunden, selbst wenn wir bereits bestehende GPT-Modelle genutzt haben und damit keine Ressourcen ins eigentliche Modelltraining geflossen sind. Insgesamt ist das Thema generative Künstliche Intelligenz für ERGO aber strategisch sehr wichtig, deshalb wird die Gruppe bis 2030 auch rund 130 Millionen Euro in den Ausbau ihrer GenAI-Plattform investieren.

»» **Welches Potenzial sehen Sie denn noch von generativer Künstlicher Intelligenz im Bereich Versicherungen?**

Versicherern bieten sich, wie gesagt, immense Potenziale durch die Nutzung von generativer Künstlicher Intelligenz. Da es hier täglich Hunderttausende Kontaktpunkte mit Kundinnen und Kunden gibt, bei denen Sprache verarbeitet werden muss, sind Versicherungsunternehmen prädestiniert für den Einsatz von Sprachmodellen und darauf basierenden Tools. Generative Künstliche Intelligenz könnte etwa ergänzend zu traditionellen KI- und regelbasierten Systemen in der Datenklassifikation und -extraktion aus Dokumenten eingesetzt werden. Denkbar ist auch eine weitere Automatisierung und Beschleunigung der Schadensregulierung durch die Analyse von Bildern, Videos und anderen Daten. Die Tools

könnten in Form von Chatbots und virtuellen Assistenten natürlichere Gespräche führen und auch komplexere Anfragen bearbeiten. Außerdem könnten die Modelle dabei helfen, Muster zu erkennen und somit in der Betrugsbekämpfung zum Einsatz kommen, um eine faire Schadensregulierung zu gewährleisten.

Darüber hinaus könnten KI-Agenten zukunftsweisend sein. Sie könnten eigenständig fest eingegrenzte Aufgaben erledigen, etwa selbstständig E-Mails versenden oder Datenbanken aktualisieren. In der sogenannten „Agentic Economy“ würden sich spezialisierte, autonome KI-Agenten untereinander vernetzen, um komplexere Aufgaben zu lösen und zu automatisieren. Denkbar ist also noch Vieles, denn wir stehen im Bereich generative Künstliche Intelligenz gerade erst am Anfang.

Dolmetschen



Interview mit Johannes R. Hampel

Johannes R. Hampel ist Konferenzdolmetscher für die Sprachen Deutsch, Englisch, Italienisch und Französisch. Er arbeitet u. a. für politische Stiftungen, Fernseh- und Rundfunkanstalten und Unternehmen verschiedenster Branchen.

»» Wie bereiten Sie sich auf einen Einsatz vor?

Wenn ich das Thema schon gut kenne, versuche ich mich noch auf den neuesten Stand zu bringen. In der Vergangenheit habe ich häufig Google verwendet oder mir Inhalte mühsam aus öffentlichen Quellen wie Zeitungen, Zeitschriften oder Internetseiten zusammengesucht. Für Fachzeitschriften musste ich dabei häufig viel Geld ausgeben. Nun kann ich ChatGPT fragen. Ich lege dann ein Glossar an und schreibe formelhafte Wendungen auf. Ich kann beispielsweise bei Themen der Zeitgeschichte oder neuesten naturwissenschaftlichen Entwicklungen auf die Künstliche Intelligenz zurückgreifen.

Wenn es aber bei einer Veranstaltung, etwa einer Autorenlesung, um Ereignisse aus dem Jahr 1943 in Japan geht, dann nutze ich immer noch bewährte Nachschlagewerke, etwa den *Großen Ploetz*. Insgesamt sind das bei einem anspruchsvollen Einsatz ein bis zwei Tage Vorbereitung. Diese Vorbereitung ist für den Dolmetscher oder die Dolmetscherin schon die halbe Miete. Daneben muss er ausgeschlafen, frisch und munter sowie gut gekleidet sein.

»» Was müssen Sie für einen Einsatz wie eine Lesung für Ihre Übersetzung wissen?

Man muss etwa, wenn die Autorin – in diesem Fall Dacia Maraini – selbst ihre Kindheit in Japan verbracht hat und sich ständig auf Besonderheiten der japanischen Politik in den 1940er-Jahren bezieht, um diese Ereignisse wissen. Sonst versteht man gar nicht, warum sie etwa in einem Konzentrationslager interniert wurde. Und dieses Verstehen ist ganz wichtig, ja sogar entscheidend beim Dolmetschen. Denn je mehr Vorwissen ich schon mitbringe, je mehr ich Zusammenhänge einordnen kann, desto einfacher fällt es mir, die Äußerungen vollständig im Kopf zu behalten. Dafür muss man sich als Dolmetscherin oder Dolmetscher, vor allem beim Konsekutivdolmetschen, Klarheit im Kopf schaffen.

»» Was macht eine gute Dolmetschung aus?

Eine gute Dolmetschleistung ist sachlich genau, fehlerfrei und vollständig.

Sie berücksichtigt die Stimmung und Intention der Sprechenden Person, aber auch die Stimmung und Interessenlage des Publikums. Denn man dolmetscht ja immer für eine bestimmte Personengruppe. Manchmal muss man beispielsweise Begriffe erklären und die eine oder andere Erläuterung einfügen, manchmal nicht.

»» Gibt es in Ihrem Beruf Gesetze oder professionelle Regeln, die für die Wahrung von Qualität sorgen?

Ja, es gibt Standesregeln. Wenn man diese verletzt, wird man kaum einen Fuß auf den Boden bekommen. Also man muss sich kollegial verhalten, und es gibt etwa Regeln von Berufsverbänden wie dem Bund Deutscher Übersetzer. Der Dolmetsch-Beruf ist aber kein gesetzlich geregelter Beruf, jede Person kann sich Dolmetscherin oder Dolmetscher nennen.

»» Wie lange können Sie dolmetschen?

Konsekutiv kann ich ein bis zwei Stunden durchhalten, aber dann brauche ich eine Pause. Beim Simultandolmetschen kann ich 30 bis maximal 60 Minuten durchhalten, aber das ist schon die absolute Grenze. Grundsätzlich gilt, dass man 30 Minuten nicht überschreiten sollte und vorher rechtzeitig an die Kollegin oder den Kollegen abgeben sollte.

»» Wie kann man ChatGPT in Ihrem Feld einsetzen?

Man kann ChatGPT für stark standardisierte Aufgaben einsetzen. Beispielsweise kennen Ingenieurinnen und Ingenieure von Schiffschrauben einzelne Teile in- und auswendig – sie wollen nur wissen, wie etwas funktioniert. Bei solchen technischen oder naturwissenschaftlichen Sachverhalten kann man ChatGPT

schon als Konkurrenz sehen. Aber immer da, wo menschliche Interaktion ins Spiel kommt, wo es um Interpretation und Sinn geht, kommt ChatGPT an seine Grenzen.

» **Teilen die Auftraggeberinnen und Auftraggeber diese Einschätzung? Die Künstliche Intelligenz erscheint wesentlich effektiver und kostengünstiger.**

Bei den Auftraggebenden wird der persönliche Einsatz sehr geschätzt. Denn persönliches Vertrauen kann zu einer Künstlichen Intelligenz nicht hergestellt werden, und Vertraulichkeit ist etwa bei nicht öffentlichen Veranstaltungen sehr wichtig. Bei ChatGPT weiß man nicht, wo die Daten überall landen. Und so merke ich in meinem Geschäftsfeld, dem Dolmetschen, keinerlei Umsatzrückgang seit ChatGPT. Anders verhält es sich bei den Fachübersetzerinnen und Fachübersetzern. Deren Geschäftsfeld, das schriftliche Übersetzen von Gebrauchstexten, bricht derzeit regelrecht zusammen. Die Fachübersetzungen der

Künstlichen Intelligenz müssen zwar korrigiert und gegengelesen werden, aber führende KI-Anbieter übersetzen das Schriftliche rasch und effizient.

» **Wie sehen Sie die Zukunft des Dolmetschens?**

Dolmetschen selbst wird sich ändern und dürfte dabei an Bedeutung noch zunehmen.

Schon jetzt wechseln etwa immer mehr Unternehmen ins Englische und brauchen umso dringender die Verankerung in den Landessprachen. Auch arbeiten immer mehr Unternehmen mit internationaler Kundschaft zusammen. Mit fortschreitender Technik ist es aber denkbar, dass Menschen in einzelnen Fachgebieten an ihren Arbeitsplätzen mit Künstlicher Intelligenz übersetzen und dolmetschen. Bei hochkomplexer Sprache werden Dolmetscherinnen oder Dolmetscher aber unverzichtbar bleiben.

Journalismus



Interview mit Jörg Pfeiffer

Jörg Pfeiffer ist Produktentwickler im [AI and Automation Lab](#) des Bayerischen Rundfunks (BR). Vorherige Stationen waren das Google News Lab und die Deutsche Presse Agentur.

»» Was machen Sie beim AI and Automation Lab vom Bayerischen Rundfunk?

Wir untersuchen in verschiedenen Projekten, wie wir mit KI und Automatisierung die Arbeit der Redaktionsmitarbeiter und -mitarbeiterinnen vereinfachen können. Das umfasst ganz verschiedene Bereiche: das Schreiben von Nachrichten, das Organisieren von Inhalten, das Schneiden von Videos und zum Teil auch das Recherchieren – wobei wir das im Moment noch nicht so sehr unterstützen.

»» Setzen Sie ChatGPT ein?

Wir testen immer verschiedene Modelle. Da ist GPT momentan nicht die erste Wahl, sondern Claude, möglicherweise bald Gemini. Die Entwicklungszyklen sind relativ schnell und die Modelle werden von den Anbietern häufig aktualisiert. So müssen wir immer wieder neu schauen, was das Beste ist. Die Qualität der Modelle variiert auch sehr stark – GPT-5 liefert beim Bearbeiten von Texten zum Teil sehr gute, dann wieder schlechte Ergebnisse. Das nutzen wir aktuell nicht.

»» Worauf achten Sie bei Ihren Tests?

Im Journalismus ist es der wichtigste Faktor, dass alles inhaltlich richtig ist und auch keine falschen Worte gewählt werden – es ist einfach ein No-Go, wenn etwas journalistisch falsch ist. Dafür lesen wir alle Texte gegen und da war GPT in den vergangenen Monaten nicht so gut wie Claude.

»» Wo setzen Sie große Sprachmodelle ein?

Momentan lassen wir von großen Sprachmodellen vor allem Nachrichtenmeldungen kürzen, beispielsweise für Radionachrichten. Da ist der Klassiker eine vorgelesene Meldung unter einer Minute. Und da kann die KI schon sehr gute Entwürfe verfassen, die natürlich von der Redaktion gegengelesen und überarbeitet werden. Sobald dann aber ein O-Ton von einem Interview reinkommt, wird es vom Workflow her schon wieder kompliziert.

Da hört sich die Redaktion erst den O-Ton an und macht sich mit dem Kontext vertraut. Da sind viele menschliche Einschätzungen involviert, die wir momentan mit KI nicht umsetzen können. Daher beschränkt sich der Einsatz von KI bei uns aktuell auf Standardvorgänge.

»» Da ChatGPT kostenlos beziehungsweise sehr kostengünstig und leicht zu bedienen ist, wird es häufig als günstig beschrieben. Wie viele Ressourcen mussten Sie investieren?

Man braucht sehr viele Ressourcen. Für das Testen von KI im Newsroom benötigt man Kolleginnen und Kollegen, die technisches Knowhow haben, die aber auch die Workflows in Redaktionen und die Qualität journalistischer Texte kennen. Diese müssen dann auch gut zusammenarbeiten können – da kommen Projektmanagement-Aspekte hinzu. Man muss wirklich viel testen, ein Modell auswählen und auch die Bereitschaft haben, sich von einer KI etwas vorschlagen zu lassen, das man dann anschließend korrigiert.

Danach ist noch viel weiteres Investment nötig, um einen Prozess zu einem Standard im Newsroom zu machen. Diese Entwicklungsarbeit hält einen natürlich auch von anderen Aufgaben in der Redaktion ab. Natürlich sind das Investitionen in zukunftsfähige und spannende Systeme, aber zunächst ist es vor allem zusätzlicher Aufwand. Es ist definitiv nicht damit getan, dass man ChatGPT öffnet und sich einen Text entwerfen lässt. Natürlich werden die Systeme immer besser, aber man muss schon wirklich genau hinschauen und eine beständige Qualitätskontrolle machen. Denn natürlich hört es sich erstmal gut an, wenn GPT einen Text verfasst. Aber wenn dann inhaltliche und stilistische Fehler entstehen, kostet der Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Endeffekt mehr Zeit, als dass er sie einspart.

»» Welche Gesetze und Regeln gelten für Sie?

Wir können prinzipiell erstmal nur Dinge entwickeln, die unseren Datenschutzrichtlinien

entsprechen und datenschutzkonform im Sinne der Datenschutz-Grundverordnung sind. Das heißt, dass wir eben nicht auf der grünen Wiese arbeiten, sondern dass wir nur Dinge auf unserer Infrastruktur entwickeln, von denen wir wissen, dass sie langfristig unseren Datenstandards entsprechen. Darüber hinaus ist es für uns das Wichtigste, unsere Glaubwürdigkeit nicht zu verlieren. Deshalb wägen wir sehr ab, welche Schritte wir überhaupt gehen. Dabei spielen neben unseren Qualitätsstandards auch ethische Aspekte eine Rolle. Wir haben einen Workflow von Exploration, Entwicklung und Verstetigung.

Natürlich muss es in der Exploration sehr große Freiheiten geben, damit man überhaupt innovativ bleibt, aber dann gilt es zu evaluieren und zu prüfen, was überhaupt Sinn ergibt. Hier müssen wir dann auch alle Schritte mit dem Personalrat absprechen, und auch bei

unserem KI-Ethik-Board und dem KI-Beirat müssen wir richtungsweisende Schritte genehmigen lassen.

» Wo sehen Sie den Journalismus in den nächsten fünf bis zehn Jahren?

Ich glaube, dass es ganz neue journalistische Formate geben wird und die Künstliche Intelligenz den Nutzerinnen und Nutzern im Dialog hochpersonalisierte Inhalte liefern wird. Ich glaube aber nicht, dass Journalismus in zehn Jahren von allein funktionieren wird. Journalismus wird kein KI-System sein, das alles selbst macht, sich selbst füttert und selbst seine Qualität überprüft. KI wird vielmehr ein Helfer im Newsroom sein und einzelne Aufgaben übernehmen. Daneben wird immer der Mensch benötigt werden, der die richtigen Impulse setzt und KI intelligent nutzt.

Krankenhaus



Interview mit Dr. med. sci. Christian Bergmann

Dr. med. sci. Christian Bergmann studierte Medizin an der Technischen Universität München. Nach klinischer Tätigkeit in der Unfallchirurgie forschte er mit einem DFG-Stipendium an der University of Cincinnati, USA zur Immunsuppression bei Sepsis. Seit 2021 arbeitet er klinisch in der Unfallchirurgie des Universitätsklinikum Ulm und leitet er eine eigene Arbeitsgruppe, um klinische Versorgung und Forschung zu verbinden. Sein Fokus liegt auf dem funktionellen Immunmonitoring und dem Einsatz von Machine Learning zur Vorhersage individueller Verläufe bei Trauma- und Sepsispatienten.

»» Wie benutzen Sie derzeit ChatGPT?

Ich benutze ChatGPT für allgemeine Verwaltungstätigkeiten wie das Formulieren von E-Mails, Briefen oder Empfehlungsschreiben. Für das wissenschaftliche Arbeiten nutze ich darüber hinaus Elicit – auch Perplexity habe ich ausprobiert. Insofern funktioniert ChatGPT ganz gut für mich, wenn ich vorhandenes Wissen zusammenstellen will.

An ihre Grenzen stößt die Software, wenn es um wirklich neue Fragestellungen geht – beispielsweise um Ideen für neue wissenschaftliche Fragestellungen.

»» Welche Grenzen gibt es bei der Nutzung für Sie?

Man darf auf keinen Fall Patientendaten in ChatGPT eingeben. Leider gibt es keine Anwendung auf einem lokalen Server mit Kliniklizenz. Die wäre sehr hilfreich, aber derzeit gibt es keine datenschutzkonforme Lösung. Die Software würde vieles vereinfachen, beispielsweise die Erstellung eines Arztbriefes. Auch kann ChatGPT klinische Fragestellungen beantworten. Dabei macht es aber einen Unterschied, ob das ein Laie tut oder ein Mediziner wie ich, der einschätzen kann, ob Antworten stimmen – oder nicht.

»» Wie werden denn momentan noch Arztbriefe erstellt?

Das ist von Klinik zu Klinik extrem unterschiedlich. Bei uns sind die Überschriften vorgefertigt und wir tragen dann die Diagnose, die Therapie, die Anamnese, den Verlauf und etwaige Komplikationen ein. Zudem beschreiben wir die nächsten Schritte: Der Patient soll zur Verlaufskontrolle kommen, darf zum Beispiel das operierte Bein einige Wochen nicht belasten, muss folgende Medikamente nehmen usw. Das ist alles relativ zeitaufwändig und repetitiv. Vereinzelt gibt es komplexere Patientenverläufe und sehr komplexe Operationen, aber die meisten Eingriffe und Nachbehandlungen sind einfach und wiederkehrend.

Hier könnte man mit einem großen Sprachmodell, das sich Daten aus dem System selbst zusammensucht oder auch Gespräche aufzeichnet und daraus eigenständig einen Text erstellt, extrem viel Zeit sparen. Die gewonnene Zeit könnten wir dann für direkte Gespräche mit den Patientinnen und Patienten verwenden.

»» Was sind „klinische Fragestellungen“ und wie hilft ein großes Sprachmodell Ihnen dabei?

Eine klinische Fragestellung ist beispielsweise, welches Verfahren sich spezifisch für die Operation einer bestimmten Fraktur (Knochenbruch) eignet. Hier kann ChatGPT recherchieren, welche aktuellen Empfehlungen und Leitlinien es gibt und diese beispielsweise hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile miteinander vergleichen. Das sind keine exklusiven Informationen, die kann ich mir auch manuell herausuchen. ChatGPT gibt sie mir aber sehr schnell und direkt, etwa als Tabelle oder Fundstelle in einem Dokument.

»» Sollten auch Patientinnen und Patienten ChatGPT um Rat fragen?

In der Medizin wird ja virulent diskutiert, ob man Patientinnen und Patienten empfehlen soll, „Doktor ChatGPT“ um Rat zu fragen. Ich persönlich empfehle es sogar – allerdings mit einigen Einschränkungen. ChatGPT kann einem Laien sehr verständlich erklären, was etwa das Problem ist, warum man operieren muss und welche Operationsverfahren es gibt. Da kann es viel vorwegnehmen und man kann mit sehr konkreten Fragen auf die Ärztin oder den Arzt zugehen. Das ist hilfreich, weil die Zeit von uns Ärztinnen und Ärzten leider immer sehr limitiert ist. Manche Patientinnen und Patienten vergessen auch wieder Informationen und dann muss ich ihnen Dinge mehrmals erklären – auch hier kann ChatGPT helfen.

Andererseits kommen da manchmal auch unsinnige oder fehlerhafte Antworten, die man als Laie oft nicht als solche erkennt. Deswegen sollte ChatGPT das Gespräch mit der Ärztin

oder dem Arzt nie ersetzen. Auch hat man überhaupt keine Sicherheit, was die Nutzung der eigenen sensiblen eingegebenen Daten angeht.

» **Apropos Daten: Sie haben eingangs erwähnt, dass Sie kein großes Sprachmodell benutzen, weil es keine datenschutzkonforme Lösung gibt. Wenn es diese gäbe – hätten Sie dann überhaupt genug Daten in maschinenlesbarer Form für die Künstliche Intelligenz?**

Ja. Wir haben in Deutschland extrem hochwertige medizinische Daten, hier stehen wir auch im europäischen Vergleich sehr gut da. Die Daten sind jedoch auf ganz vielen verschiedenen Systemen verteilt, die nicht miteinander kommunizieren. Eigentlich in allen Kliniken in Deutschland, aber auch bei Kooperationspartnern in den Vereinigten Staaten sind die Systeme extrem fragmentiert. Das macht es sehr schwer, die Daten sinnvoll zu sammeln. Man muss sich die Informationen meistens händisch aus einzelnen Datenbanken ziehen, das ist kompliziert und zeitaufwändig.

» **Welche Vorteile hätte mehr Künstliche Intelligenz in den Kliniken?**

Als Kliniker glaube ich, dass wir die Effizienz mit Künstlicher Intelligenz extrem steigern könnten – und das müssen wir auch. Denn der bürokratische Aufwand in Kliniken ist extrem hoch: von der Planung von Wiedereinstellungsterminen bis hin zur Arztbriefherstellung. Hier könnte Künstliche Intelligenz uns viel abnehmen, sodass Zeit frei wird für eigentliche ärztliche Tätigkeiten wie das Kümern um und Sprechen mit Patientinnen und Patienten oder das Operieren. Die Patientinnen und Patienten müssen wir dabei unbedingt mitnehmen, denn sie haben eine Skepsis gegenüber dem Sammeln von Daten. Dabei sind sie nicht ganz im Unrecht, denn es entstehen neue Schwachstellen. Hier bedarf es sowohl mehr Zusammenarbeit zwischen Ärztinnen und Ärzten und IT als auch Aufklärung.

Insgesamt glaube ich aber, dass wir mit Künstlicher Intelligenz nicht nur sparen, sondern uns vor allem schneller und zielgerichteter um Patientinnen und Patienten kümmern könnten.

Ausblick

**Von ChatGPT zur europäischen KI-Strategie.
Bausteine für eine verantwortungsvolle Digitalisierung**



Marvin Schulz MdB sitzt seit 2025 für die CDU und direkt gewählt für Berlin-Reinickendorf im Deutschen Bundestag. Er ist Mitglied im Ausschuss für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend sowie Digitales und Staatsmodernisierung. Dort verantwortet er das Thema Künstliche Intelligenz.

Kaum eine größere Debatte über Zukunftsfragen kommt heute ohne den Verweis auf Künstliche Intelligenz aus. Spätestens seit ChatGPT vor drei Jahren die Bühne betrat, hat KI die politische Agenda erreicht – von Bildungsfragen über den Arbeitsmarkt bis hin zur Regulierung in Brüssel. Zugleich hat sie auch Einzug in den politischen Alltag gehalten: Abgeordnetenbüros testen KI-gestützte Assistenten bei der Analyse komplexer Gesetzestexte, in der Bürgerkommunikation oder beim Verfassen von Reden oder Artikeln zum dreijährigen Jubiläum von ChatGPT in einer Publikation der Konrad-Adenauer-Stiftung usw.

Was früher ein Thema für Fachkonferenzen war, ist heute Gegenstand öffentlicher Anhörungen, Koalitionsverhandlungen und europäischer Gesetzgebung. ChatGPT steht damit sinnbildlich für den Moment, in dem KI vom Nischenthema zum politischen Gestaltungsauftrag geworden ist.

Drei Jahre später lässt sich eine Zwischenbilanz ziehen. ChatGPT hat die öffentliche Diskussion geprägt, aber auch gezeigt: Diese Technologie ist nur ein kleiner Baustein in einem viel größeren Feld. Wer über KI spricht, muss auch über Daten, Rechenkapazitäten, Energie, Talente und digitale Souveränität sprechen.

ChatGPT als Symbol – und als Ausgangspunkt

ChatGPT steht für den Durchbruch der Künstlichen Intelligenz in der Breite. Seine Niedrigschwelligkeit macht es besonders: Der Zugang ist kostenlos oder günstig, die Bedienung intuitiv. Damit ist die Technologie nicht auf Expertinnen und Experten beschränkt, sondern hat unmittelbare Anschlussfähigkeit in Schule, Verwaltung, Unternehmen oder Wissenschaft.

Die Anwendungsfelder sind entsprechend vielfältig: Schülerinnen und Schüler nutzen ChatGPT als Lernhilfe, kleine Unternehmen zur Unterstützung bei Marketing oder Buchhaltung, Journalistinnen und Journalisten als Recherchewerkzeug, Verwaltungen zur Vereinfachung von Bürgerkommunikation. Gleichzeitig wächst die Verantwortung,

Missbrauch – etwa bei Deepfakes oder manipulativen Inhalten – einzudämmen.

Doch ChatGPT ist nicht „die KI“, sondern eine von vielen Anwendungen. Die wahre Herausforderung liegt darin, die gesamte Wertschöpfungskette zu betrachten: von der Erhebung und Verfügbarkeit von Daten über die Entwicklung von Algorithmen bis hin zu Hardware, Energie und Fachkräften.

Bausteine einer starken KI-Strategie

Daten sind das Rohöl der KI – doch ihre Verfügbarkeit ist fragmentiert. Europa braucht gemeinsame Datenräume, die Innovationen ermöglichen, ohne Datenschutz oder Wettbewerb auszuhebeln. Initiativen wie GAIA-X oder der Europäische Gesundheitsdatenraum sind wichtige Schritte, müssen aber schneller und konsequenter umgesetzt werden. Entscheidend ist auch, dass Bürgerinnen und Bürger Vertrauen in den Umgang mit ihren Daten haben. Transparenz und nachvollziehbare Regeln sind dafür unerlässlich.

Rechenkapazitäten sind der Flaschenhals der KI. Moderne Sprachmodelle benötigen enorme Mengen an Rechenleistung und spezialisierte Chips. Hier ist Europa von wenigen internationalen Anbietern abhängig. Der Aufbau eigener Kapazitäten – etwa durch europäische Supercomputer (wie der kürzlich in Betrieb genommene JUPITER in Jülich) oder Cloud-Infrastrukturen – ist ebenso notwendig wie eine strategische Partnerschaft mit vertrauenswürdigen Anbietern – Stichwort: „local components“.

Energie ist ein weiterer Faktor. Training und Betrieb von Modellen verbrauchen erhebliche Ressourcen. Nachhaltigkeit darf dabei kein Nebengedanke sein. Gleichzeitig braucht es regulatorische Vernunft – keine pauschalen Hemmnisse für Investitionen in Rechenzentrumsinfrastruktur. Deutschland bleibt nur wettbewerbsfähig, wenn Rechenzentren hier wirtschaftlich betrieben werden können: hocheffizient, erneuerbar gespeist, mit Abwärmenutzung und deutlich sparsameren Trainingsverfahren.

Talente schließlich sind das Fundament jeder Entwicklung. Von der Schulbildung über Universitäten bis hin zu Weiterbildungsangeboten im Berufsleben: Digitale Kompetenzen entscheiden darüber, ob wir Innovation gestalten oder ihr nur hinterherlaufen. KI sollte in Lehrplänen ebenso verankert werden wie Grundlagenwissen zur Cybersicherheit. Auch der Arbeitsmarkt muss sich auf Veränderungen einstellen: Weiterbildung, Umschulung und lebenslanges Lernen sind zentrale Schlüssel.

Die Aufgabe der Politik ist es daher, Rahmenbedingungen zu schaffen, damit Bürgerinnen und Bürger Künstliche-Intelligenz-Anwendungen in ihren Alltag integrieren können.

Mehr als KI: Kombination mit Schlüsseltechnologien

Die größten Potenziale entstehen dort, wo Künstliche Intelligenz mit anderen Technologien kombiniert wird:

- › Mit Blockchain lassen sich Herkunft und Integrität von Daten sichern – ein entscheidender Baustein gegen Desinformation und für transparente KI-Systeme.
- › In der Robotik eröffnet Künstliche Intelligenz neue Einsatzfelder, etwa in Industrie, Logistik oder Pflege. Erst durch die Verbindung von Sprachmodellen und Robotik entstehen Systeme, die komplexe Aufgaben eigenständig ausführen können.
- › Auch im Internet der Dinge, in der Medizintechnik oder in der Landwirtschaft zeigen sich Synergien. KI-gestützte Diagnosen, autonome Traktoren oder intelligente Stromnetze sind keine Zukunftsvision, sondern bereits Realität in Pilotprojekten.

Die Zukunft liegt daher nicht im isolierten Blick auf einzelne Technologien, sondern in einem Ökosystem, das Innovation ermöglicht und gleichzeitig Vertrauen schafft.

Glossar

API (Application Programming Interface)

Eine API ist eine Schnittstelle zwischen zwei Softwareprogrammen. Sie ermöglicht es, Funktionen einer Software (zum Beispiel ChatGPT) in eine andere Software zu integrieren. So kann ChatGPT etwa im Hintergrund einer Firmensoftware laufen, ohne dass die Endanwenderinnen und Endanwender ChatGPT direkt aufrufen müssen.

Große und kleine Sprachmodelle

Wie [Imanol Schlag](#) aufzeigt, ist die Größe bei Sprachmodellen relativ. Rein technisch werden Modelle häufig daran gemessen, mit wie vielen Parametern sie trainiert wurden. Dieses Maß sagt jedoch wenig über den Nutzen eines Modells für Endanwendungen aus, weil kleine Modelle beispielsweise viel genauer sein können.

Training

Sprachmodelle werden zunächst trainiert, bevor sie angewendet werden. Dabei lernen sie mit Methoden des maschinellen Lernens, Sprache zu verarbeiten. Die Anwendung ist dann ein zweiter und vom Training unabhängiger Schritt.

Sprachmodell

Sprachmodelle sind ein Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz. Andere Teilgebiete sind etwa die Objekterkennung, die zum Beispiel im militärischen Kontext sehr relevant ist, oder Zeitreihenanalysen, welche zum Beispiel bei der Vorhersage von Wetterentwicklungen eingesetzt werden. Sprachmodelle sind speziell fokussiert auf die Verarbeitung und Erzeugung menschlicher Sprache durch Computer.

Endnoten

- 1 Hinweis: Ein Vorgängermodell gab es bereits 2019.
- 2 Peter, Uwe (21.01.2023): ChatGPT ist eine Killer-KI. Business Insider Deutschland.
- 3 OpenAI (2025): Economic Research – ChatGPT Usage. <https://cdn.openai.com/pdf/a253471f-8260-40c6-a2cc-aa93fe9f142e/economic-research-chatgpt-usage-paper.pdf> (letzter Abruf: 22.10.2025). Diese Daten umfassen nicht die Nutzung über eine Programmierschnittstelle (API). Das heißt das die Fälle, bei denen ChatGPT von Entwicklern in eine eigene Endanwendung eingebunden wurde, nicht beleuchtet werden.
- 4 Elias, Jennifer (2025): Google Gemini tops Apple's App Store, snagging lead spot from ChatGPT, 2025. <https://www.cnbc.com/2025/09/16/google-gemini-tops-apples-app-store-snagging-lead-spot-from-chatgpt.html> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 5 Scheurenbrand, Kim M. (2025): ChatGPT-Zahlen zeigen: Deutsche nutzen KI vor allem für Schreiben und Bildung. <https://the-decoder.de/chatgpt-zahlen-zeigen-deutsche-nutzen-ki-vor-allem-fuer-schreiben-und-bildung/> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 6 Bocksch, René (2025): Anteil der Befragten, die diese KI-Anwendungen nutzen. <https://de.statista.com/infografik/34917/anteil-der-befragten-die-diese-ki-anwendungen-nutzen/> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 7 CAIS – Center for Advanced Internet Studies (o. J.): ChatGPT – Faktenblatt Nr. 10, o. J. [PDF]. <https://www.cais-research.de/wp-content/uploads/Factsheet-10-ChatGPT.pdf> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 8 Statista (2023): Chatbot-Revolution durch ChatGPT. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/134940/dokument/chatbot-revolution-durch-chatgpt/> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 9 NIM – Nürnberg Institut für Marktentscheidungen (2024): NIMpulse 7 – ChatGPT. https://www.nim.org/fileadmin/PUBLIC/3_NIM_Publikationen/NIM-Studien/NIMpulse/2024/240823_NIMpulse7_ChatGPT_fin.pdf (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 10 Bitkom Research (2024): Bitkom Charts – Künstliche Intelligenz. <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2024-10/241016-bitkom-charts-ki.pdf> (letzter Abruf: 22.10.2025). TÜV-Verband (2023): Artificial Intelligence: Almost One in Four Uses ChatGPT. https://www.tuev-verband.de/en/news-release?tx_news_pi1%5Bnews%5D=483 (letzter Abruf: 22.10.2025). [tuev-verband.de]; Reiss, M. V., Knor, E. L., Stöwing, E., Merten, L., & Möller, J. (2025). Zwischen Neugier und Skepsis: Nutzung und Wahrnehmung generativer KI zur Informationssuche in Deutschland. (Arbeitspapiere des Hans-Bredow-Instituts, 76). Hamburg: Verlag Hans-Bredow-Institut.
- 11 Reiss, M. V., Knor, E. L., Stöwing, E., Merten, L., & Möller, J. (2025). Zwischen Neugier und Skepsis: Nutzung und Wahrnehmung generativer KI zur Informationssuche in Deutschland. (Arbeitspapiere des Hans-Bredow-Instituts, 76). Hamburg: Verlag Hans-Bredow-Institut.
- 12 Kaiser, Carolin / Buder, Fabian / Biró, Tobias (2024): ChatGPT und Co. im Alltag: Nutzung, Bewertung und Zukunftsvisionen. NIMpulse 7, Nürnberg Institut für Marktentscheidungen, 2024. <https://www.nim.org/en/studies/detail/chatgpt-und-co-im-alltag-nutzung-bewertung-und-zukunftsvisionen> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 13 Kaiser, Carolin / Buder, Fabian / Biró, Tobias (2024): ChatGPT und Co. im Alltag: Nutzung, Bewertung und Zukunftsvisionen. NIMpulse 7, Nürnberg Institut für Marktentscheidungen, 2024. <https://www.nim.org/en/studies/detail/chatgpt-und-co-im-alltag-nutzung-bewertung-und-zukunftsvisionen> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 14 Deloitte (2025): KI-Studie: Beschleunigung der KI-Transformation. <https://www.deloitte.com/de/de/Industries/technology/research/ki-studie.html> (letzter Abruf: 22.10.2025); PwC Deutschland (2024): Berufstätige sind offen für die Arbeit mit KI-Anwendungen. <https://www.pwc.de/de/mittelstand/berufstaetige-sind-offen-fuer-die-arbeit-mit-ki-anwendungen.html> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 15 Büchel, Jan; Engler, Jan Felix (2024): Generative KI in Deutschland – IW-Report. https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2024/IW-Report_2024-Generative-KI-in-Deutschland.pdf (letzter Abruf: 22.10.2025); Engels, Barbara; Scheufen, Marc; Schmitz, Edgar (2025): Künstliche Intelligenz als Wettbewerbsfaktor für die deutsche Wirtschaft – IW Report. https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2025/IW-Report_2025-KI-als-Wettbewerbsfaktor.pdf (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 16 Erdsiek, Daniel: ZEW-Studie: ChatGPT & Co. werden Teil des Arbeitsalltags, 2023. <https://www.zew.de/das-zew/aktuelles/zew-studie-chatgpt-co-werden-teil-des-arbeitsalltags> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 17 YouGov Deutschland (2024): Neue Normalität? So häufig nutzen die Deutschen KI-Tools für private Zwecke. <https://yougov.de/technology/articles/52805-neue-normalitat-so-haefig-nutzen-die-deutschen-ki-tools-fur-private-zwecke> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 18 In dieser Erhebung wurde die Nutzung von ChatGPT gemeinsam mit anderen Chatbots erhoben (Gemini, Copilot, Perplexity, Grok).
- 19 Schreiner, Maximilian (2025): New data from OpenAI and Anthropic show how people actually use ChatGPT and Claude. <https://the-decoder.com/new-data-from-openai-and-anthropic-show-how-people-actually-use-chatgpt-and-claude/> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 20 Schreiner, Maximilian (2025): New data from OpenAI and Anthropic show how people actually use ChatGPT and Claude. <https://the-decoder.com/new-data-from-openai-and-anthropic-show-how-people-actually-use-chatgpt-and-claude/> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 21 Meinungsmonitor KI 01. Februar 2023 ChatGPT, wie viele Menschen kennen Dich bereits? – CAIS
- 22 YouGov Deutschland (2024): Neue Normalität? So häufig nutzen die Deutschen KI-Tools für private Zwecke. <https://yougov.de/technology/articles/52805-neue-normalitat-so-haefig-nutzen-die-deutschen-ki-tools-fur-private-zwecke> (letzter Abruf: 22.10.2025).

- 23 Bitkom Research (2024): Bitkom Charts – Künstliche Intelligenz. <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2024-10/241016-bitkom-charts-ki.pdf> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 24 PwC Deutschland (2024): Berufstätige sind offen für die Arbeit mit KI-Anwendungen. <https://www.pwc.de/de/mittelstand/berufstaetige-sind-offen-fuer-die-arbeit-mit-ki-anwendungen.html> (letzter Abruf: 22.10.2025); Deloitte (2025): KI-Studie: Beschleunigung der KI-Transformation. <https://www.deloitte.com/de/de/Industries/technology/research/ki-studie.html> (letzter Abruf: 22.10.2025) ;
- 25 OpenAI (o. J.): ChatGPT – Pricing. <https://chatgpt.com/pricing/> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 26 Jahn, Thomas (25.01.2023): Dieser Chatbots würde ein MBA-Examen bestehen. Handelsblatt.
- 27 YouGov Deutschland (2024): Neue Normalität? So häufig nutzen die Deutschen KI-Tools für private Zwecke. <https://yougov.de/technology/articles/52805-neue-normalitat-so-haefig-nutzen-die-deutschen-ki-tools-fur-private-zwecke> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 28 The Decoder (2025): Wachstum bei zahlenden ChatGPT Nutzern in Europa stagniert angeblich. <https://the-decoder.de/wachstum-bei-zahlenden-chatgpt-nutzern-in-europa-stagniert-angeblich/> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 29 Initiative D21 (2025): D21 Digital Index 2024/2025. https://initiated21.de/uploads/03_Studien-Publikationen/D21-Digital-Index/2024-25/D21_Digital_Index_2024_2025_final.pdf (letzter Abruf: 22.10.2025), S.18
- 30 Bitkom (2025): Beschäftigte nutzen vermehrt Schatten-KI. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Beschaefigte-nutzen-Schatten-KI> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 31 Büchel, Jan; Engler, Jan Felix (2024): Generative KI in Deutschland – IW-Report. https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2024/IW-Report_2024-Generative-KI-in-Deutschland.pdf (letzter Abruf: 22.10.2025); Boston Consulting Group (2024): Zwischen Kenntnis und Nutzung von ChatGPT liegen oft Welten – im privaten Kontext stärker als im Beruf. <https://www.bcg.com/press/25april2024-zwischen-kenntnis-und-nutzung-von-chatgpt-liegen-oft-welten-im-privaten-kontext-starker-als-im-beruf> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 32 O'Brien, Samuel: Faktor Nvidia: Ohne KI-Boom stünden die USA bereits am Rand der Rezession, 2025. <https://www.businessinsider.de/wirtschaft/faktor-nvidia-ohne-ki-boom-staenden-die-usa-bereits-am-rand-der-rezession/> (letzter Abruf: 22.10.2025). [businessinsider.de]
- 33 rheingold Institut (2025): KI in der Arbeitswelt – Faszination trifft auf Angst vor Ersetzbarkeit. <https://www.rheingold-marktforschung.de/en/rheingold-studies/ki-in-der-arbeitswelt-faszination-trifft-auf-angst-vor-ersetzbarkeit/> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 34 Tüv (2024): Zwei Jahre ChatGPT. KI-Nutzung, -Qualität und Risiken für die Demokratie. <https://www.tuev-verband.de/pressemitteilungen/zwei-jahre-chatgpt> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 35 Europäische Kommission (25.04.2018): Künstliche Intelligenz in Europa. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0237> (letzter Abruf 22.10.2025)
- 36 Li, Pengfei / Yang, Jianyi / Islam, Mohammad A. / Ren, Shaolei (2023): Making AI Less „Thirsty“: Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models. arXiv. <https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/2304.03271> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 37 AlgorithmWatch (o. J.): Die Umweltkosten der KI-Lieferkette (o. J.). <https://algorithmwatch.org/de/umweltkosten-ki-lieferkette/> (letzter Abruf: 22.10.2025); AlgorithmWatch (2025): Umfrage Rechenzentren und Energieverbrauch. Mehrheit besorgt über Energie- und Wasserverbrauch von Rechenzentren – AlgorithmWatch (letzter Abruf 26.10.2025)
- 38 Buxman, Peter (2025): Angst, Ausreden, Abwarten. So verspielen wir eine Jahrhundertchance. Frankfurter Allgemeine Zeitung, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/kuenstliche-intelligenz/angst-ausreden-abwarten-wie-wir-die-jahrhundertchance-kuenstliche-intelligenz-verspielen-110641415.html> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 39 Bengio et al. (2025): International AI Safety Report 2025. <https://www.gov.uk/government/publications/international-ai-safety-report-2025/international-ai-safety-report-2025#systemic-risks> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 40 Rinke, Florian (2025): Dieser Unicorn-Gründer setzte schon auf KI, als es ChatGPT noch nicht gab. OMR <https://omr.com/de/daily/malte-kosub-parloa> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 41 Kuzev, Pencho; von Thun, Max; Riekeles, Georg (2025): Durchsetzen statt Nachgeben. Sicherung der digitalen Souveränität der EU in der Amtszeit von Trump. Konrad-Adenauer-Stiftung e. V. <https://www.kas.de/de/monitor/detail/-/content/durchsetzen-statt-nachgeben> (letzter Abruf 22.10.2025)
- 42 Siehe hierzu beispielsweise Bitkom (2025): Digitalgesetzgebung der EU: Konfliktzonen und Wege zur Kohärenz, <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Digitalgesetzgebung-EU-Konfliktzonen-Wege-zur-Kohaerenz> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 43 Europäische Kommission (2025): KI-Strategie anwenden. KI-Strategie anwenden | Gestaltung der digitalen Zukunft Europas (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 44 Mehr zu sektoraler Regulierung findet sich hier: Hacker, Philipp (2024): Der AI Act im Spannungsfeld von digitaler und sektoraler Regulierung. Bertelsmann Stiftung. <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/der-ai-act-im-spannungsfeld-von-digitaler-und-sektoraler-regulierung> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 45 Die Bundesregierung (2025): Standort für Mikroelektronik stärken. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/mikroelektronikstrategie-2385748> (letzter Abruf: 22.10.2025).
- 46 Beispiele hierfür sind LEAM des KI-Bundesverbandes oder der KI-Campus in Heilbronn.
- 47 Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung (2025): KI-Transparenzregister. KI-Transparenzregister – Marktplatz der KI-Möglichkeiten (letzter Abruf: 22.10.2025).

Die Autorin

Leonie Mader ist Referentin für Künstliche Intelligenz in der Hauptabteilung Analyse und Beratung. Zuvor forschte sie drei Jahre an der Uni Trier in einem DFG-Projekt zu Künstlicher Intelligenz im Zeitungsjournalismus. Frau Mader hat Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung in Berlin und Dublin studiert. Während ihres Studiums arbeitete sie in einem Bundestagsbüro, als Tutorin am Lehrstuhl für Organisationssoziologie von Prof. Dr. Arnold Windeler sowie als Referentin für Innovation und Nachhaltigkeit in der Hauptabteilung Analyse und Beratung.

Impressum

Herausgeberin:
Konrad-Adenauer-Stiftung e. V., 2025, Berlin

Kontakt:
Leonie Mader
Künstliche Intelligenz
Analyse und Beratung
leonie.mader@kas.de
Tel. +49 30 26996-3319

Gestaltung und Satz:
Konrad-Adenauer-Stiftung e. V.
Stan Hema, Berlin

Hergestellt mit finanzieller Unterstützung der Bundesrepublik Deutschland. Diese Veröffentlichung der Konrad-Adenauer-Stiftung e. V. dient ausschließlich der Informa-tion. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbenden oder -helfenden zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.



Der Text dieses Werkes ist lizenziert unter den Bedingungen von „Creative Commons Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 international“, CC BY-SA 4.0 (abrufbar unter: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>).

ISBN 978-3-98574-336-0

