





Bestellen Sie alle seit 2015  
erschienenen Ausgaben der *SZ Langstrecke*  
› [sz.de/langstrecke](http://sz.de/langstrecke)

**Süddeutsche Zeitung**  
LANGSTRECKE

JETZT  
abonnieren

Drei SZ-Autoren umreissen den Weg zu einer  
sichereren, europäischen Cloud

SEITE 4

Helmut Martin-Jung geht der Frage nach, wie  
Europa doch noch die KI-Revolution schafft

SEITE 8

Digitalminister Karsten Wildberger legt die  
Herausforderungen seines neuen Jobs dar

SEITE 11

Ekaterina Kel befragt Wissenschaftler Daniel  
Rückert zu Vorteilen von KI für die Medizin

SEITE 15

Kathrin Werner spricht mit Andrew McAfee über  
die Trägheit Europas bei Innovationen

SEITE 19

Saladin Salem stellt sieben digitale Ideen für die  
intelligentere Pflege der Zukunft vor

SEITE 23

Andrian Kreye und Florent Daudens über  
Chancen und Risiken von KI im Journalismus

SEITE 27

Andrian Kreye erklärt im Transparenzblog,  
wie die SZ künstliche Intelligenz einsetzt

SEITE 30

Mirjam Hauck will wissen, wie man private  
Daten vor der KI schützen kann

SEITE 33

Karl-Wilhelm Götte und Pädagoge Michael Kohl  
geben Eltern Tipps für den Umgang mit KI

SEITE 36

Simon Berlin spricht mit ChatGPT-Entwickler  
Nick Turley über KI und Jazz

SEITE 39

Zwei SZ-Autoren veranschaulichen, wie  
Software-Entwickler von KI profitieren können

SEITE 43

Simon Groß hat einige praktische Beispiele  
für den Einsatz von KI-Agenten gefunden

SEITE 46

Benjamin von Brackel beschreibt, wie  
KI Wettervorhersagen zuverlässiger macht

SEITE 50

Jan Diesteldorf über die Pläne der EU für  
eine bessere Förderung neuer Technologien

SEITE 54

Joachim Becker und Philipp Bovermann mit einem  
Pro und Contra zu KI und Datensicherheit

SEITE 57

Stephan Radomsky erklärt, wie Finanzämter  
künstliche Intelligenz einsetzen

SEITE 60

Helmut Martin-Jung will wissen, wie KI dem Fach-  
kräftemangel entgegenwirken kann

SEITE 63

Catherine Hoffmann über die Digitalisierung in  
der Baubranche

SEITE 66

Jannis Brühl schaut sich bei Björn Ommer ab,  
wie KI den Nutzern Computer gefügig macht

SEITE 69

## SCHWERPUNKT

### Digital Business und KI

Telekom CEO Timotheus Höttges skizziert Chancen  
und Potenziale durch künstliche Intelligenz

SEITE 72

Fünf Fragen an Scott Galloway

SEITE 74

Klaus Werner erklärt, warum KI ein Schlüssel für  
Wohlstand, Nachhaltigkeit und Souveränität ist

SEITE 75

Lars Neumann über den Stand der Dinge beim  
Thema Cloud in Europa

SEITE 78

Fünf Fragen an Fabian Westerheide

SEITE 79

Wie Unternehmen von selbständig arbeitenden  
KI-Agenten profitieren können

SEITE 80

Fünf Fragen an Keren Elazari

SEITE 82

Thomas Tschersich zeigt auf, wie Unternehmen  
KI für bessere Cybersicherheit nutzen können

SEITE 83

Fünf Fragen an Maja Göpel

SEITE 87

Dr. Ferri Abolhassan erläutert, was deutsche  
Unternehmen jetzt brauchen

SEITE 88

Fünf Fragen an Kenza Ait Si Abbou

SEITE 90

Stimmen von der Digital X in Köln

SEITE 91

Catherine Hoffmann stellt fünf Start-ups  
mit innovativen KI-Ideen vor

SEITE 94

Dieter Sürig will wissen, wie künstliche Intelligenz  
Europas Raumfahrt stärken kann

SEITE 97

Jannis Brühl besucht die innovative Keimzelle  
für künstliche Intelligenz in Heilbronn

SEITE 101

## Digitale Souveränität: Wie abhängig ist Deutschland von US-Cloud-Anbietern?

Die größten Cloud-Anbieter kommen aus den USA: Amazon, Microsoft und Google. Bisher war das für deutsche Unternehmen kein Problem – aber in Washington regiert jetzt Donald Trump.

von  
NILS HECK, HELMUT MARTIN-JUNG  
UND MEIKE SCHREIBER

Der Trend war einfach nicht zu stoppen. Anstatt Programme mühselig auf jeden einzelnen Computer zu verteilen und zu warten, nutzt man sie über Internet. Und Daten, die Unmengen an Daten, die heute in den Unternehmen anfallen, speichert man nicht in den eigenen Rechenzentren, sondern bei spezialisierten Anbietern – in der Cloud. Die Marktführer in Deutschland kommen aus den USA: Amazon Web Services (AWS), Microsoft und Google. Zunächst hatten auch die wenigsten Firmen ein Problem damit. Die USA sind schließlich der bedeutendste Handelspartner der EU, wichtig besonders für die Exportnation Deutschland. Doch nun sitzt seit diesem Januar Donald Trump im Weißen Haus. Und vieles, ja fast alles, ist anders.

Wer kann schon sagen, was dem US-Präsidenten als Nächstes einfällt? Die allfälligen Drohungen mit absurd hohen Zöllen sind schlimm genug. Viel schlimmer noch ist aber, wie konsequent und schnell Trump abräumt, was die USA lange zusammengehalten und erfolgreich gemacht hat: die Demokratie, geprägt von Gewaltenteilung, den checks and balances. Das alles zerbröselt vor den Augen der Welt. Wie willfährig sich viele Firmen verhalten, um weiter im Geschäft zu bleiben, hat sich bereits gezeigt, als sie dem Kultukämpfer Trump in seinem Feldzug gegen wokeness und die LGBTQ-Community kleinlaut nachgaben und Hinweise auf Diversitäts-Initiativen von ihren Webseiten tilgten.

FAST ALLE DEUTSCHEN  
UNTERNEHMEN SIND  
BEREITS IN DER CLOUD

Was, wenn die US-Regierung nun plötzlich die Abhängigkeit der Europäer von der amerikanischen Cloud-Technologie als Druckmittel einsetzt? Bleiben dann, wenn es hart auf hart kommt, in deutschen Firmen die Bildschirme schwarz? Die Befürchtung zumindest gibt es. In einer Umfrage des Digital-Branchenverbandes Bitkom forderten 82 Prozent, es

brauche deutsche oder europäische Cloud-Firmen, die mit den US-Konzernen mithalten könnten. Hyperscaler werden die genannt, ihrer schieren Größe wegen. Fast genauso viele befanden in der Umfrage des Verbandes auch, Deutschland sei zu abhängig von US-Cloud-Anbietern.

Cloud – lange erschien der englische Begriff vielen als, nun ja, wolkig. Unkonkret, schlecht fassbar. Gerade in Deutschland dauerte es lange, bis Unternehmenslenker begriffen, dass die Konzentration von Datenspeicherung und -verarbeitung in Rechenzentren vieles in ihren Firmen verbessern kann. Vor allem die Aufgabe, vor der sich eigentlich alle gestellt sehen: interne Prozesse zu digitalisieren. Aber auch, um besser mit Zulieferern oder innerhalb der über Länder oder Kontinente verteilten Produktionsstandorte zusammenzuarbeiten.

Mittlerweile hat sich das Bild stark gewandelt. Nur noch zehn Prozent der Unternehmen, bilanziert eine im Juli veröffentlichte Studie des Branchenverbands Bitkom, überlegen weiterhin, ob und wie sie die Cloud nutzen. Der Rest aber tut das bereits, und 46 Prozent wollen sogar noch weitere Prozesse in die Cloud verlagern. Weitere 40 Prozent der befragten Unternehmen möchten das bisherige Niveau der Cloud-Nutzung beibehalten.

An das Szenario einer abrupten und kompletten Abschaltung mag eigentlich niemand glauben – es würde einigen der größten US-Firmen ihre Geschäftsbeziehung mit den Europäern ernsthaft gefährden oder gleich ganz zerstören – dem zweitwichtigsten Markt nach den USA. Die Befürchtung ist eher, dass Washington ein Gesetz nutzt, dass für den Kampf gegen Terrorismus und andere schwere Straftaten geschaffen wurde. Der „Clarifying Lawful Overseas Use of Data Act“, bekannter unter dem Akronym Cloud-Act, sagt im Wesentlichen, US-Behörden können auch dann Zugriff auf Daten einfordern, wenn US-Firmen im Ausland tätig sind. Ob in den Rechenzentren europäische Bürger arbeiten oder Amerikaner, ob es eine europäische Tochterfirma ist oder ein anderes Unternehmen – es spielt alles keine Rolle.

Wenn also eine US-Firma im Spiel ist, ist sie per Gesetz dazu verpflichtet, Daten herauszugeben, wenn das von ihr verlangt wird. Dazu braucht es zwar einen richterlichen Beschluss, aber was heißt das noch im Amerika von heute, wo der Präsident vom Obersten Gericht nahezu freie Hand bekommen hat? Und wo schon Zölle auf Stahl aus der EU mit einer Gefahr für die nationale Sicherheit begründet werden?

Die großen Cloud-Anbieter tun alles, um solche Befürchtungen zu zerstreuen. AWS, Microsoft und Co. haben eigene Landesgesellschaften gegründet, dort arbeiten ausschließlich EU-Bürger. Sie werben auch mit sogenannten Datengrenzen, das bedeutet, dass die Daten etwa durch dedizierte Leitungen die EU nicht verlassen. Sovereign Clouds heißen diese Angebote. Auch die deutsche Vorzeigefirma SAP bietet eine solche an, die Delos-Cloud. Die Daten werden dabei aber auch auf Servern mit Microsoft-Technologie gespeichert.

## WIE VIEL SOUVERÄNITÄT BIETEN DIE CLOUDS WIRKLICH?

Wie viel Souveränität die wirklich liefern können, daran haben Experten ihre Zweifel. „Bei genauer Beobachtung“, schreibt etwa das Zentrum für Digitale Souveränität, kurz ZenDiS, in einem kürzlich veröffentlichten Whitepaper, hätten die Versprechungen der Anbieter „in technischer, rechtlicher und operativer Hinsicht keinen Bestand“. Es handle sich viel mehr um „Souveränitäts-Washing“. Um Angebote also, „die nur Teilaussichten von Digitaler Souveränität erfüllen“. Nun ist das ZenDiS keine obskure Nichtregierungsorganisation mit unklarer Motivation. Die GmbH mit Sitz in Bochum wurde 2022 vom Bundesinnenministerium gegründet, ist noch immer vollständig im Besitz des Bundes und soll, wie es in der Selbstbeschreibung heißt, die Handlungsfähigkeit der öffentlichen Verwaltung im digitalen Raum langfristig absichern.

Um das zu gewährleisten, müssten nicht nur die Daten selbst bestmöglich geschützt werden. Die Kunden sollen Kontrolle auch dann bekommen, wenn ein Dienst gesperrt wird oder sie den Dienstleister wechseln wollen. Gerade Letzteres ist bei den großen Cloud-Anbietern ein Problem. Ihre herstellereigenen Systeme erschweren es, mal eben schnell mit seinen Daten zu einem anderen Anbieter umzuziehen. Vendor Lock-in nennt man das in der Branche, sozusagen das Ketten an einen Anbieter.

Dennoch nutzen viele die Dienste von US-Cloud-Firmen, die natürlich mit großen Namen und einer ebensolchen Vertriebsmannschaft daherkommen.

In der Deutschen Bank und der Commerzbank etwa setzen ausgerechnet jene beiden Kreditinstitute auf amerikanische Cloud-Dienste, deren Vorstandschefs vor wenigen Monaten im Kanzleramt noch die Parole „Made for Germany“ hochhielten. Gemeinsam, so hieß es damals vollmundig, wolle man Investitionen anstoßen, Leuchtturmprojekte vorantreiben und die heimische Infrastruktur beschleunigen. Auch die „Digitalisierung“ stand prominent auf der Agenda – flankiert vom Versprechen, Europa zu stärken.

In der Praxis zeigt sich nun ein anderes Bild. Beide Banken haben sich im Kernbereich IT gegen deutsche oder europäische Angebote entschieden. Seit diesem Jahr werden ihre Cloud-Dienste mit Technologie von Google und Microsoft betrieben. Dabei gäbe es mit europäischen Anbietern Alternativen. Doch in Frankfurt heißt es, nur die US-Konzerne könnten derzeit die gewünschte Bandbreite, Qualität und technologische Reife liefern. Die Commerzbank verweist darauf, man habe „geopolitische und regulatorische Entwicklungen sowie den europäischen Markt eng im Blick“ und spiele entsprechende Szenarien durch. Die Vorteile der US-Cloud überwögen jedoch derzeit die Risiken. Mit „Exit-Strategien“ und „robuster Architektur“ sei man vorbereitet, notfalls rasch auf andere Anbieter umzuschwenken. Und die Botschaft an die Kunden lautet: Die strengen Datenschutzrichtlinien blieben selbstverständlich bestehen.

Die Deutsche Bank wiederum erklärt, sie habe sich bereits vor über fünf Jahren für Google entschieden. Parallel fördere man zahlreiche IT-Firmen in Deutschland und Europa und halte Beteiligungen in Zukunftssektoren. Nicht alle Daten würden zudem in der Google-Cloud gespeichert, vieles bleibe in der bankeigenen Infrastruktur. Die geopolitische Lage sei kein Grund, die Partnerschaften mit US-Anbietern infrage zu stellen. Diese seien „stark und langfristig“ und erfüllten die strengen Auflagen der Branche. Kundendaten aus Deutschland und Europa würden weiterhin in europäischen Rechenzentren verarbeitet.

Sogar die Bundeswehr googelt. In Zusammenarbeit mit SAP wird eine sogenannte Air-Gapped-Lösung aufgebaut. Das bedeutet im Klartext: Die Google-Technologie läuft auf eigenen Servern der Truppe, die nicht mit dem Internet oder anderen Google-Diensten verbunden sind. Das ZenDiS sieht auch hierbei Abhängigkeiten, etwa wenn keine Software-Updates mehr geliefert würden. Der CDU-Sicherheitspolitiker Roderich Kiesewetter ist ebenfalls nicht begeistert, in seltener Einigkeit mit seinem Kollegen Konstantin von Notz (Grüne).

Die Hyperscaler halten dagegen. Microsoft etwa verspricht, über Partner in der Schweiz auch dann Software für Updates zu liefern, wenn Washington den Hahn zudrehen sollte. Inwieweit dieses Versprechen erfüllt werden kann, wenn das Weiße Haus wirklich Ernst macht und Microsoft unter Druck setzt, ist eine andere Frage.

Aber was machen deutsche und europäische Firmen eigentlich anders als die US-Giganten? Erscheinen sie am Ende nur deshalb vertrauenswürdiger, weil sie kleiner sind und nicht über die Marktmacht der Großen verfügen? „Wir arbeiten fundamental anders als die Hyperscaler“, sagt Frank Karlitschek, Gründer und Chef der in Stuttgart ansässigen Firma Nextcloud. „Wir stellen nur die Software zur Verfügung, wir speichern die Daten der Kunden nicht. Die Kundinnen und Kunden betreiben die Software, wo sie wollen, wir nehmen die Daten nicht in Geiselhaft.“

Die Software sei quelloffen (Open Source), „jeder kann hineinschauen und überprüfen, ob die Software auch das macht, was wir sagen“. Weil es sich um Open-Source-Software handle, könne man sie im Ernstfall auch allein betreiben, etwa wenn der Anbieter die Preise für Wartung und Service drastisch erhöhe. Die Software an sich wird ohnehin kostenlos abgegeben. Die Kunden könnten diese auch entsprechend ihren Vorstellungen weiterentwickeln, wenn der Hersteller das nicht in seinem Entwicklungsplan habe. Die Daten ließen sich, beispielsweise durch offene Programmierschnittstellen auch mit geringem Aufwand herausholen, etwa um sie mit einer anderen Software zu nutzen. Das sei bei der US-Konkurrenz mit ihren herstellereigenen Systemen anders – Stichwort Vendor Lock-in.

Das und die Kosten für Cloud-Anwendungen haben die in den vergangenen Jahren gewachsene Begeisterung für die Cloud ohnehin ein klein wenig abgekühlt. Zwei Drittel der Unternehmenskunden in Deutschland haben 2024 ihre Budgets für die Cloud überschritten, unter anderem weil Kosten entstanden, mit denen man davor nicht gerechnet hatte, etwa wegen Pfadabhängigkeiten. Um nicht zu abhängig von einem Anbieter zu sein, setzen viele Firmen auf zwei Herangehensweisen: Sie nutzen verschiedene Cloud-Anbieter. Und sie lagern auch nicht alle Daten aus, sondern behalten einen Teil davon auch in eigenen Rechenzentren.

Es gehe dabei nicht um Isolationismus, sagt Frank Karlitschek, der deutsche Cloud-Software-Anbieter. Man müsse sich eben in die Lage versetzen, auf Au-

genhöhe verhandeln zu können. Aber können das europäische Anbieter überhaupt? Die Speicherkapazität sei nicht das Problem, sagt Karlitschek. Die lasse sich schnell aufbauen, wenn die Nachfrage da sei. „Mich ärgert auch, wenn behauptet wird, wir hätten hier in Europa nichts zu bieten.“ Es gebe Referenzprojekte wie etwa die Telekom-Cloud mit mehr als vier Millionen Nutzern. Auch die Preise europäischer Anbieter seien vergleichbar mit denen der US-Konkurrenz.

## OPEN-SOURCE-SOFTWARE GEGEN HERSTELLEREIGENE SYSTEME

Die IT-Verantwortlichen stehen deshalb vor schwierigen Entscheidungen. Die zuvor eher theoretische Gefahr, die von der Abhängigkeit von US-Dienstleistern ausgeht, ist plötzlich ein gutes Stück realer geworden. Das bleibt nicht ohne Wirkung: 50 Prozent der Teilnehmer an der Bitkom-Umfrage sagen, sie sähen sich gezwungen, ihre Cloud-Strategie zu überdenken.

## Wie Europa doch noch die KI-Revolution schafft

Ist der alte Kontinent schon wieder einmal zu spät dran bei einer neuen Technologie? Ganz und gar nicht, glauben deutsche KI-Unternehmer. Es gehe doch gerade erst los.

von  
HELMUT MARTIN-JUNG

Nein, arbeiten von zu Hause aus sei in ihrem Berliner Start-up nicht so angesagt. „Die Produktivität ist besser im Büro“, sagt Annika von Mutius, 31, Mitgründerin von Empion. Sie ergänzt: „Wir feiern eben auch gern Erfolge zusammen.“ Zu feiern gibt es immer wieder mal etwas, nach einer neuen Investorenrunde etwa. Neun Millionen Dollar hat Empion, gegründet 2022, schon eingesammelt. Gefeiert wird auch, wenn ein neuer großer Kunde dazugewonnen wurde. Das Interesse jedenfalls ist groß, denn Mutius und ihre Leute liefern, was viele brauchen: geeignete Bewerber.

Und sie tun es mit einer neuartigen Methode. Mit einer auf künstlicher Intelligenz basierenden Software, die verspricht, Bewerber zu finden, die nicht bloß wegen ihrer Qualifikation, sondern auch von ihrer menschlichen Seite her zur Unternehmenskultur passen. Ein KI-Start-up in Deutschland, hat das überhaupt Zukunft? Wo doch der Zug schon wieder einmal abgefahren zu sein scheint? Wo sich die Branche bei einem hochkarätig besetzten KI-Gipfel in Paris unter tatkräftiger Mithilfe von Frankreichs Präsident Macron Mut gemacht hat?

MÜSSEN KI-FIRMEN  
UNBEDINGT IM  
WETTBEWERB  
DER RESSOURCEN  
MITMACHEN?

Vom Bahnhof der technologischen Möglichkeiten aus sind schon viele Züge aufgebrochen, aber irgendwie hat das wichtigste Industrieland in Europa es nicht geschafft, rechtzeitig aufzuspringen. Nicht nur in Deutschland, auch anderswo in Europa lief es in Sachen Technologie in jüngerer Zeit nicht gerade berauschend. Beim Mobilfunk der vierten Generation, kurz 4G, war das so. Bei sozialen Netzwerken dominieren US-Konzerne und chinesische Firmen. Die großen Cloudanbieter kommen – Überraschung! – aus den USA oder China. Das meiste Geld für innovative Start-ups gibt's in – nun, in Europa nicht.

Jetzt ist da wieder ein Zug in diesem imaginären Bahnhof. Schon hat er sich in Bewegung gesetzt, aber ist er noch langsam genug, um aufzuspringen?

Spricht man mit deutschen KI-Unternehmen, dann wird schnell klar, dass das Bild mit dem einen Zug zu einfach ist. Auf dem Bahnhof der Möglichkeiten stehen viele Züge. Und nur weil der große Fernzug schon fährt, heißt das noch lange nicht, dass Deutschland, dass Europa mal wieder das Nachsehen hat. Der große Fernzug, das sind die großen Sprachmodelle à la Chat-GPT von Milliardenunternehmen wie Open AI, Google oder Meta.

So viel Geld, wie für deren Training nötig war, ist sich etwa Bernard Sonnenschein sicher, hätten europäische Start-ups kaum bekommen. „Die Schwierigkeiten beginnen bei sehr großen Finanzierungsunden“, sagt Sonnenschein, der Firmen berät und einmal im Jahr in Münster eine große KI-Konferenz mit prominenten Teilnehmern veranstaltet. Der Aufbau von Unternehmen sei eben kostspielig, unter anderem auch wegen der hoch spezialisierten Mitarbeiter, die hohe Gehälter bekämen. Entweder die Start-ups würden dann schon Umsatz generieren oder aber sie würden irgendwann wegen Geldmangels fürs weitere Wachstum von der Konkurrenz überholt.

Aber müssen KI-Firmen unbedingt im Wettbewerb der Ressourcen mitmachen, geht es nicht auch etwas kleiner? Der Überraschungscoup des chinesischen KI-Modells von Deep Seek hat gezeigt, dass es offenbar auch funktioniert, mit wesentlich geringeren Mitteln gute KI-Modelle zu bauen. Katrin Schütz, frühere Wirtschaftsstaatssekretärin in Baden-Württemberg und jetzt im Vorstand des KI-Start-ups Embraeable AI, sieht noch viele kleinere Züge im Bahnhof stehen. „China und die USA haben die Entwicklung großer KI-Modelle mit enormen Finanzmitteln und strategischer Förderung vorangetrieben. Doch Europa ist keineswegs abgehängt – insbesondere die industrielle Anwendung von KI ist noch völlig offen.“

Der Wettlauf um immer größere Sprachmodelle trete dabei in den Hintergrund. „Denn wir treten gerade in eine neue Phase ein: Stattressourcenintensiver Sprachmodelle rückt der Fokus auf innovative und ressourcenschonende Denkmodelle – ein Bereich, in dem Europa mit konzeptioneller Innovationskraft seine Stärken ausspielen kann.“

Die großen Transformer-Modelle wie Chat-GPT eigneten sich dafür aber nur bedingt. Es brauche vielmehr präzise Entscheidungen, Nachvollziehbarkeit, und die KI müsse auch regulatorisch konform sein.

Heiko Beier, früher Physiker am Teilchenbeschleuniger Cern, heute Teilzeit-Professor für KI und Chef des KI-Start-ups Moresophy, sieht es ganz ähnlich. „Chat-GPT versprach, die Lösung für alle Probleme zu sein“, sagt er, „aber das ist nicht ohne Weiteres der Fall, dafür ist es zu unspezifisch.“ Deshalb funktioniere es nicht für Unternehmen, „am Ende macht das Ding, was es will“.

„AM ENDE

MACHT DAS DING,  
WAS ES WILL.“

Das Wichtigste für Beier ist dabei, dass die KI messbare Ergebnisse liefern und Transparenz schaffen muss. Das heißt auch: Je nach Unternehmen oder Branche muss man neu denken, die KI von der Stange tut es nicht. Moresophy etwa erfasst für die GVL, die Rechte von aufführenden Künstlern wahrnimmt, was wo gespielt wird. Zu den Kunden gehören aber auch Unternehmen aus der Finanzbranche oder der Medienwelt. Und immer gibt es neue Herausforderungen. In juristischen Fachtexten etwa, sagt Beier, gebe es 200 Arten von Verweisen, die korrekt erfasst und abgebildet werden müssten.

Auch Annika von Mutius, promovierte Mathematikerin und Spross einer Unternehmerfamilie, setzt auf verschiedene Arten von künstlicher Intelligenz, die zusammenwirken. Ihre Mitarbeiter, inzwischen bereits um die 50 Personen, sammeln Daten von Bewerbern, die dafür einen Bogen mit ein paar Dutzend Fragen ausfüllen müssen. Und sie befragt auch einen Teil der Mitarbeiter in den Unternehmen, die Bewerber suchen. Daraus ergibt sich eine Verteilung von Kulturtypen in den Unternehmen und letztlich, so das Versprechen ihres Start-ups, die Antwort auf diese Frage: Wie kann quantifiziert werden, was den Erfolg im Job ausmacht. Den bestimmten nämlich nicht bloß harte Fakten wie die Qualifikation, sondern auch weiche, etwa wie kommunikativ oder karriereorientiert Bewerber sind.

Nicht alle aber sind so mutig wie die KI-Gründer. Vor allem, das erleben etwa Bernard Sonnenschein oder Katrin Schütz immer wieder, der Mittelstand

müsste seine Furcht vor dem Neuen abstreifen. Hier brauche es Branchenlösungen, glaubt Schütz. Während große Unternehmen den Einsatz von KI oft proaktiv vorantrieben, müssten Mittelständler gezielt unterstützt werden. Das sieht auch Sonnenschein so: „Die Schere geht weit auseinander“, sagt er. Auf der einen Seite sieht er die Großunternehmen, die sich aktiv mit KI beschäftigen; auf der anderen Mittelständler, die sich nicht trauten oder aber auch wegen allzu knapper Finanzen nicht investieren könnten. Und: „Startups haben am wenigsten Angst.“ Aus seiner Tätigkeit kennt er viele davon, darunter etwa die Plattform Syte, die mithilfe von KI Immobilien bewertet und schon viele Preise gewonnen hat. Oder Paretos, eine Firmengründung, die decision science, die Wissenschaft der Entscheidungsfindung also, in KI-Software gegossen hat. Deren Ziel: Wie treffe ich bei einer Vielzahl an Kriterien die richtige Entscheidung?

HINTERHER

AUFRÄUMEN IST AUCH  
NICHT KOSTENLOS

Die im Vergleich zu den USA oder China strengere Regulierung sehen die deutschen Unternehmer zwar einerseits schon als Hemmschuh, aber, sagt Bernard Sonnenschein, es bremse einen zwar aus, wenn erst einmal die Regeln umgesetzt werden müssten, etwa beim Risikomanagement. Aber: „Aufzuräumen, was unreguliert kaputtgegangen ist, ist auch nicht kostenlos.“ Es habe immer wieder Fälle gegeben, bei denen hohe Kosten oder auch Imageschäden durch mehr Sorgfalt bei der Einführung hätten vermieden werden können.

Die jüngst bei der großen KI-Konferenz in Paris zu spürende Aufbruchsstimmung hält die Branche für nötig. „Diese europäische Dynamik ist gut“, sagt Katrin Schütz, die die IHK Region Stuttgart oder die Baumarkt kette Hornbach zu ihren Kunden zählt. Konkrete Lösungsansätze zu bieten, denen man vertrauen könne, das sei für sie das Wichtigste, und das ohne dabei in Abhängigkeit von US-Konzernen zu geraten.

Alles solle dazu dienen, Menschen zu unterstützen. Die haben schließlich, was der KI fehlt: Kreativität. Oder, wie Experte Beier sagt: „Die KI hätte nie den Pointillismus erfunden.“

Helmut Martin-Jung schreibt bei der SZ über Technik, die den Alltag prägt: Vom Supercomputer bis hin zum Smartphone. Ist fasziniert von Digitalisierung und künstlicher Intelligenz, weiß aber, dass bisher noch keine Technik ohne unerwünschte Nebenwirkungen war.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 12.02.2025

## „Ich mag es nicht, wenn ich lange an Sachen herumfrickeln muss“

Karsten Wildberger ist Deutschlands erster Digitalminister. Und die Frage ist: Kann er die Erwartungen erfüllen? Ein Gespräch über träge Behörden, nervige Betonwände und Powernaps im Büro.

INTERVIEW VON  
CASPAR BUSSE, MATTHIAS PUNZ  
UND VIVIEN TIMMLER

Karsten Wildberger kann ihn einfach nicht finden. Normalerweise trägt der 55-Jährige einen Gesundheitsring am Zeigefinger, der seine Körperfunktionen überwacht, Puls, Schritte, Stresslevel, solche Sachen. Er kramt in seiner Aktentasche, in der Innentasche seines Jacketts, aber er ist einfach nicht da. Macht nichts, findet sich schon. Wildberger ist seit Mai Digitalminister der Bundesrepublik Deutschland, der erste überhaupt. Bevor Friedrich Merz ihn in sein Kabinett holte, war der promovierte Physiker Manager bei Vodafone und T-Mobile, im Vorstand von Eon und zuletzt Chef der Elektronik-Kette Mediamarkt Saturn.

**SZ: Herr Wildberger, kann man ein Ministerium führen wie ein Unternehmen?**

*Karsten Wildberger:* Nein. Auch jedes Unternehmen führt man ja ein bisschen anders. Entscheidend ist immer, was man erreichen will – und wie das in der jeweiligen Kultur und im jeweiligen System umsetzbar ist.

**Nun ist das System Politik für Sie völlig neu. Kommen Sie als Manager darin klar?**

Ich bin nicht in der Politik sozialisiert, das stimmt, aber ich bin ein politischer Mensch. Und mit jeder Woche geht hier meine Betriebstemperatur weiter rau. Die erste Frage, die ich mir in meinem gesamten Leben immer stelle, egal wo ich arbeite: Wie soll am Ende das Zielbild aussehen? Und von da aus denke ich rückwärts. Was ist möglich, was ist notwendig? Was ist realistisch, aber trotzdem ambitioniert? So habe ich das auch im Ministerium gemacht.

**Und, wie sieht das Zielbild aus?**

Ich will, dass wir 2029 wieder anders in die Zukunft blicken, wieder mehr an uns glauben. Dass wir mehr Start-ups haben und dass etablierte Unternehmen sich wieder mehr zutrauen. Dass wir im großen Stil KI-Rechenkapazitäten besitzen und eigene Basismodelle entwickeln. Dass die Kommunen den Bürgerinnen und Bürgern immer mehr digitale Behördenleistungen anbieten. Und dass die Menschen sagen: Es sind einige Dinge einfacher und digitaler geworden in diesem Land, die Politik meint es ernst.

**Machen Sie es doch mal konkret: Müssen wir 2029 überhaupt noch aufs Amt? Oder sind bis dahin alle Behördenleistungen digitalisiert?**

Das werden wir in vier Jahren nicht in allen Kommunen schaffen. Aktuell sind etwa 245 von 575 Leis-

tungen gebaut, einige Kommunen sind weiter, andere hinken hinterher. Wichtig ist vor allem, etwas anders zu machen als in der Vergangenheit. Muss ich mich dafür im Gestüpp der Bundesländer verirren? Nö, muss ich nicht. Wir werden uns jetzt mit mindestens zwei Bundesländern exemplarisch anschauen, welche Bürgerleistungen in bestimmten Kommunen gut funktionieren und was es braucht, um die flächendeckend auszurollen.

**Welche Bundesländer werden das sein?**

Ich liebe Stadtstaaten, aber ich möchte auch ein Flächenland dabeihaben. Das Ziel ist es, in zweieinhalb Jahren 50 Prozent mehr digitale Bürgerleistungen in diesen Ländern zu haben.

**Und was ist mit den anderen?**

Wenn wir in diesen Ländern den Nachweis erbringen, dass es funktioniert, kann davon eine enorme Dynamik ausgehen. Das wird die Prozesse in den anderen Ländern auch beschleunigen. Parallel dazu sammeln wir die besten digitalen Lösungen in den einzelnen Ländern ein und fragen, ob wir die als Bund allen zentral anbieten dürfen. Dann optimieren wir sie, überprüfen die Schnittstellen und machen sie über eine Cloud anschlussfähig für alle Kommunen. Quasi wie ein App-Store.

**Die Idee gibt es, seit Horst Seehofer Innenminister war. Passiert ist seitdem wenig. Warum sollte das jetzt gelingen?**

Die Idee ist nicht neu, das stimmt. Aber entscheidend ist nicht die Idee. Entscheidend ist, ob uns die Umsetzung gelingt. Die Idee einfach nur über den Zaun zu werfen und zu sagen ‚Macht mal‘, das reicht nicht. Wir müssen die Kraft des Ministeriums nutzen und uns operativ einbringen. Das ist in der Politik nicht der klassische Weg und es erfordert ein Umdenken in den Behörden. Aber ich bin überzeugt, dass es nur so geht.

**In der Vergangenheit ist der Bund damit nicht durchgedrungen, einzelne Kommunen haben trotzdem ihre eigenen Lösungen gebaut. Wie wollen Sie das verhindern?**

Das muss ein Ende haben. Wenn es einfach nur darum geht, Dinge selbst machen zu wollen, ist das kein gutes Argument. Mich interessieren die strukturellen Fragen, nicht die taktischen. Es geht da um Steuergeld, dafür lohnt es sich zu kämpfen. Und wenn

ich etwas erreichen möchte, dann habe ich eine gewisse Beharrlichkeit, sogar eine gewisse Besessenheit.

**Braucht es beim Thema Bürokratieabbau und Staatsmodernisierung auch in Deutschland die Kettensäge?**

Ich muss den Baum nicht mit der Kettensäge fällen, ich kann ihn auch kräftig schütteln, das ist mitunter auch sehr effektiv. Ich schaue mir immer zwei Dimensionen an: Wie viel Wirkung erzielt etwas – und wie komplex ist das. Verrenne ich mich? Wie viele Betonwände sind da? Wenn da zu viele Betonwände sind, lassen wir es erst mal. Die Dynamik, die aufkommt, wenn sich etwas bewegt, befähigt einen hinterher, auch mutiger zu sein in einem anderen Kontext.

**Also wollen Sie die dicken Bretter erst mal ignorieren?**

Nein, aber wir müssen klug priorisieren. Ich weiß, wo die Latte liegt. Ich kenne die Erwartungen an mich, und es mangelt auch nicht an gut gemeinten Ratschlägen. Wichtig ist, dass wir ins Tun kommen. Nur durch Reden verändere ich kein Mindset. Die Menschen müssen sehen, da geht was, dann fängt auch der Einzelne an, sein Handeln zu überdenken. Das habe ich auch in Unternehmen gesehen, in denen eine echte Krise war.

**Sprich: Deutschland steckt in keiner echten digitalen Krise.**

Dieses Land hat so viele Fähigkeiten. Wenn ich mir die Forschung angucke, auch bei KI, da sind wir wirklich fortschrittlich. Es ist uns nur an manchen Stellen nicht gelungen, mit der Entwicklung Schritt zu halten. Wir haben supererfolgreiche Unternehmen, aber die wenigsten davon sind globale digitale Player. Die digitalen Geschäftsmodelle für den Weltmarkt kommen woanders her. Warum gibt es kein europäisches Chat-GPT, warum gibt es kein europäisches Kreditkartensystem? Diese Innovationskraft müssen wir in Europa entfalten.

**Und wie soll das funktionieren?**

Wir müssen weniger nationalstaatlich denken, sondern uns künftig immer direkt überlegen, wie wir 450 Millionen Menschen in der EU erreichen können. Es gibt kein Naturgesetz, das besagt, dass das nicht möglich wäre. Und auch die Bereitschaft der Menschen ist da. Bei Large Language Models – also großen KI-Sprachmodellen – ist Deutschland hinter den USA

das Land mit der zweithöchsten Adoptionsrate. Die Welt der Menschen da draußen ist schon sehr digital.

**Wie digital ist Ihre eigene Welt? Haben Sie alle Geräte von Mediamarkt Saturn schon mal ausprobiert?**

Ich habe schon sehr viele Geräte zu Hause. Ich liebe Gadgets, ich kann mich auch für einen Staubsauger begeistern. Aber: Ich mag es nicht, wenn ich lange an Sachen herumfrickeln muss, bis sie funktionieren.

**In der Regel tragen Sie einen Gesundheitsring, der Ihre Körperfunktionen überwacht. Sind Sie einer dieser Menschen, die morgens erst aufs Handy schauen müssen, um zu wissen, ob Sie gut geschlafen haben?**

Wenn ich nicht gut geschlafen habe, weiß ich das von selbst. Und dann sagt mir das Gerät noch mal, dass ich echt nicht gut geschlafen habe. Dann denke ich: Danke. Nein, im Ernst: Ich nutze den Ring vor allem, um drei Sachen zu beobachten. Einerseits meinen Schlaf. Es hilft unheimlich, sich da besser zu kalibrieren, vorher ein bisschen zu meditieren, um runterzukommen. Dann ein paar Fitnesswerte, Schritte, tägliche Bewegung. Und dann misst der Ring auch den Stress. Da kann man unheimlich gute Techniken anwenden, mal eine Minute Atemübungen machen zum Beispiel oder mal einen Powernap, um runterzufahren.

**Haben Sie im Ministerium schon mal einen Powernap gemacht?**

Noch nicht, aber das kommt vielleicht noch.

**Würden Sie sich als Selbstoptimierer bezeichnen?**

Nein. Aber wenn ich die Wahl habe, das Gleiche zu tun, aber effektiver, dann finde ich das sehr sinnvoll. Ich würde eher sagen, ich lebe dadurch bewusster.

**Ihr Gehalt haben Sie jedenfalls nicht optimiert: Statt 2,9 Millionen Euro verdienen Sie im Jahr jetzt etwa 220 000 Euro.**

Diese Frage habe ich mir nie gestellt. Für diese Aufgabe gibt es keine Währung.

**Werden Politiker zu schlecht bezahlt?**

Die Frage ist: Was erwarten wir von Politikern? Der Job ist wahnsinnig intensiv, man muss viel arbeiten, eine Menge aushalten, alles findet in der Öffentlichkeit statt. Das ist eine große Herausforderung.

Und es geht eine unglaubliche Verantwortung damit einher. Da geht es nicht primär um Geld. Jedes System lebt von Vielfalt, und von dem richtigen Mix. Wie wir den erreichen, beschäftigt mich mehr..

**Sie sind kurz nach Ihrer Berufung in die CDU eingetreten. Warum war es keine Option, das Ministerium als Parteiloser zu führen?**

Es war mir wichtig, mich zu bekennen. Ich bin zutiefst von der sozialen Marktwirtschaft überzeugt, ich glaube an die Kraft von Innovation und an den Markt. Das alles finde ich in der CDU. Ich mache mir große Sorgen um das Land. Es gibt eine ungemeine Polarisierung, extreme Positionen gewinnen an Zulauf. Und ich frage mich: Haben wir noch ausreichend Unterstützung für die Mitte? Wir müssen Menschen zurückgewinnen, wir müssen Vertrauen zurückgewinnen, und wir müssen die Mitte zurückgewinnen.

**Wie wollen Sie das machen? Die Ampel hat viel gestritten, nun gibt es auch bei Ihnen den ersten Streit über die Strompreise.**

Wer glaubt, dass in der neuen Regierung immer alles total harmonisch ablaufen wird, liegt falsch. Natürlich gibt es bei manchen Themen unterschiedliche Einschätzungen, das liegt in der Natur einer Koalition. Und natürlich wird es immer wieder Diskussionen geben. Jede Veränderung sorgt für Unruhe. Wichtig ist, dass wir die Diskussionen sachlich führen, nicht persönlich. Dass wir sie aushalten und am Ende Kompromisse finden. Das kann den Unterschied zur Ampelkoalition machen. Wir wissen alle, um wie viel es geht.

Die Autoren des Artikels arbeiten im Wirtschaftsressort der Süddeutschen Zeitung, das von Caspar Busse und Lisa Nienhaus geleitet wird. Weitere Artikel über den Wirtschaftsstandort Deutschland finden Sie bei der SZ unter [www.sz.de/wirtschaft](http://www.sz.de/wirtschaft)

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 06.07.2025

## Wie künstliche Intelligenz Ärzten helfen kann – und den Patienten

*In bestimmten medizinischen Bereichen ist die KI bereits effizienter und besser als der Mensch, sagt Wissenschaftler Daniel Rückert. Was die neue Technologie in Zukunft leisten wird, und warum Mediziner ihre Ängste überwinden müssen.*

INTERVIEW VON  
EKATERINA KEL

Forschende aus Medizin, Informatik und Mathematik sollen im neuen Zentrum für Digitale Medizin und Gesundheit (ZDMG) an der Technischen Universität München (TUM) künftig KI-Lösungen entwickeln, die Patientinnen und Patienten in der Klinik zugutekommen sollen. Daniel Rückert ist Professor für künstliche Intelligenz in der Medizin an der TUM und designierter Direktor des Zentrums. An diesem Freitag ist der Spatenstich. Zeit nachzufragen, was KI in der Medizin bewirken kann.

**SZ: Herr Rückert, künstliche Intelligenz liegt im Trend. Auch die Medizin will mitmischen. Aber was kann KI eigentlich für meine Gesundheit tun?**

*Daniel Rückert:* Ich kann Ihnen gleich zwei konkrete Beispiele nennen, wo KI in der Medizin schon jetzt unterstützt. Etwa in der Radiologie, bei der Betrachtung von Röntgen-Bildern. Dabei ersetzt die KI nie den Blick des Arztes oder der Ärztin, aber sie unterstützt bei der Diagnose, kann sie besser und treffender machen. Und KI ist auch jetzt schon tätig in der medizinischen Kommunikation, sowohl für Patientinnen und Patienten als auch für Ärztinnen und Ärzte.

**Sie meinen, weil die Menschen ihre Symptome mit der KI besprechen? Früher hieß das „Dr. Google“. Sollte man jetzt besser von „Dr. KI“ sprechen?**

Absolut. Künstliche Intelligenz kann Informationen deutlich besser aufbereiten als übliche Suchmaschinen. Viele informieren sich mithilfe von KI, bevor sie zum Arzt gehen.

**Besteht nicht die Gefahr, dass Menschen im Zweifel eine falsche Selbstdiagnose mithilfe von KI stellen und gar nicht zum Arzt gehen?**

Natürlich. Aber diese Gefahr gibt es auch jetzt schon. KI kann sie eher noch verringern.

**Wie?**

Mit der KI kann man richtig in den Dialog treten. Man kann in natürlicher Sprache erklären, was man für Symptome hat, mit ihr interagieren. Das ist ja auch das, was man in einem Arztzimmer macht. Womöglich stellt sie Gegenfragen oder gibt die Empfehlung ab, die Beschwerden von einem Arzt oder einer Ärztin abklären zu lassen.

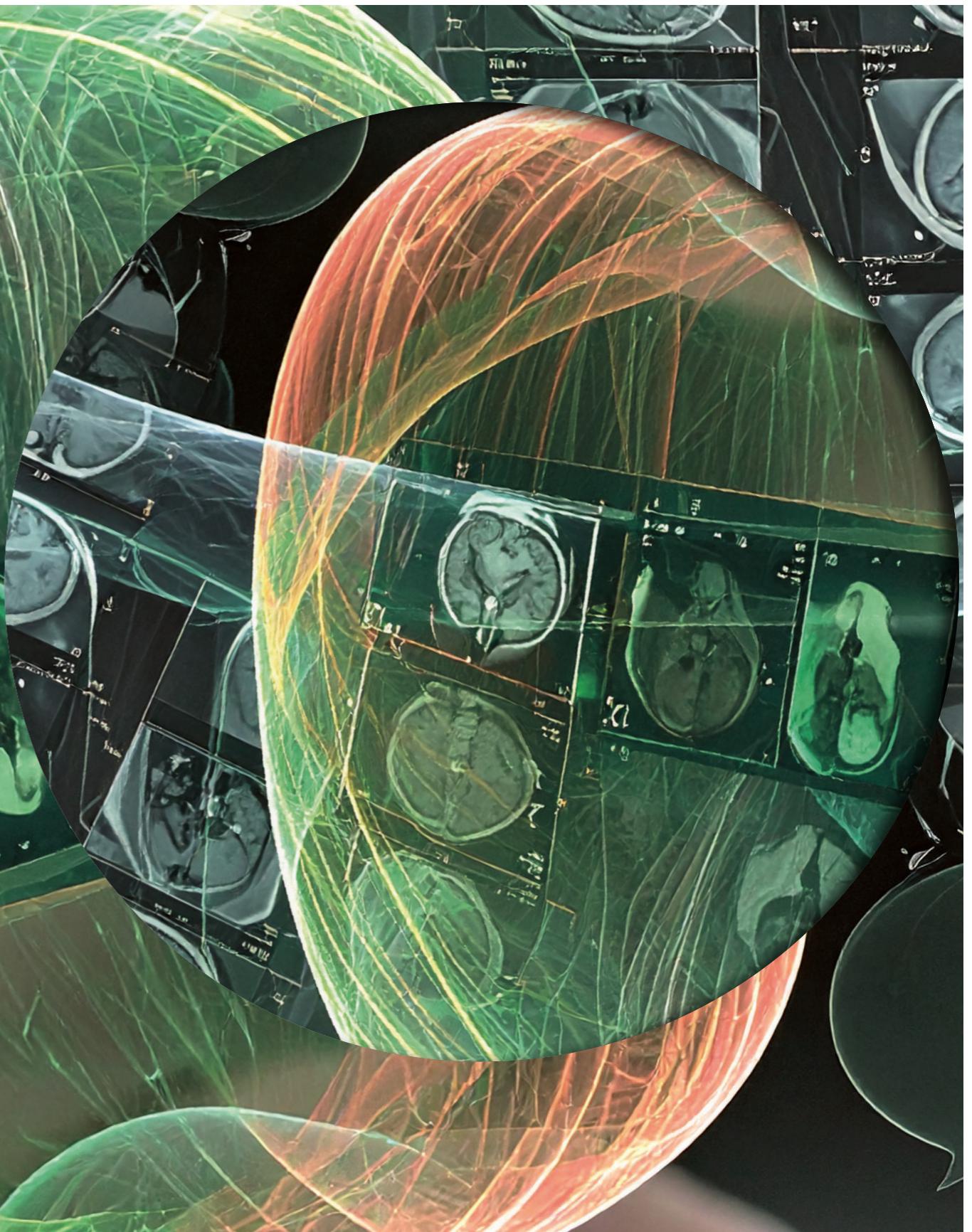
„EIN ARZT KANN  
DURCH KI BESSER  
WERDEN.“

**Was ist, wenn sie falschliegt, ich mich aber darauf verlassen habe?**

Man muss natürlich wissen, dass KI technisch im Moment nicht in der Lage ist, zu 100 Prozent die richtige Antwort zu geben, da gibt es eben noch keine Garantie. Die KI-Systeme verlässlicher zu machen, ist eine Aufgabe, die wir uns im neuen Zentrum für Digitale Medizin und Gesundheit (ZDMG) vorgenommen haben. Besonders in der Medizin gilt die Maxime der Verlässlichkeit. Denn Patientinnen und Patienten vertrauen darauf, dass ihnen geholfen wird, und zwar bestmöglich.

**Wollen Sie eigene KI-Modelle entwickeln im neuen Zentrum?**

Ja, wir arbeiten auch schon an diversen Projekten. Auch, weil wir sichergehen müssen, dass die Modelle, die die Klinik einsetzt, mit den Daten sicher und ethisch verantwortungsvoll umgeht. Zur Eröffnung des Zentrums in etwa zwei Jahren hoffen wir, einige Innovationen im TUM Universitätsklinikum Rechts der Isar einsetzen zu können. Zum Beispiel soll künftig



KI die Mitarbeitenden dabei unterstützen, ihre Arbeit zu dokumentieren. Dadurch gewinnen sie Zeit für ihre Patientinnen und Patienten. Ich bin optimistisch, dass wir das bis zur Eröffnung hinbekommen.

**Ist ein Arzt mit KI ein besserer Arzt?**

Ja, ein Arzt kann durch den Einsatz von KI in seinem Alltag besser werden, davon bin ich überzeugt. Die Angst davor, von einer KI ersetzt zu werden, die manche Ärzte vielleicht haben, kann ich emotional verstehen. Aber sie ist abstrakt und sollte überwunden werden – zugunsten der Möglichkeiten, die KI schon jetzt für sie bietet. Und wir müssen alle akzeptieren: Sie ist in bestimmten Bereichen effizienter und das heißt in mancher Hinsicht einfach besser als wir.

**Das ist sicher eine Hürde für viele.**

Allein wenn Sie sich anschauen, wie viele wissenschaftliche Paper im Bereich Medizin jeden Tag neu veröffentlicht werden. Wie soll ein Mensch da neben seiner Arbeit die aktuelle Entwicklung in der Forschung stets im Auge behalten? Die KI kann das in Sekunden. Das kann man doch für sich nutzen. Aktuell arbeiten Forschende der TUM und des Klinikums Rechts der Isar zum Beispiel gemeinsam an einem KI-Assistenten, der Ärztinnen und Ärzten dabei helfen soll, die bestmögliche Krebstherapie festzulegen – indem er sich durch die Datenbanken wühlt. Davon profitieren am Ende alle.

In Gesundheit und Medizin kann KI nicht nur Ärzten, sondern auch bei der Pflege behilflich sein. Mehr darüber erfahren Sie auf Seite 23.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 26.06.2025

**„Europa hat nicht genug Volltreffer hervorgebracht“**

Die EU hinkt den USA bei der Zahl erfolgreicher Tech-Firmen, bei Produktivität und Wachstum hinterher. Das liegt an fehlenden digitalen Innovationen, sagt der MIT-Professor Andrew McAfee. Und schlägt eine Lösung vor.

INTERVIEW VON  
KATHRIN WERNER

Andrew McAfee hat in diesem Jahr eine glänzende Anstecknadel bekommen, als Auszeichnung für zehn Jahre Teilnahme am Weltwirtschaftsforum in Davos. Er kommt gerne hierher, weil er so viele Gespräche führt, soviel lernt, auch über Europa. McAfee ist einer der profiliertesten Experten zu digitaler Technologie, insbesondere zu KI. Er lehrt am Massachusetts Institute of Technology digitale Wirtschaft.

**SZ: Herr McAfee, ich habe Chat-GPT gebeten, Fragen an Sie vorzubereiten. Dies hier ist die Erste, die das KI-Programm vorschlägt: Was hat Ihr Interesse geweckt, an der Schnittstelle zwischen Technologie, Wirtschaft und Gesellschaft zu forschen?**

*Andrew McAfee:* Es wäre schön, wenn ich eine bessere Geschichte hätte. Aber ich war einfach schon als Kind fasziniert von Computern. Für manche Menschen entfacht der erste Anblick einer Geige oder eines Schachbretts eine lebenslange Leidenschaft. Bei mir waren es die Computer.

**Okay, dann ab jetzt wieder Fragen von der SZ. Warum kommen so viele digitale Innovationen und fast alles zu KI aus den USA und nicht aus Europa?**

Wenn Sie die Autorenlisten von wegweisenden KI-Forschungsschriften ansehen, finden Sie quasi die Vereinten Nationen: Forscher aus Europa, Asien und anderen Teilen der Welt. Wenn es jedoch um die Kommerzialisierung von Ideen geht, sieht es anders aus. Die Unternehmen, die führend sind, stammen überwiegend aus den USA, vor allem aus dem Silicon Valley. Was Europa bisher unternimmt, um aufzuhören, es funktioniert nicht. Sie müssen das ändern.

**Ist es zu spät dafür, ist der KI-Kuchen schon verteilt?**

Ich glaube nicht, dass es zu spät ist, aber wenn es so weitergeht, wird sich nichts ändern. Ich möchte Mario Draghi zitieren.

**Sie meinen den Report zur europäischen Wettbewerbsfähigkeit, den der Ex-Präsident der Europäischen Zentralbank im September 2024 vorgestellt hat? Der war keine erfreuliche Lektüre.**

Ich bin froh, dass er so klare Worte gefunden hat. Er schreibt, dass es sich um eine existentielle Krise handelt. Dass Europas Wachstum und Produktivität so langsam geworden sind, wird dazu führen, dass Europa den Menschen keinen höheren Lebensstandard mehr bieten wird. Draghi macht deutlich, dass die EU

ins Hintertreffen geraten ist, weil sie ist schwach bei den neuen Technologien, die künftiges Wachstum treiben.

**Vielleicht sind Europäer einfach nicht gut in digitalen, disruptiven Innovationen. Vielleicht sind wir besser darin, bestehende Technik langsam weiterzuentwickeln.**

Das ist Unsinn. Europa war die Heimat der industriellen Revolution, Deutschland war Vorreiter der modernen chemischen Industrie, und bis weit ins 20. Jahrhundert hinein führten europäische Unternehmen in Bereichen wie Elektronik, Autobau und Chemie. Noch um das Jahr 2000 lag die europäische Arbeitsproduktivität kaum unter der der USA. Es gibt keine einfache Erklärung dafür, warum Europa in der digitalen Ära nicht mithalten konnte. Manche sagen, es liege an kulturellen Faktoren. Ich neige dazu, an die strukturellen oder „harten“ Faktoren zu glauben.

**Welche harten Faktoren meinen Sie? Das fehlende Wagniskapital (VC) für junge Unternehmen in Europa?**

Wagniskapitalgeber sind in Europa nicht so aktiv, weil die Renditen für sie nicht stimmen. Europa hat nicht genug Volltreffer hervorgebracht – Unternehmen, die weltweit durchschlagenden Erfolg erzielen. Europa hat in den vergangenen 50 Jahren kein einziges Unternehmen aus dem Nichts aufgebaut, das eine Marktkapitalisierung von 100 Milliarden Dollar erreicht hat. Es ist ein Kreislauf: Ohne potenzielle große Durchbrüche investieren VCs nicht. Ohne VCs wird es schwieriger, große Durchbrüche zu erzielen.

**Und wie lockt man das Kapital an?**

Für einen erfolgreichen europäischen Unternehmer, der Zugkraft hat und nun expandieren möchte, gibt es eine Menge Dinge, die ihm im Weg stehen: starre Gesetze für den Arbeitsmarkt, die Steuerpolitik und bürokratische Hürden. Ich habe mal gehört, dass ein Notar alle Dokumente bei einer Unternehmensgründung in Deutschland laut vorlesen muss. Es gibt alberne Dinge, die es einfach nicht geben sollte. Hinzu kommt eine zunehmend belastende Regulierung der Technologiebranche. Studien zur DSGVO, der Datenschutz-Grundverordnung der EU, zeigen beispielsweise, dass sie Gründungsaktivitäten, Wagniskapital und Innovation verringert und stattdessen die großen amerikanischen Marktführer gestärkt hat.

**Hinter Vorschriften, etwa zur Regulierung künstlicher Intelligenz, stecken gute Absichten wie Verbraucher- und Datenschutz.**

Für mich sind die Vorteile nur sehr nebulös. Wenige Unternehmen wurden unter der DSGVO tatsächlich wegen Verstößen zur Rechenschaft gezogen. Die Regel hat den Online-Datenschutz in Europa nicht wesentlich verbessert. Gleichzeitig sind die Schäden, also der Rückgang von Start-ups und Wagniskapital, gut dokumentiert. Nebulöse Vorteile gegen klare Schäden einzutauschen, ist kein guter Deal. Das spiegelt eine breitere philosophische Kluft wider. Die EU bevorzugt „präventive Regulierung“, bei der Technologien wie KI schon ganz am Anfang ihrer Entwicklung reguliert werden, um Schäden zu vermeiden.

**Und Sie?**

Ich bin im anderen Team. Überregulierung im Voraus erstickt Innovation. Zweifellos werden bei neuer Technik irgendwann auch irgendwelche Schäden auftreten. Wir sollen uns da nichts vormachen, Menschen werden Technologie unweigerlich für schädliche Zwecke nutzen. Wenn diese Schäden sichtbar werden, muss man einen rechtlichen Rahmen schaffen, der schnell darauf reagieren kann.

**Reden wir über KI. Wie können wir sicherstellen, dass ihre Vorteile gerechter über die Breite der Gesellschaft verteilt werden und nicht nur einige wenige Menschen superreich machen?**

Wir sollten den Kuchen vergrößern, statt den Kuchen zu verteilen. Unternehmen sollten sich auf Wachstum konzentrieren, während Regierungen die Verteilung durch Steuern und Transfers anpassen können. Sollten Milliardäre höher besteuert werden? Vielleicht. Aber der Grund dafür sollte sein, für die Dinge zu bezahlen, die wir in der Gesellschaft wollen. Ich glaube nicht, dass ein guter Grund wäre, dass wir Milliardäre für schlecht halten und, wann immer einer auftaucht, die Hälfte ihres Vermögens wegnehmen, damit sie keine Milliardäre mehr sind. Mich stört die Anwesenheit extrem wohlhabender Menschen in meiner Gesellschaft weniger als andere.

**Eine große Anzahl armer Menschen könnte einen stören.**

Der Kapitalismus und marktorientierte Gesellschaften sind erstaunliche Motoren des Wohlstands, nicht aber der absoluten Gleichmacherei von Einkommen und Vermögen. Global gesehen sinkt die

Armut aber dank technologischer Fortschritte seit Jahren. Viele Formen von Ungleichheit – etwa bei Lebenserwartung, Mütter- und Kindersterblichkeit und Zugang zu sauberem Wasser – verbessern sich stetig.

**Was kann künstliche Intelligenz leisten?**

KI kann den wissenschaftlichen Fortschritt beschleunigen. KI-Sprachmodelle könnten sich zu großen Materialforschungs- oder Krankheitserforschungs-Modellen entwickeln, was Durchbrüche in Energie, Medizin und mehr ermöglicht. Schnellerer wissenschaftlicher Fortschritt bedeutet ein besseres Leben und Lösungen für große Herausforderungen wie den Klimawandel. Wir kochen den Planeten. Damit müssen wir aufhören. Ohne eine Menge Innovationen in der Energie- und Materialforschung werden wir das nicht schaffen. Dort sind einige wirklich fantastische Dinge im Gange.

**Wird KI Arbeitsplätze eliminieren, sogar die von gut ausgebildeten Forschern?**

So schnell wird das nicht gehen. Außerdem löst jede technologische Revolution Ängste vor Jobverlusten aus. Die Geschichte zeigt, dass neue Branchen und Jobprofile entstehen. Generative KI unterscheidet sich von der Dampfmaschine, weil sie auch höherqualifizierte Berufe betrifft, aber insgesamt schafft Technologie mehr Arbeitsplätze, als sie vernichtet.

**Warum ist Ihnen europäische Produktivität als Amerikaner eigentlich so wichtig?**

Ich bin stolzer Amerikaner, aber spreche vor allem als Mitglied des liberal-demokratischen Westens. Seit 1945 hat der Westen enorme Fortschritte bei Lebensstandards, Freiheiten und Sicherheit erzielt. Und zwar auf zwei Säulen: den USA und Europa. Eine schwache europäische Säule gefährdet das Gleichgewicht. Wenn Europa die Digitalisierung nicht in den Griff bekommt, steigt das Risiko der Deindustrialisierung erheblich. Wirtschaftliche Stagnation führt zu schwierigen Entscheidungen, etwa bei Verteidigungsausgaben. Sind wir ohne Wirtschaftswachstum noch in der Lage, uns gegen aggressive Nachbarn im Osten zu verteidigen?

**Was gibt Ihnen Hoffnung für Europas Zukunft?**

Die jungen Europäer. Es gibt dieses Argument, dass Amerikaner einfach härter arbeiten wollen als Europäer. Ich glaube das nicht. Wenn ich mit 20-jähri-

gen Europäern spreche, sehe ich, wie begeistert sie von Technik der Zukunft sind. Sie sehen, wie eine Rakete aus dem Weltraum zurückkommt und von riesigen Greifarmen aufgefangen wird und dann innerhalb weniger Tage wieder gestartet werden kann – und sie sind darüber völlig aus dem Häuschen und wollen ein Teil davon sein. Meine Hoffnung ist, dass sich diese Energie in der gesamten EU ausbreitet. Europa muss diese jungen Menschen die Freiheit geben, große Dinge zu leisten, ohne irgendwann ihr Land verlassen und nach Nordkalifornien ziehen zu müssen.

Kathrin Werner studierte Jura in Hamburg und fing danach bei der Wirtschaftszeitung Financial Times Deutschland an. Zur Süddeutschen Zeitung kam sie im Frühsommer 2013, zunächst als Korrespondentin in New York. Sie vermisst zwar den Blick auf die Freiheitsstatue – schaut dafür nun aber vom SZ-Hochhaus aus auf München und die Alpen.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 21.01.2025

## Sieben Ideen für die Pflege der Zukunft

Roboter, die Patienten pflegen? Der Digitalisierung in Altenheimen stehen viele Deutsche noch skeptisch gegenüber. Doch es gibt gute Beispiele, wie intelligente Technik die Pflege verbessern kann.

VON  
SALADIN SALEM

Wir werden alt. Knapp 19 Millionen Menschen in Deutschland sind bereits 65 Jahre oder älter. Der demografische Wandel ist einer der Hauptgründe für den Fachkräftemangel in der Pflege. Ohne eine Modernisierung der Pflege wird sich das Problem in den kommenden Jahren weiter verschärfen. Deshalb stehen Strategien zur fortschreitenden Digitalisierung auch explizit im neuen Koalitionsvertrag.

Roboter, die Demenzkranken Lieder vorsingen, Bettlägerigen das Essen bringen oder Kranken den Blutdruck messen? Damit fremdelt viele Deutsche noch. Als stärkstes Argument nennen Kritiker die Sorge, dass „Pflege in die Hände von Menschen mit echten Emotionen und Empathie gelegt werden sollte“. Dieser Aussage stimmten in einer Studie der Branchenorganisation gfu Consumer & Home Electronics in Deutschland mehr als die Hälfte der Befragten zu (international 47 Prozent). Zudem äußerte gut ein Drittel der befragten Deutschen die Sorge, dass „Algorithmen die Patientin bzw. den Patienten nicht als Individuum“ ansehen.

Dabei bieten KI und neue Technologien durchaus Chancen, die Pflege von morgen effizienter und besser zu gestalten. Die SZ hat bei Forschenden, Experten und Pflegekräften nachgefragt. Sieben digitale Ansätze für eine bessere Pflege.

## DAS MITDENKENDE BETT

„Wenn ich morgens vor meinem Kaffeevollautomaten stehe, wundere ich mich immer, dass in diesem Gerät mehr Sensoren verbaut sind als auf manch einer Station“, sagt Nils Lahmann. Der Vergleich ist natürlich zugespielt, aber als stellvertretender Direktor der Forschungsgruppe Geriatrie an der Charité befasst sich Lahmann vor allem damit, wie Sensorik die Pflege verbessern kann, zum Beispiel im Bett. Für Babys gibt es Matten, die Alarm auslösen, sobald die Atmung für 20 Sekunden aussetzt, schon länger. „Jetzt kommt man langsam auch darauf, Sensormatten für ältere Menschen zu nutzen“, sagt Lahmann. Denn um das

Wundliegen von Menschen, die sich nicht mehr genug bewegen können, zu vermeiden, müssen Pflegekräfte diese alle zwei bis vier Stunden umlügen – eine körperlich sehr anstrengende Aufgabe. Zwar gibt es bereits vor allem auf Intensivstationen Matratzen, die sich nach einer festgelegten Zeit unterschiedlich aufblasen und dadurch den Patienten umpositionieren. Doch sie erkennen nicht, wenn sich ein Patient vielleicht doch selbst genug bewegt. Die intelligente Matratze mit Sensoren hingegen erkennt das. Das erspart unnötige Umlagerung und damit auch Zeit.

## DER INKONTINENZ- SENSOR

Auch an andere Stellen können Sensoren die Pflegekräfte entlasten. „Krankenpflege ist zu großen Teilen auch Krankenbeobachtung“, sagt Pflegeforscher Lahmann. Mehr und mehr aber können Sensoren die 24/7-Beobachtung übernehmen. Unternehmen entwickeln zum Beispiel Sensoren, die in Pflegebetten den Puls messen oder – wie bei den Babys – die Atemfrequenz erfassen. Oder den Füllstand der Blase. Denn etwa ein Drittel der über 70-Jährigen ist von Inkontinenz betroffen. Die häufige Folge: Aus Angst, dass sich die Blase unkontrolliert entleert, trinken sie weniger. Helfen kann hier ein kleiner Blasensensor, der zum Beispiel durch ein Band oder ein Pflaster einige Zentimeter über dem Schambein angebracht wird und Bescheid gibt, wann Pflegebedürftige zur Toilette müssen. „Das Gute ist: Dann trinken die Leute auch wieder mehr“, sagt Lahmann.

Erste radarbasierte Systeme sind mittlerweile sogar in der Lage, durch die Bettdecke hindurch kontaktlos Bewegungen und Vitalzeichen von Patienten zu erfassen. „Sie können uns Informationen über jene Zeit geben, die wir nicht am Patienten verbringen“, sagt Patrick Jahn, Pflegeforscher am Uniklinikum Halle. Sein Team arbeitet zurzeit mit dem Hersteller eines solchen Systems an einer Studie.

## DIE SCHLAUE DOKUMENTATION

Seitenlange Pflegedokumentationen, die kein Mensch liest, 30 verschiedene EDV-Masken für einen Patienten – in der Pflege wird immer noch dokumentiert, was Papier und PC hergeben. Laut einer Umfrage im Auftrag der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG) verbrachten sowohl Ärztinnen und Ärzte als auch Pflegekräfte 2024 im Schnitt drei Stunden täglich (!) mit oft noch handschriftlicher Dokumentation.

Bilhan Demirov, Pflegedienstleister der Caritas in Stuttgart, und seine Kollegen nutzen schon seit einiger Zeit eine App, die sich mit dem Pflegedokumentationssystem vor Ort verbindet. Die Tätigkeiten der Pflegekräfte können so problemlos per Spracheingabe in der App Voize vermerkt werden, egal ob verabreichtes Medikament, Ernährungsprotokoll, Umpositionierungen im Rollstuhl oder Toilettengänge. „Das erspart locker eine halbe Stunde am Tag, wenn nicht sogar mehr“, sagt Demirov. Selbst Dialekte können der KI-gestützte Sprachassistent sauber dokumentieren.

Die App reagiert dabei direkt auf die Eingaben der Pfleger. Wenn dokumentiert wird, wie viel Wasser ein Patient zu sich nimmt, öffnet sich ein Trinkprotokoll. Die Beschäftigten müssen die Eingaben kurz kontrollieren und bestätigen. Das sei zwar mit Mehrkosten verbunden, so Demirov, „die Smartphones und Software müssen ja angeschafft werden.“ Die Zeit, die den Bewohnern seiner Pflegeeinrichtung zugutekommt, sei aber unbelzahlbar.

## DER WEGLAUF-ALARM

Mit fortschreitender Demenz verlieren Betroffene oftmals die Orientierung und finden den Weg nach Hause nicht mehr. Das stellt Angehörige wie Pflegeeinrichtungen vor eine besondere Herausforderung: Wie

kann man die Lebensqualität und Selbstbestimmung der Betroffenen möglichst lange erhalten, gleichzeitig aber sicherstellen, dass sie Bewohner die Wohnung oder Einrichtung nicht unbeaufsichtigt verlassen?

Weglaufschutzsysteme können hier eine Lösung sein. Sie bestehen aus einem mobilen Funkchip und einem stationären Empfänger. Den Chip tragen Demenzkranke bei sich, etwa in einem Armband, einer Kette oder als Einnäher in der Kleidung. Verlassen sie einen definierten Bereich, wird automatisch ein Alarm ausgelöst – in Form eines Assistenzrufes, der das zuständige Pflegepersonal benachrichtigt, oder per App-Nachricht auf dem Handy eines Angehörigen (vorausgesetzt, die getraktete Person befindet sich im Freien und nicht etwa im Bus oder einem Gebäude). „Mit solchen Trackern könnte man Menschen mit Demenz viel freier laufen lassen“, sagt Pflegeforscher Nils Lahmann. Er sagt bewusst „könnte“. „Denn das Problem sind der Datenschutz und die Persönlichkeitsrechte der Betroffenen. Auch aus juristischer Sicht ist das Tracking von Personen schwierig.“

## KI IM KOMPRESSI- STRUMPF

Kompressionsstrümpfe? Das sind doch die Dinger, die so schwer anzuziehen sind. Mit den Worten „digital“ oder „Technik“ brachte man die fleischfarbenen dicken Strümpfe bislang eher nicht in Verbindung. Doch das ändert sich gerade. Das Fraunhofer-Institut hat einen Kompressionsstrumpf entwickelt, der mit nicht-invasiver Sensorik kontinuierlich den venösen Blutstrom überwacht. Er misst kontinuierlich den Blutfluss in den tiefen Beinvenen und soll bei einer tiefen Beinvenenthrombose (TBT) frühzeitig Alarm schlagen. So kann der Strumpf helfen, folgenschwere Erkrankungen und eine kostspielige Behandlung zu vermeiden. Jährlich werden in Deutschland ein bis zwei TBT-Fälle pro 1000 Personen erfasst. Mit stei-

gendem Alter wächst diese Zahl exponentiell, sodass bei betagten Patienten die Inzidenz bei fast 1:100 liegt.

## SUPERKRAFT FÜR PFLEGENDE

Pflegearbeit ist körperliche Arbeit. Viele Aufgaben im Stehen, schweres Tragen, Heben oder unangenehme Körperhaltungen gehören zum täglichen Job, der Krankenstand ist hoch. „Exoskelette bieten die Möglichkeit, den Beruf körperlich erträglicher zu machen“, sagt Pflegeforscher Jahn. Die externe Struktur verleiht dem Träger mehr Kraft und Mobilität. Sie besteht aus Sensoren, Motoren und elektrischen Elementen, die die Bewegungen des Benutzers unterstützen. Bisher werden die Geräte vor allem in der Logistik eingesetzt, in Ländern wie Dänemark aber auch schon großflächig in der Pflege. In Deutschland laufen aktuell Studien in Pflegeeinrichtungen. Dabei wird auch darauf geachtet, dass die Skelette für Frauen gut zu tragen sind und den Brustkorb nicht einengen.

## DER SENSIBLE ROBOTER

Wohl keine Digital-Wunschliste kommt ohne einen fürsorglichen Pflegeroboter aus. Modelle wie der japanische Pepper sind bereits in ersten Einrichtungen angeschafft worden. Der gut 1,20 Meter große Roboter hat sich sogar schon bei Ex-Kanzlerin Angela Merkel vorgestellt. Komplett überzeugt sind Forscher

von den bisherigen Fortschritten in der Robotik aber noch nicht. „Wir haben keine Roboter, die Pflegekräfte in den nächsten Jahren ersetzen“, sagt Johannes Gräske, Professor für Pflegewissenschaft an der Alice-Salomon-Hochschule Berlin.

Im Moment könnten Roboter die Pflegenden nicht wirklich entlasten, geschweige denn Patienten versorgen. Die Maschinen bräuchten noch viel Betreuung, so Gräske. Vor zwei Jahren schlossen er und seine Kollegen selbst ein Projekt zu sozialen Robotern ab. Dabei stand vor allem die Frage nach der Akzeptanz der Geräte bei älteren Menschen im Raum. Die Roboter durften nicht am Bedarf der Menschen vorbei entwickelt werden, warnt Gräske. Es gehe noch zu häufig darum, was technisch möglich sei, nicht was aus Nutzerperspektive Sinn ergebe. „Der Sinn des Roboters ist Beschäftigung“, sagt Gräske. Pflegebedürftige sollten weniger einsam sein, damit einhergehend sollten auch Folgeerscheinungen wie etwa Depression vermindert werden.

Pflegeforscher Jahn zufolge kommen die tauglichsten Anwendungen aus der Emotionsrobotik. Deutsche Unternehmen wie Navel Robotics fokussieren sich auf die Entwicklung empathischer Roboter auf Basis von KI-Systemen wie Chat-GPT. Navel soll Pflegebedürftige durch Kommunikation stimulieren, kann Witze erzählen, erkundigt sich nach dem Wohlbefinden oder hilft mit seinem umfassenden Wissen aus. Laut Angaben des Herstellers kann Navel sich dabei auch an frühere Gespräche mit Pflegebedürftigen erinnern.

„Bei Paro geht das noch weiter“, sagt Jahn. Paro ist ein Therapie-Roboter, der in Form einer Plüschröbe daher kommt. „Er kann angespannten Menschen mit fortgeschrittener Demenz helfen, sich besser zu entspannen.“ Dies sei tiertherapeutischen Ansätzen nachempfunden. Auch die Plüschröbe basiert auf einer KI, die es erlaubt, über Sensoren am Körper Verhalten zu erlernen und auf Streicheleinheiten zu reagieren.

Saladin Salem studierte vor seinem Volontariat bei der SZ Transnationalen Journalismus in Mainz und in Paris. Anschließend arbeitete er von 2021 bis 2023 als Faktencheck-Redakteur für die Nachrichtenagentur AFP und berichtete über Desinformation im Netz.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 26.06.2025

## „Man braucht keine Millioneninvestitionen, sondern Neugier“

Was muss der Journalismus in Zeiten von Social Media und künstlicher Intelligenz tun, um zu überleben? Ein Gespräch mit Florent Daudens von der KI-Plattform Hugging Face über den Weg aus der Abhängigkeit.

INTERVIEW VON  
ANDRIAN KREYE

Florent Daudens ist bei der KI-Plattform Hugging Face für Journalismus zuständig. Vor seiner Zeit dort war er selbst Journalist. Hugging Face versteht sich als zentrale Plattform für Open Source in der KI und ist inzwischen das Rückgrat einer offenen KI-Entwicklung. Hugging Face hat mehr als 1,5 Millionen KI-Anwendungen, sogenannte Modelle, erarbeitet. Das sind die konkreten Nutzungsmöglichkeiten, die eine Entwicklungsfirma ihren Kunden zur Verfügung stellt, etwa Chatbots oder Bild-Generatoren. Der entscheidende Unterschied ist Transparenz: Während viele Anbieter wie Open AI ihre KI-Modelle als Blackbox über APIs anbieten – also über technische Schnittstellen ohne Verbindung in die eigentliche KI – bietet Hugging Face den Zugriff auf Modelle oder vollständig offene Architektur. Daudens gilt als einer der führenden Experten in der Frage, welche Rolle Journalismus im Zeitalter der künstlichen Intelligenz spielen kann.

**SZ: Wie bewerten Sie die algorithmischen Eingriffe von Plattformen wie Meta oder X in die Sichtbarkeit journalistischer Inhalte?**

*Florent Daudens:* Diese Eingriffe sind real und problematisch. Inhalte von Nachrichtenmedien werden herabgestuft, „shadowbanned“ oder ganz ausgeblendet. KI kann hier teilweise helfen, etwa durch Tools zur Traffic-Analyse oder Vorhersage von Reichweitenverlusten. Aber das Grundproblem bleibt: Die Kontrolle liegt bei den Plattformen. Deshalb braucht der Journalismus Alternativen und eigene Distributionswege.

**Wie kann der Journalismus gegensteuern?**

Indem er aufhört, nur zu reagieren, und beginnt, eigene Produkte zu bauen. Viele Redaktionen nutzen KI derzeit nur zur Effizienzsteigerung. Doch der eigentliche Hebel liegt darin, selbst KI-Angebote zu entwickeln: eigene Tools, Interfaces, Formate. Nur so entsteht Relevanz beim Publikum, abseits der Algorithmen Dritter.

**Ein großes Thema für Medienhäuser ist derzeit die zunehmende Verbreitung von KI-Assistenten, die das Herumklicken im Internet überflüssig machen. Was bedeutet eine Zero-Click-Zukunft für den Journalismus?**

Das ist eine der größten Bedrohungen. Wenn Nutzer Antworten direkt im Chatbot bekommen, ohne auf eine Website zu klicken, bricht der Traffic weg, teils bis zu 80 Prozent. Besonders gefährlich ist, dass Nach-

richteninhalte in vielen Chatbots gar nicht auftauchen. Studien wie vom *Harvard Business Review* zeigen: Bei den meistgestellten Fragen an KI-Assistenten kommt Journalismus kaum noch vor.

**Wird das Thema in der KI-Community ausreichend diskutiert?**

Noch nicht genug. In Bereichen wie Medizin oder Finanzen gibt es viel mehr Aktivität. Der Journalismus hat Nachholbedarf, vor allem bei der Entwicklung eigener KI-Erfahrungen für das Publikum. Nur wenn Redaktionen selbst mitgestalten, bleiben ihre Inhalte sichtbar und relevant.

**Was können Medienunternehmen konkret tun?**

Sie müssen ihre Denkweise ändern: Statt KI nur intern zur Produktivitätssteigerung einzusetzen, sollten sie sie für neue Nutzererlebnisse nutzen. Chatbots etwa können zur Entdeckung von Inhalten dienen, also am Anfang des „Conversion Funnel“. Wer sie strategisch einsetzt, kann neue Zielgruppen erreichen und dann gezielt in Leserbindung überführen.

**Welche Rolle spielt die robots.txt-Datei in diesem Kontext, also der rechtliche Hinweis für KIs, dass sie urheberrechtlich nicht befugt sind, auf Inhalte eines Portals zuzugreifen?**

Sie dient als rein technisches Signal an Crawler dafür, welche Inhalte nicht indexiert werden sollen. Viele Verlage nutzen sie, um KI-Trainings zu blockieren. Doch nicht alle Plattformen respektieren diese Datei. Neue technische Protokolle – etwa mit Lizenzmechanismen – versuchen, mehr Kontrolle zu ermöglichen. Die Frage ist, ob sich die großen Anbieter daran halten werden.

**Was droht, wenn Medien da keine Kontrolle übernehmen?**

Sie werden unsichtbar. Wenn Verlage nicht aktiv steuern, was mit ihren Inhalten passiert, werden sie bloße Datenlieferanten für andere – ohne Attribution, ohne Erlöse. Deshalb ist Kontrolle über Daten, Trainingsinput und Verbreitungswege essenziell.

**Welche Rolle spielen politische Ankündigungen wie jene von Donald Trump zur KI?**

Solche Signale – ob aus den USA oder Europa – sind relevant für regulatorische Rahmenbedingungen. Sie werden mitentscheiden, ob der Journalismus in Zukunft mit KI bestehen kann oder nicht.

**Die KI-Lösungen der großen Konzerne sind schon jetzt marktbeherrschend und leicht zugänglich. Warum sollte es sich für den Journalismus lohnen, trotzdem auf das Prinzip Open Source mit seinen offen sichtbaren Mechanismen zu setzen?**

Open Source und Journalismus teilen gemeinsame Werte. Schon in den frühen Tagen des Datenjournalismus war der Austausch von Code und Wissen der Treiber einer neuen Disziplin. Heute kann genau dieses Prinzip journalistischen Redaktionen helfen, unabhängig zu bleiben, etwa indem sie eigene Modelle einsetzen, statt sich von wenigen großen KI-Anbietern abhängig zu machen. Je größer die Auswahl, desto größer die Unabhängigkeit. Bei Hugging Face ist insbesondere das Feintuning für Redaktionen interessant. So kann etwa eine KI mit den eigenen Artikeln und Überschriften trainiert werden und liefert dann deutlich bessere Vorschläge, etwa für SEO, die Optimierung für die Sichtbarkeit in Suchmaschinen. Wir messen auch den Energieverbrauch einzelner Modelle, das ist ein wichtiger Aspekt für nachhaltige KI-Nutzung, der bei geschlossenen Systemen kaum transparent ist.

**Was sollten Medien jetzt tun – ganz praktisch?**

In Kompetenz investieren. Viele Redaktionen setzen KI nur für Routineaufgaben ein – dabei braucht es Entwickler, Produktmanager, datenaffine Redakteurinnen und Redakteure. Der Journalismus muss von der Werkzeug-Nutzung zur Werkzeug-Entwicklung übergehen. Das heißt auch: Experimentieren, Partnerschaften eingehen, interne Ressourcen freimachen.

**Wird Personal Branding künftig wichtiger? Also das markante Profil einzelner Journalisten? In den USA wird das inzwischen aggressiv betrieben und hat auch schon einige Superstars hervorgebracht, wie Ezra Klein von der *New York Times* oder Anne Applebaum vom *Atlantic*.**

Ja, ganz klar. Wenn Plattformen Inhalte vermitteln wollen, ist die persönliche Bindung entscheidend. Stimmen mit Haltung und Wiedererkennungswert schaffen Vertrauen und Community. Das funktioniert besonders gut mit Newslettern oder Live-Formaten. Redaktionen sollten solche Profile gezielt aufbauen und in ihre KI-Produkte integrieren.

**Gibt es derzeit KI-Tools, die Sie besonders interessant finden?**

Initiativen wie VSP.AI oder Cloudflare arbeiten an Protokollen, die Redaktionen die Kontrolle über ihre Inhalte zurückgeben sollen – etwa durch Lizenzsysteme für KI-Zugriffe. Noch ist nicht klar, wie verbindlich diese sein werden. Aber sie zeigen: Die Branche beginnt, sich zu wehren.

**Was stimmt Sie optimistisch?**

Der Journalismus hat Wandel immer wieder gemeistert. Redaktionen liefern täglich – das ist eine enorme Stärke. Mit Open Source lassen sich heute schon eigene Tools entwickeln, das reicht von Transkription bis Search Engine Optimization. Man braucht keine Millioneninvestitionen, sondern Neugier, Wissen und Haltung.

# Wie die SZ im Jahr 2025 künstliche Intelligenz einsetzt

KI entwickelt sich rasant weiter. Die „Süddeutsche Zeitung“ nutzt die neue Technologie überall dort, wo sie den Qualitätsjournalismus unterstützt und Arbeit erleichtert oder verbessert.

VON  
ANDRIAN KREYE

Im Juni 2023 haben wir uns als Redaktion der Süddeutschen Zeitung zum Umgang mit künstlicher Intelligenz (KI) bei unserer Arbeit geäußert. Damals stand die Nutzung generativer KI noch am Anfang, also Computerprogramme, die ohne menschliche Hilfe Texte, Bilder, Videos und Computercodes generieren können. Sie waren aber vor allem noch unausgereift und produzierten deswegen viele Fehler. Seither hat sich KI weiterentwickelt, auch unsere Arbeit mit ihr hat sich verändert, nur eines ist geblieben. Das sind die Grundsätze der Süddeutschen Zeitung. Bevor wir also über die Veränderungen unserer Arbeit mit KI berichten, hier noch einmal das Fundament unseres Journalismus:

Die Süddeutsche Zeitung war immer eine Autorinnen- und Autorenzeitung. Das wird sie auch bleiben. In der Redaktion der Süddeutschen Zeitung galt von Anfang an der Leitsatz, dass die Grundregeln und das Ethos des Journalismus jeden Schritt unserer Arbeit bestimmen, egal, ob wir mit Bleistift, Computer oder künstlicher Intelligenz arbeiten. Daran halten wir fest.

## OHNE ALGORITHMEN KEINE PANAMA PAPERS

Seit der ersten Selbsterklärung der SZ sind viele Programme besser geworden, die Fehlerquoten haben abgenommen. Es gibt in Verlag und Redaktion ein eigenes KI-Team, das viele neue Anwendungen prüft und gegebenenfalls für die Arbeit im Alltag empfiehlt. Dabei gilt der Grundsatz: Die Süddeutsche Zeitung benutzt KI-Anwendungen, wenn es unseren Journalismus für die Leserschaft verbessert und die Arbeit in der Redaktion und in anderen Teams erleichtert.

Dass KI den Journalismus verbessern kann, hat die SZ schon vor Jahren in der Praxis erlebt. Die riesigen Datenmengen, die uns Whistleblower 2015 für die Panama Papers und später für die Paradise Papers zu spielen, hätte keine noch so große Redaktion ohne KI und Algorithmen verarbeiten können. Das war nicht nur eine Hilfe, sondern sogar eine neue Form des Journalismus. Das Zusammenspiel zwischen Whistleblowern, Redaktion und Technologie war die Grundlage für viele investigative Projekte wie die Paradise Papers,

die Facebook Files oder das Pegasus Project. Unsere Erfahrung hat da schon früh gezeigt, dass man KI im Journalismus verantwortungsvoll einsetzen kann.

## EXPERTEN

## KONTROLIEREN

## DIE KI

Generative KI ist für jede Redaktion eine sehr viel heiklere Technologie. Zum einen, weil sie grundlegende Arbeitsschritte automatisiert. Das kann uns helfen, beispielsweise bei der Abschrift von Interviews, der Übersetzung von fremdsprachigen Texten, Textteilen oder Rechercheunterlagen. Allerdings gilt bei der SZ der Grundsatz, dass Qualität, Redaktionsgeheimnis und Quellschutz absoluten Vorrang vor der Verbesserung von Arbeitsabläufen haben. Deswegen programmiert die SZ manche KI-Anwendungen, die es auf dem freien Markt von Drittanbietern gibt, selbst. Wir verwenden beispielsweise ein Programm namens Arche, das Audiodateien in Text umwandeln kann, das wir gemeinsam mit Microsoft entwickelt haben. So können wir sicherstellen, dass unsere Daten nicht unkontrolliert gespeichert oder gar in die Trainingsdaten von KI-Modellen eingegeben werden.

Ansonsten nutzen wir KI für die Verwaltung, zum Beispiel für den Einkauf von Büromaterial, bei der Archivierung und Auswertung von Daten- und Textmaterial. Wir nutzen KI auch für die Erstellung von Textelementen, die für die Erfassung unserer Arbeit in Suchmaschinen und sozialen Netzwerken erforderlich sind. KI liest auch die Online-Kommentare auf unserer Website und in unseren Social-Media-Kanälen, um Spam, Hetze, Falschnachrichten und Propaganda herauszufiltern.

Es gibt inzwischen auch einige KI-Angebote für unsere Leserschaft. Dazu gehören Chatbots zur Europa- und zur Bundestagswahl, die Leserinnen und Lesern einen neuen Zugang zu unseren Texten ermöglichen. Oder kurze Zusammenfassungen von Texten, die von einer KI vorgeschlagen, aber immer redaktionell geprüft und freigegeben werden. Auch die Analyse sämtlicher 299 Wahlkreise bei der Bundestagswahl 2025 ist ein Service, der ohne KI nicht

möglich wäre. Die Vorlesefunktion unserer Texte basiert ebenfalls auf KI-Modellen. Das sind zusätzliche Angebote, die viele Leserinnen und Leser zu schätzen wissen. Keine Redaktion könnte so viele Einzelfragen beantworten, so viele Kurzfassungen erstellen oder alle Artikel selbst einlesen. Solche Angebote sind immer transparent ausgezeichnet und mit dem Hinweis versehen, dass sich bei KI immer auch Fehler einschleichen können.

Auch am Visual Desk wird generative KI verwendet, also in Infografik, Layout und Bildredaktion. Bei der Bilderstellung wird generative KI nur dann eingesetzt, wenn sie Arbeiten erledigt, die Menschen nur mit enormem Aufwand oder gar nicht schaffen. Wir setzen sie dabei so ein, dass Visualisierungen keine Stereotype, Vorurteile oder kulturell unsensiblen Darstellungen verstärken. Fotorealistische KI-generierte Bilder werden in keinem Fall produziert. In jedem Fall werden KI-generierte Illustrationen, Bilder und Videos genauso wie Textelemente als solche gekennzeichnet.

Für diese Anwendungen gibt es in der Belegschaft der Süddeutschen Zeitung Weiterbildungsmöglichkeiten, die stetig ausgebaut werden. Wer KI-Programme benutzt, soll sie auch beherrschen. Auch gilt der Grundsatz des „expert in the loop“. Das bedeutet, dass in jedem Fall die Arbeit einer KI von menschlichen Expertinnen und Experten für das jeweilige Thema kontrolliert und überwacht wird.

Was künstliche Intelligenz nicht allein kann, ist, Fakten zu überprüfen oder fehlerfrei zu recherchieren. Was sich bei der Süddeutschen Zeitung aus ihrem Selbstverständnis heraus verbietet, ist, dass KI längere Texte verfasst. Nicht nur, weil KI den besonderen Stil, die manchmal ironische Blickweise und die Lust an der Sprache nicht generieren kann, welche die SZ-Autorinnen und -Autoren auszeichnet. Für uns steht der Mensch nicht nur in der Redaktion im Mittelpunkt. Nach wie vor gilt, dass das Vertrauen, das Interesse und die Leselust unserer Leserinnen und Leser unser Kapital sind. Deswegen werden wir die Kontrolle über unsere Zeitung nicht an Maschinen abgeben.

Mehr über die SZ erfahren Sie unserem Transparenz-Blog, der vielfältige Einblicke in das Innenleben einer Zeitung gewährt und unsere journalistische Arbeit erklärt: [www.sz.de/transparenz](http://www.sz.de/transparenz)

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 13.02.2025

## So lassen sich private Daten vor der KI schützen

*Wer einer KI Fragen stellt oder Anweisungen gibt, teilt oft viele persönliche Daten. Das geht auch anders.*

VON  
MIRJAM HAUCK

Sie heißen Chat-GPT, Copilot und seit Neuestem Deep Seek – KI-Anwendungen, die einem das Leben leichter machen sollen, indem sie Anschreiben freundlicher formulieren, Bewerbungen für einen besseren Job schreiben oder ganz einfach Fragen beantworten. Doch nicht jeder will, dass die in den Texten verwendeten persönlichen Daten, wie Namen, Adressen, Telefonnummern, E-Mails oder auch Kreditkartennummern, bei den Anbietern in den USA oder China landen. Wo sie dann gespeichert werden und die KI-Systeme, die großen Sprachmodelle, quasi weiter mit ihnen trainiert werden. Wer Wert auf den Schutz seiner Daten legt, muss sich also etwas überlegen, wenn er künstliche Intelligenzen nicht mit persönlichen und sensiblen Information füttern will.

So ging es Frank Börncke. Der promovierte Münchener Informatiker und Computerlinguist beschäftigt sich beruflich mit künstlicher Intelligenz, und dabei ist ihm aufgefallen, dass viele Menschen Chat-GPT wie Google nutzen: „Sie geben da Fragen und Daten ein und drücken auf Absenden.“ Das habe er auch gemacht, aber in dem Moment des Absendens immer ein großes Unwohlsein empfunden, vor allem wenn das Projektanträge waren, in denen auch persönliche Daten standen, und sei es nur im Briefkopf. „In dem Moment, in dem ich auf den Knopf drücke, ist die Kontrolle weg.“

Zwar liefern die Anbieter bei ihren KI-Anwendungen Datenschutzerklärungen mit, aber die sind oft so unklar gehalten, dass sie selbst für Datenschützer eine undurchschaubare Blackbox sind. So war Chat-GPT in Italien wegen Datenschutzverstößen zeitweise gesperrt, und deutsche Behörden und Cybersicherheitsfachleute warnen vor KI-Tools wie Deep Seek, weil nicht klar ist, wie die Daten verwendet und ob sie nicht auch für mögliche chinesische Spionage genutzt werden. Manche Firmen verbieten ihren Mitarbeitern auch, solche Tools auf Arbeitsrechnern zu installieren, und auch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) hält die chinesische Anwendung „für sicherheitskritische Bereiche für bedenklich“.

Weil er KI-Tools aber für durchaus nützlich und sinnvoll hält, sie jedoch nicht mit seinen privaten Daten füttern will, hat Börncke „Private Prompts“ entwickelt und gebaut. Das Programm ist Open Source, kann auf der Website [privateprompts.org](http://privateprompts.org) also kostenlos für Windows, Mac und Linux heruntergeladen werden. „Mit Private Prompts können Nutzer sensible Daten vor einer unerwünschten Weiterverwertung schützen, wenn sie KI- und Webdienste nutzen“, sagt Börncke.

Er habe ein halbes Jahr an dem Tool gearbeitet: „Ich habe bei meinen Prompts zunächst persönliche Daten manuell gelöscht und dann wieder eingefügt“, sagt Börncke, aber zufrieden war er mit dem Verfahren nicht, immer wieder habe er dann doch Namen übersehen. Genauso wenig gelungen fand er die Anonymisierungsdienste, die es im Netz gibt. „Es ist ja widersinnig, wenn ich anderen meine privaten Daten schicke, die sie für mich anonymisieren sollen.“

Es musste also ein lokales Verfahren her, das auf dem eigenen privaten Rechner läuft. Und der freiberufliche Software-Entwickler wollte seine Texte nicht anonymisieren, sondern pseudonymisieren – also die Daten nicht einfach herausstreichen, sondern etwa seinen Namen durch „Max Mustermann“ ersetzen oder die Telefonnummer durch „0815 4711“. Die Anwendung sollte persönliche Daten erkennen und durch zufällige andere Daten ersetzen und die dann gleich weiter per virtuellem Knopfdruck zu Chat-GPT schicken. Und sie auch wieder zurückübersetzen, so dass Open AI, die Firma hinter Chat-GPT, weder Frank Börnckes persönliche Daten noch die seiner Kunden zu Gesicht bekommt und sie auch nicht speichern und weiterverarbeiten kann.

Ein weiterer Wunsch von Börncke war, dass sich mit der Anwendung auch die Prompts, also die Anweisungen an die KI, verwalten lassen, sodass er sie nicht immer neu eingeben muss. Zudem lässt sich das Programm auch für Übersetzungsdienste wie Google Translate und DeepL nutzen. In einer zukünftigen Version „Private Prompts 2.0“ will der Münchener Software-Entwickler die Anwendung weiter ausbauen, weitere KI-Dienste per Knopfdruck zugänglich machen und auch noch Methoden zur Verschlüsselung integrieren.

Gefördert wurde Börnckes Arbeit vom Prototype Fund – einer Initiative, mit der die Bundesregierung innovative IT-Projekte unterstützt, die dem Gemeinwohl dienen und Open Source sind. Das heißt, deren Programmcode ist öffentlich, jeder mit IT-Kenntnissen kann ihn überprüfen und die Macherinnen und Macher auf Fehler hinweisen. Zu den bekannten Projekten, die im Rahmen der Initiative entstanden sind, gehört der Leerstandsmelder, der leer stehenden Wohnraum öffentlich macht und so die Stadtpolitik zum Handeln bringen will.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 02.03.2025



## „Eltern müssen Chat-GPT ausprobieren“

Im Umgang mit der künstlichen Intelligenz rät der Pädagoge und Experte Michael Kohl Eltern wie Lehrern dazu, diese nicht zu verteufeln und zeigt auf, wie KI als sinnvolles Werkzeug eingesetzt werden kann.

INTERVIEW VON  
KARL-WILHELM GÖTTE

Michael Kohl spricht von einem „tiefgreifenden Wandel“. Der Pädagoge vergleicht diesen mit der industriellen Revolution. Kohl ist nach 20 Jahren im Schuldienst als KI-Fachmann seit 2021 im Bildungsbereich als Fortbildner, Redner und Autor unterwegs. Im Interview lotet er vor allem die Chancen von künstlicher Intelligenz für Eltern, Lehrer und Schüler aus.

**SZ: KI wird unser Leben revolutionieren, sagen die Kenner der Materie. Trifft das zu?**

*Michael Kohl:* Man kann hier von einem tiefgreifenden Wandel sprechen, ähnlich wie bei der Einführung des Internets oder sogar den Veränderungen während der industriellen Revolution. Beispielhaft kann man hier die Bereiche Bildung und Medizin nennen, wo Werkzeuge, die mit künstlicher Intelligenz arbeiten, Arbeitsprozesse unterstützen, optimieren oder diese sogar übernehmen können, Forschung in einem ungeahnten Tempo ermöglichen und in manchen Aspekten die menschlichen Fähigkeiten beim Lösen komplexer Aufgaben übersteigen. Schlagworte sind hier im Bereich Bildung „adaptive Lernplattformen“ und „automatisiertes Feedback“. Im zweiten Bereich können „radiologische Diagnostik“ und „personalisierte Medizin“ angeführt werden.

**Gibt es dafür exemplarische Beispiele für den Alltag der Menschen?**

Das Bewerbungsschreiben von KI optimieren lassen - gar kein Problem. Alles „powered by AI“. Zu Hause optimieren wir unsere Smartphone-Fotos mit einer KI-App, lassen uns von einer Fitness-App Trainingspläne erstellen oder einen interessanten Artikel ins Deutsche übersetzen. Ein Foto vom Kühlschrankinhalt, und die KI liefert mir ein passendes Rezept. Es lassen sich die täglichen Nachrichten von einer KI zusammenfassen und E-Mail-Antworten vorbereiten. KI-Systeme optimieren die Lieferketten für Bäckereifilialen. Auch die schon länger bekannten Sprachassistenten, Navigationsapps oder die personalisierte Werbung auf Social-Media-Plattformen sind KI-gestützt.

**Naiv betrachtet, wenn man die Anwendungen Chat-GPT oder DeepSeek nimmt, wird dort das Material von Suchmaschinen in einem Text aufbereitet und strukturiert.**

Die genannten Modelle werden zwar mit einer unvorstellbaren Zahl an Texten trainiert, so unter anderem auch mit Texten aus Wikipedia und ähn-

lichen Seiten. In diesem Training werden die Texte, besser gesagt die Wörter, in Zahlen und Vektoren umgewandelt und in ein riesiges Koordinatensystem eingeordnet. Denn nur damit kann die Maschine arbeiten. Der zugrunde liegende Algorithmus entscheidet dann, welche Wörter in welcher Reihenfolge am wahrscheinlichsten die Anfrage des Nutzers befriedigen. Einerseits stimmt es also nicht, dass die Sprachmodelle einfach bereits vorhandene Texte nutzen, um daraus im Sinne von „Kopieren & Einfügen“ eine Antwort generieren. Andererseits ist es jedoch korrekt, dass vorhandene Informationen neu kombiniert, aufbereitet und zur Verfügung gestellt werden. Was diese Modelle von herkömmlichen Suchmaschinen unterscheidet, ist, dass sie durch den Dialog-Charakter eine vorher nicht dagewesene Möglichkeit der Interaktion mit diesen Inhalten ermöglichen.

KI BIETET

ENORMES POTENZIAL  
FÜR FORTSCHRITT

**Was kommt auf Eltern zu, die Schulkinder haben? Die haben schon genug mit Handyumgang, -erziehung und Tiktok zu tun.**

Eltern sollten sich mit den Möglichkeiten von KI auseinandersetzen und mit ihren Kindern über Chancen und Risiken sprechen, statt sie nur zu verteufeln, denn auch Eltern werden in ihrem Berufsleben eher früher als später mit dem Thema KI konfrontiert werden. Ebenso wie ich allen Eltern nahelege, zumindest mal vier Wochen Tiktok auszuprobieren, um dann einigermaßen kompetent mit den Kindern darüber sprechen zu können, müssen Eltern Chat-GPT und Konsorten ausprobieren und nutzen. Nur so ist man ein glaubwürdiger Gesprächspartner bezüglich dieser Themen. In einem zweiten Schritt ist es unumgänglich, dass die Schülerinnen und Schüler fit gemacht werden im Bereich KI. Kein Job wird davon in Zukunft ausgenommen sein und es wird darum gehen, die Jugendlichen zu befähigen, KI-Systeme sinnvoll zu nutzen und mit den Ergebnissen produktiv umgehen zu können. Kein Unternehmen wird in Zukunft je-

manden brauchen, der Prompts in eine KI eingibt. Sie werden Mitarbeitende brauchen, die diese Systeme als sinnvolles Werkzeug im Arbeitsalltag einsetzen können. KI ist für die Eltern in der Kindererziehung eine zusätzliche Herausforderung, aber sie nicht zu thematisieren wäre, wie wenn man sein Kind ohne Schwimmkurs ins Meer lässt und hofft, dass es von selbst schwimmen lernt.

**Sind auch Lehrer in der Schule überfordert? Wie können sie KI gewinnbringend für alle Seiten einsetzen?**

Ja, viele Lehrkräfte stehen vor großen Herausforderungen, weil sich die Technologie sehr schnell entwickelt. Sie fühlen sich überrannt von den Entwicklungen. Zu viele sehen noch den Aspekt „Disruption“, also dass bestehende Prozesse, Methoden, Rollen und Technologien plötzlich als nicht mehr zeitgemäß abgestempelt werden. Sie müssen mehr den transformativen Charakter dieser Entwicklung annehmen, der besagt, dass durch KI das Bildungswesen und die eben genannten Aspekte ergänzt, verbessert und erweitert werden. Um das volle Potenzial von KI-Systemen als neues Werkzeug im Bildungsbereich auszuschöpfen, brauchen Lehrkräfte weiterhin Fortbildungen und vor allem den Mut, auszuprobieren. Bei einem sinnvollen Einsatz von KI im Bildungssystem profitieren alle Beteiligten. Lehrkräfte können sich Arbeitserleichterung erhoffen, so beim Differenzieren von Unterrichtsmaterialien, bei der Hausaufgabenkontrolle oder bei der Erstellung von Feedback. Somit bleibt wieder mehr Zeit für Pädagogik und die Mensch-zu-Mensch-Interaktion. Auf Schülerseite können wir erreichen, dass in der Schule mehr Zeit bleibt, um zu diskutieren, zu vertiefen, Probleme zu lösen, im Team zu arbeiten, kreativ zu sein, wenn man die bloße Wissensaneignung KI-gestützt nach Hause verlegt.

**Wird unser Leben mit KI wirklich besser oder profitieren nur die, die damit Geschäfte machen?**

Das hängt davon ab, wie wir die Technologie nutzen. KI bietet enormes Potenzial für Fortschritt in den allermeisten Bereichen – von Bildung über Medizin bis hin zum Umweltschutz. Aber natürlich gibt es wirtschaftliche Interessen, und große Tech-Unternehmen profitieren stark davon. Aber auch mein Laptop hat Geld gekostet, welches ein Tech-Unternehmen von mir bekommen hat. Ich denke, so wird es auch im Bereich KI sein. Wer es sich leisten kann, wird eine eigene KI für das Unternehmen kaufen und trainieren lassen.

Der Traum von einer deutschlandweiten oder europäischen leicht zu bedienenden, leicht zugänglichen, sicheren Open-Source-KI-Lösung ist dabei natürlich nicht aus den Augen zu verlieren. Das führt auch gleich zum letzten Punkt: Im privaten Bereich ist es Aufgabe der Politik, allen Bürgerinnen und Bürgern einen sicheren Zugang zu diesem mächtigen Werkzeug zu ermöglichen, sodass möglichst viele Menschen von dessen Möglichkeiten profitieren.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 10.03.2025

## „Egal, was wir tun, es werden Dinge passieren, die wir nicht wollen“

Hinter dem erfolgreichsten Chatbot der Welt steckt ein 30-jähriger Deutscher. Nick Turley wollte eigentlich Jazzmusiker werden, jetzt leitet er die Entwicklung von Chat-GPT. Wie denkt er über KI?

INTERVIEW VON  
SIMON BERLIN

Ende 2022 veröffentlichte Open AI den Chatbot Chat-GPT und löste einen gigantischen KI-Boom aus. Das liegt auch an einem 30-jährigen Deutschen. Nick Turley stammt aus Itzehoe bei Hamburg, ging nach dem Abi in die USA und wollte eigentlich Musiker werden. Stattdessen studierte er Informatik und Philosophie – und landete schließlich bei Open AI. Als Chef von Chat-GPT leitet er eine der weltweit erfolgreichsten Apps.

**SZ: Deutsche gelten als Digitalmuffel. Trifft das bei Chat-GPT zu?**

*Nick Turley:* Überhaupt nicht. Deutschland zählt zu den wichtigsten Märkten für Open AI. In keinem anderen europäischen Land nutzen so viele Menschen Chat-GPT. Bei den zahlenden Kunden liegt Deutschland in den Top-3-Märkten weltweit. Nur in den USA gibt es mehr Entwickler, die mit unserer Technologie eigene Produkte bauen. Das hat mich beeindruckt und freut mich.

**Niemand weiß so gut wie Sie, wofür Menschen Chat-GPT nutzen. Was haben Sie in den vergangenen zweieinhalb Jahren gelernt?**

Ich lerne heute noch von unseren Nutzern. Wenn man Software entwickelt, weiß man normalerweise vorher, wie sie genutzt wird. Bei generativer KI hat man am Anfang keine Ahnung. Die meisten Leute fragen an mit Frage – Antwort, so wie bei einer Suchmaschine. Dann entdecken sie Chat-GPT als Schreibassistent. Man wird auf eine Party eingeladen, weiß aber nicht, wie man absagen soll. Fragt man eben schnell Chat-GPT. Bei der Arbeit hilft die KI etwa bei E-Mails. Ganz wichtig sind auch technische Aufgaben, Programmieren oder auch nur Unterstützung bei einer Excel-Formel.

**Wofür nutzen Sie Chat-GPT?**

Die neueren Modelle sind multimodal, können also Bilder und Videos verarbeiten. Ich habe einen Grill zusammengeschraubt und wusste nicht, wie ein Teil heißt. Also habe ich ein Foto gemacht und Chat-GPT gefragt. Wenn ich Auto fahre, nutze ich den Sprachmodus und unterhalte mich mit Chat-GPT über meine Termine und To-dos. Wer vor zwei Jahren mal ein Sprachmodell ausprobiert hat, sollte das unbedingt noch einmal machen. Es hat sich viel getan, und es wird noch viel mehr kommen. Die KI von heute ist die schlechteste, die wir je haben werden.

**Viele Menschen verstehen nicht, wobei KI ihnen helfen soll. Haben Sie einen Tipp für den Einstieg?**

Wenn ich Ihnen jetzt sage: Hey, ich bin ab sofort Ihr Praktikant, wobei kann ich helfen? Dann wissen Sie ja nicht sofort, was ich kann, wie Sie mich einsetzen sollen und bei welchen Aufgaben Sie mir vertrauen können. So ist es auch mit KI. Menschen müssen erst verstehen, wie sie damit arbeiten können und was sie besser selbst machen. Das ist bei jedem anders, deshalb gibt es keinen Zaubertrick. Diese Kompetenz, Dinge an die KI zu delegieren, muss man lernen.

**Sie sind Musiker und schwärmen von der Jazz-Szene in Berlin. Was kann die deutsche KI-Szene?**

Oh, einiges. Gerade entstehen viele spannende Start-ups. Auch die etablierte Industrie setzt auf KI, im Automobilbereich oder in der Wissenschaft. Das Max-Planck-Institut nutzt etwa unsere Modelle für die Forschung im Bereich der Quantenphysik, das finde ich megacool. Wir arbeiten mit Zalando, Babbel, der DKB und anderen deutschen Unternehmen zusammen. Deswegen machen wir diese Woche auch unser Büro in Deutschland auf. Das ist für mich ein symbolischer Moment.

**Trotzdem dominieren China und das Silicon Valley die KI-Entwicklung. Braucht Europa eigene Grundlagenmodelle?**

Solche Modelle benötigen enorme Ressourcen. Daten, Rechenleistung, Energie, Kapital und Talent. Ich wünsche mir natürlich, dass das auch in Europa möglich ist. Aber unser Ziel ist es, dass so wenige Menschen wie möglich Grundlagenmodelle entwickeln müssen. Wenn wir unseren Job gut machen, können deutsche und europäische Entwickler direkt auf unsere Modelle zugreifen.

**Mal angenommen, ich wäre gerade mit der Schule fertig und möchte etwas mit KI machen. Was raten Sie mir?**

Ich bin selbst mit 18 in die USA gegangen, aber das hatte gar nichts mit KI zu tun. Den Begriff kannte ich damals nicht mal. Eigentlich wollte ich Philosophie studieren, später habe ich KI entdeckt. Aber dafür muss man nicht in die USA, das geht auch in Deutschland. Schülerinnen und Schüler fragen mich oft, was sie machen sollen, wenn sie sich für KI interessieren. Sie sind unsicher, ob es überhaupt noch sinnvoll ist, Informatik zu studieren, weil die KI das vielleicht besser kann. Ich sage ihnen, dass sie machen

sollen, was sie wirklich interessiert. Ich finde Informatik faszinierend, aber es geht nicht um irgendein spezifisches Wissen, sondern darum herauszufinden, was man selbst will.

**Einer aktuellen Harvard-Studie zufolge nutzen immer mehr Menschen KI für persönliche Fragen und Probleme. Angeblich sind Therapie und Begleitung mittlerweile der wichtigste Einsatzzweck. Eignet sich Chat-GPT dafür?**

Die Studie habe ich auch gelesen. Die Ergebnisse finde ich interessant, auch wenn unsere Zahlen das nicht hergeben. Da sind Schreiben und Antworten auf Fragen am wichtigsten. Aber es stimmt schon, dass Leute immer tiefere Beziehungen zu ihrer KI entwickeln. Therapie würde ich das nicht nennen, sie ist eher ein Sparringspartner. Ich mache das auch. Manchmal weiß ich nicht genau, womit ich meinen Tag starten soll, dann bespreche ich das mit Chat-GPT. Dabei geht es nicht nur um die Antwort, sondern auch um die Möglichkeit, mich mit einem Ding zu unterhalten und dabei meine Gedanken zu strukturieren. Therapie würde ich lieber menschlichen Profis überlassen.

**Mark Zuckerberg hat kürzlich gesagt: Amerikanerinnen und Amerikaner haben im Schnitt nur drei Freunde, wünschen sich aber 15. KI könnte diese Leerstelle füllen und gegen Einsamkeit helfen. Stimmen Sie ihm zu?**

Nein, das sehe ich anders. KI soll Menschen nicht ersetzen, sondern menschliche Fähigkeiten erweitern. Freundschaft und Beziehungen suche ich nicht bei KI. Im Gegenteil: Chat-GPT macht mich produktiver und gibt mir mehr Zeit, die ich dann mit meinen Freunden verbringen kann. Für mich ziehe ich da eine Linie.

**Ein belgischer Familienvater und ein Teenager in Florida haben sich das Leben genommen, nachdem Chatbots sie in ihren Suizidgedanken bestärkt hatten. Diese Sprachmodelle wurden von anderen Unternehmen entwickelt, nicht von Open AI. Wie verhindern Sie, dass Chat-GPT zu einer Gefahr für Menschen mit psychischen Problemen wird?**

Das ist eine wichtige Frage. Wir haben mehr als 500 Millionen Nutzer auf der ganzen Welt. Egal, was wir tun, es werden Dinge passieren, die wir nicht wollen. KI eröffnet unglaubliche Möglichkeiten, bringt aber auch Risiken mit sich. Mir ist es ganz wichtig, dass sich Chat-GPT richtig verhält, wenn Menschen sagen, dass sie Hilfe brauchen. Dann soll die KI sie

sofort an eine echte Person verweisen und Unterstützungsangebote nennen.

**Ihre neuesten Modelle haben zwei Probleme. Die Halluzinationen haben zugenommen, die KI erzählt also Unsinn. Und sie verhält sich unterwürfig, schleimt sich ein. Beides hat Open AI erst nach der Veröffentlichung entdeckt. Sind es die Chancen von KI wert, Hunderte Millionen Menschen als Versuchskaninchen zu gebrauchen?**

Halluzinationen sind ein ziemlich fundamentales Problem aller Sprachmodelle. Wir arbeiten daran, Chat-GPT zuverlässiger zu machen. Zum Beispiel spucken die neueren Modelle nicht sofort Antworten aus, sondern suchen erst einmal im Netz nach Fakten und Zitaten. Perfekt ist es nicht, aber es wird besser. Das zweite Phänomen nennen wir sycophancy, auf Deutsch Speichelleckerei. Das war neu für uns, wir haben daraus gelernt. Jedes Modell wird intern und extern getestet, bevor wir es veröffentlichen. Jetzt führen wir Checks ein, mit denen wir diese übertriebenen Schmeicheleien erkennen und verhindern können. Ich glaube, es ist am besten für die Welt, wenn wir iterativ vorgehen. Also nicht alle paar Jahre ein riesiges Update veröffentlichen, sondern immer wieder kleine Updates rausbringen und dann schnell reagieren. KI ist eine sehr empirische Technologie, manche Dinge sehen wir erst in der Praxis.

**Dutzende Angestellte haben Open AI verlassen. Sie fürchten, dass Wachstum und Umsatz wichtiger sind als Sicherheit. Können Sie Ihre ehemaligen Kolleginnen und Kollegen verstehen?**

Persönlich bin ich extrem beeindruckt von den Sicherheitsprozessen. Das habe ich so nirgendwo sonst gesehen. Jedes neue Modell lassen wir von Experten prüfen, um zu verhindern, dass man damit Bomben baut oder andere schlimme Dinge anstellt. Für diesen Prozess nehmen wir uns Zeit. Deshalb sind viele Entwickler überhaupt erst zu Open AI gekommen, weil ihnen Sicherheit am Herzen liegt. Dass manche auch wieder gehen, ist im Silicon Valley ziemlich normal.

**Open AI will allgemeine künstliche Intelligenz zum Wohle der Menschheit entwickeln. Sie aber sollen herausfinden, wie man mit KI Geld verdienen kann. Ist das ein Widerspruch?**

Für uns überhaupt nicht. Wir wollen, dass KI wirklich allen zugutekommt. Usern und Nicht-Usern,

der Forschung, der Wirtschaft, der ganzen Welt. Das ist eine Langzeitmission, die geht über Chat-GPT hinaus, sie geht auch über alles Kommerzielle hinaus. Vor rund fünf Jahren haben wir festgestellt, dass wir Kapital brauchen, um diese Mission zuverfolgen, weil KI-Entwicklung einfach unglaublich teuer ist. Deshalb müssen wir unsere Arbeit auch kommerzialisieren. Aber Geld ist für uns kein Selbstzweck, sondern dient unserer Mission.

**Momentan verbrennt Open AI noch viele Milliarden, sie brauchen ständig neues Geld. Was macht Sie so sicher, dass generative KI keine Blase ist?**

Ich glaube, wenn man Hunderte Millionen Nutzer hat und ein Produkt so schnell wächst wie Chat-GPT, dann kann man nicht mehr von einer Blase sprechen. Schon jetzt finden Leute großen Nutzen in KI, und in Zukunft wird Chat-GPT noch viel größere Probleme lösen. Unsere langfristige Vision ist ambitionierter als ein Chatbot. Deshalb investieren wir so viel wie möglich in Forschung und Entwicklung.

**Eine persönliche Frage zum Schluss. Wenn Sie auf eines verzichten müssten: Jazz oder KI ...?**

Oh, das ist ... tough. Das ist vielleicht die schwierigste Frage heute. Also, ich muss ja zum Wohle der Menschheit denken. Und ich glaube, dafür ist KI unglaublich wichtig. Aber ... Die Frage würde ich lieber nicht beantworten. Ich mag beides.

Simon Berlin, Jahrgang 1989, Autor im Digital-Team. Führt eine On-Off-Beziehung mit Bayern: Abi im Münchner Speckgürtel, Freiwilligenjahr in Ruanda, Deutsche Journalistenschule in München, Studium am Bodensee, SZ-Redakteur in München. Bevor er dort Wurzeln schlägt, ist er sicherheitshalber nach Berlin gezogen.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 19.05.2025

## Programmieren kann jetzt jeder, oder?

*Künstliche Intelligenz schreibt längst auch Programmcode. Bei Microsoft stammt bereits ein Drittel der Software von Maschinen. Was wie eine Bedrohung für Entwickler klingt, könnte in Wahrheit eine Chance sein.*

VON  
MIRJAM HAUCK UND HELMUT MARTIN-JUNG

Bewerbungen schreiben auf Knopfdruck und freundlichere E-Mails – klar kann künstliche Intelligenz (KI) das. Die Sprachmodelle beherrschen aber auch Programmiersprachen, können also mit den richtigen Anweisungen Programmcode erzeugen. Bei Microsoft, dem größten Softwarehersteller der Welt, stammen schon heute 20 bis 30 Prozent des neu geschriebenen Codes nicht mehr von Menschen, sondern von Maschinen. Könnte es sein, dass sich da ein ganzer Berufszweig, nämlich jener der Programmierer, selbst abschafft? Frisst die KI-Revolution ihre Kinder?

Jensen Huang ist einer der prominentesten Tech-Chefs. Der Boss von Nvidia, dem wichtigsten Hersteller von KI-Chips, argumentiert, die wenigsten Menschen beherrschten Programmiersprachen wie Python oder C++. „Aber jeder Mensch kann menschliche Sprache. Es gibt eine neue Programmiersprache. Diese neue Programmiersprache heißt: Mensch.“ Man müsse Computertechnologie so gestalten, dass niemand mehr programmieren muss. „Das ist das Wunder der KI.“

Doch macht KI menschliche Entwickler wirklich überflüssig? Zwar sagt der „Future of Jobs Report“ des Weltwirtschaftsforums voraus, dass in den nächsten Jahren weltweit rund 92 Millionen Jobs wegfallen, aber mehr als 170 Millionen neue entstehen sollen – und viele davon im Tech-Bereich. Zwölf der 15 am stärksten wachsenden Berufe kommen, so die Studie, aus IT und Softwareentwicklung, darunter Data Science und IT-Sicherheit, also auch Jobs für Entwickler.

„JEDER KANN  
ZUM SCHÖPFER  
WERDEN.“

So sieht das auch Ravi Kumar Singisetti. Er ist seit Anfang 2023 Vorstandschef von Cognizant, einem der größten IT-Unternehmen der Welt mit 350 000 Mitarbeitern, das unter anderem Firmen bei der digitalen Transformation hilft. Künstliche Intelligenz verursa-

che eine tektonische Verschiebung in der Arbeitswelt. Aber: „Ich bin optimistisch für die Zukunft“, sagt er im Videogespräch. Zwar würden Jobs durch KI bedroht. „Aber die Zahl der Jobs, die KI schafft, wird bedeutend höher sein, als die Zahl der Jobs, die sie vernichtet.“

Vor allem die weniger gut bezahlten Jobs würden vom Einsatz von KI profitieren. Bei Cognizant hätten 37 Prozent aus der unteren Hälfte der Angestellten daraus Nutzen ziehen können, bei den oberen 50 Prozent aber nur 17 Prozent. KI wirke also ausgleichend. Computercode schreiben zu können, sei bisher eine Premiumqualifikation gewesen. Weltweit gebe es nur etwa 20 Millionen Software-Entwickler. „Aber jetzt kann jeder Code schreiben. Die Technologie der Vergangenheit hat vor allem Nutzer hervorgebracht, nun kann jeder zum Schöpfer werden.“

Wenn das künftig jeder kann, ist es dann überhaupt noch erstrebenswert, auf herkömmliche Art programmieren zu lernen? Junus Ergin ist Chef der Developer Akademie in München. Hier bilden sie Menschen aus, die in sechs- bis zehnmonatigen Kursen fit gemacht werden sollen für den Quereinstieg in IT-Berufe. Derzeit durchlaufen etwa tausend Teilnehmerinnen und Teilnehmer das Bootcamp und zahlen dafür einen vier- bis fünfstelligen Betrag. Und die Nachfrage sei weiterhin hoch, so Ergin: „Wir bekommen jeden Tag bis zu 200 Bewerbungen“. Es werden nach wie vor viele IT-Fachkräfte gesucht und die Branche lockt weiterhin mit hohen Einstiegsgehältern.

Natürlich hat KI längst Einzug gehalten in der Akademie – wie in der Branche auch. Sie hilft beim Programmieren weiter, nimmt den Entwicklern hauptsächlich dröge Aufgaben ab. Man muss dank KI nicht mehr jede Funktion mühsam selbst schreiben. Aber, sagt Ergin, jemand müsse den Überblick behalten, das große Ganze im Blick haben. Und dafür braucht es das nötige Wissen: „Jemand muss die KI orchestrieren.“ Die KI werde einen Wachstumsschub in der Digitalisierung bringen, ist sich Ergin sicher. Aber sie sei kein Ersatz für den Menschen, sondern ein Verstärker. Künstliche Intelligenz mache die Arbeit eher effizienter, als sie ganz zu ersetzen: „Wie ein Pilot, der den Autopiloten überwacht, aber im entscheidenden Moment eingreift.“

Aber ist die Technologie überhaupt schon so weit? Einer Umfrage im Auftrag des Branchenverbands Bitkom von 2024 unter deutschen Unternehmen zufolge waren 149 000 IT-Stellen in Deutschland unbesetzt. Der Verband kommt daher zur Ansicht, KI sei eine Chance, die Fachkräftelücke zumindest teilweise zu

schließen. „Dadurch können IT-Projekte und -Aufgaben in Deutschland umgesetzt und gehalten werden, für die es ansonsten hierzulande keine Kapazitäten geben würde“, kommentiert Bitkom-Präsident Ralf Wintergerst die Umfrage.

Diese Fachkräftelücke schließt auch Lisa Maria Kleiner. Die 37-Jährige, die eine Ausbildung zur tiermedizinischen Fachangestellten gemacht hat und viele Jahre in dem Beruf gearbeitet hat, hat mittlerweile einen mehrmonatigen Kurs zur Entwicklerin an der Developer Akademie absolviert. „Mir hat mein früherer Job viel Spaß gemacht, aber die Bezahlung war so gering, dass ich mir schon Gedanken um meine Rente gemacht habe“, sagt sie. Erfahrung mit Programmieren hatte sie, weil sie als Tierphysiotherapeutin bereits ihre eigene Website programmiert hat. Und die Weiterbildung habe sich schon deshalb gelohnt, weil sie sofort einen gut bezahlten Job gefunden habe: „Ich habe drei Bewerbungen geschrieben und sofort zwei Angebote bekommen.“

## DIE QUER- EINSTEIGERIN BEKAM GLEICH ZWEI JOBANGEBOTE

Auch der Blick in die Vergangenheit zeigt, dass technologische Umbrüche im Softwarebereich den Job von Entwicklern nicht überflüssig gemacht haben. Im Gegenteil: Es wurden mehr und mehr Entwickler gebraucht. „Schrieben Programmierer in den 1950ern noch Maschinencode, wurden die Sprachen im Laufe der Jahre immer einfacher und zugänglicher. Die Leute können heute mindestens zehnmal so schnell Software entwickeln wie noch vor 30 Jahren“, sagt Junus Ergin. Das habe aber nicht dazu geführt, dass es weniger Softwareentwickler gab, sondern dass der gesamte Markt gewachsen sei. Und schienen nicht auch Softwarewerkzeuge wie Wordpress Webseiten-Entwickler überflüssig zu machen? In der Praxis führten

sie aber – im Gegenteil – sogar zu einem Mehrbedarf, weil viele Unternehmen dann doch keine Website aus dem Baukasten haben wollten.

## DER AUTOPILOT SOLLTE NICHT IMMER ALLEIN FLIEGEN

Am Ende könnte alles auf einen Mittelweg hinauslaufen, so wie es der Radiologe und Stanford-Professor Curtis Langlotz für seinen Berufsstand schon 2017 prophezeite: KI werde Radiologen nicht ersetzen, aber Radiologen, die KI einsetzen, werden solche ersetzen, die es nicht tun. Langlotz formulierte seine These in Antwort auf den viel zitierten Ausspruch des KI-Pioniers Geoffrey Hinton von 2016, man brauche keine Radiologen mehr auszubilden, weil maschinelles Lernen das schon in fünf Jahren, höchstens zehn Jahren besser könne. Das ist mittlerweile neun Jahre her, aber KI hat Radiologen nicht überflüssig gemacht, sie bietet Radiologen vielmehr ein wertvolles Hilfsmittel. Hinton hat seine Aussage inzwischen abgeschwächt.

„Wie viele von Ihnen würden gerne in einem Flugzeug mitfliegen, das keinen Piloten mehr hat?“, fragte Langlotz sein Publikum 2017. Es sei gut, dass Piloten heutzutage Autopiloten hätten, die ihnen Routinejobs abnähmen. „Aber die meisten Menschen sind froh, einen Menschen im Cockpit zu haben, der die Kontrolle übernehmen kann, wenn es nötig ist und wenn ein Autopilot ein Flugzeug nicht allein fliegen sollte.“

## Mein Kollege, der KI-Agent

Sie können Reisen planen und Beiträge für Social-Media schreiben. Sogenannte KI-Agenten kommen immer häufiger zum Einsatz. Aber können sie echte Mitarbeiter so einfach ersetzen?

von  
SIMON GROSS

Wenn Sarah Rojewski mal wieder unterwegs ist, bittet sie einfach Donna um Hilfe. Wie neulich, als sie in einer Woche Termine in Berlin, München und Frankfurt hatte. Donna plant dann Rojewskis Fahrten so, dass sie alles gut unter bekommt. Das erzählt die KI-Influencerin und Podcasterin auf einer Veranstaltung von LinkedIn in München. Donna sucht nicht nur Zugverbindungen heraus, sie weiß auch zum Beispiel, wie lange Rojewski zu Fuß von A nach B braucht, kennt ihre Vorliebe für nette Cafés und plant eine Pause zwischen den Terminen ein. Donna könnte man also als eine klassische Assistentin bezeichnen, zuverlässig und gut informiert – wäre da nicht dieses eine Detail: Donna ist kein Mensch, sondern ein sogenannter KI-Agent.

Was nach James Bond und Geheimdienst klingt, bezeichnet eigentlich nur eine KI, die mit speziellen Eigenschaften versehen ist. Nach dem Baukastenprinzip lassen sich verschiedene digitale Werkzeuge so miteinander verknüpfen, dass sie als Agenten bestimmte Aufgaben besonders gut erledigen können – und zwar möglichst eigenständig. Aber was heißt hier schon „nur“? Schließlich ist die Aufregung groß, wenn von den neuen digitalen Helfern die Rede ist. Vor allem Büroarbeiter fragen sich inzwischen oft, wie lange es noch dauert, bis der digitale Kollege ihre Arbeit übernimmt. Ganz unberechtigt ist die Frage nicht.

Der Tech-Konzern Microsoft sinniert schon über eine Zukunft, in der ganze Teams KI-Agenten die Arbeit erledigen, lediglich angeleitet von menschlichen Vorgesetzten. Nachlesen kann man das in einem Bericht des US-Unternehmens. Die Entwicklung zur Mensch-KI-Arbeitsgemeinschaft stellt sich Microsoft in drei Phasen vor: Während der ersten Phase nutzen Mitarbeiter KI-Assistenten, um ihre Arbeit besser und schneller erledigen zu können und geben lästige sich wiederholende Aufgaben an sie ab. Eine Konstellation, die bei vielen Bürojobs inzwischen gängig ist. In der zweiten Phase tritt die KI dann schon als eigenständige digitale Kollegin auf, durch den echten Mitarbeiter neue Fähigkeiten und mehr Zeit für wertvollere Aufgaben erhalten. In der dritten Phase geben die menschlichen Mitarbeiter dann nur noch die Richtung vor und springen ein, wenn etwas schief läuft. Die eigentliche Arbeit wird von den KI-Agenten erledigt.

Klingt nach Science Fiction? Laut einer Umfrage im Microsoft-Bericht gaben dreiviertel der befragten Führungskräfte aus Deutschland im Frühjahr an, in den kommenden anderthalb Jahren KI-Agenten für sich einspannen zu wollen. Die digitalen Kollegen

könnten also schon früher im Büro einziehen, als manchen lieb ist. Rojewski dagegen kann es mit der Entwicklung gar nicht schnell genug gehen. Donna, die nach der versierten Sekretärin aus der amerikanischen Anwalts-Serie Suits benannt ist, ist nicht ihre einzige digitale Mitarbeiterin. Zehn KI-Agenten habe sie im Einsatz, sagt Rojewski. „Ich könnte mein Business alleine in der Form nicht schaffen.“ Da sei zum Beispiel noch „Markus“, ihr LinkedIn-Analyst. Der schaue sich an, wie gut ihre Beiträge auf dem sozialen Netzwerk laufen und berichte ihr. Ein anderer schreibe Social-Media-Beiträge für sie vor.

UNTERNEHMEN  
WÜRDEN OFT  
AUFWAND UND  
KOSTEN FÜR DIE  
EINFÜHRUNG VON  
KI-AGENTEN  
UNTERSCHÄTZEN

Allerdings: Wie von Zauberhand funktioniert das alles nicht. Dahinter steckt viel menschliche Arbeit. „Da ist richtig viel Zeit reingeflossen“, sagt Rojewski über ihre virtuellen Mitarbeiter, die auf der Technologie von Open AI basieren. Wie bei einem echten Mitarbeiter habe sie ihren KI-Agenten erklärt, welche Haltung sie habe und welche geschäftlichen Ziele sie verfolge, ein echtes Onboarding sozusagen. „Ich möchte, dass meine KI-Mitarbeitenden so sprechen wie ich, meine Meinung haben.“ Das alles müsse man der KI beibringen. Dafür müssten die KI-Agenten immer wieder mit Aufgaben konfrontiert werden und Feedback bekommen. Einen KI-Agenten so zu trainieren, dass er einen individuell anmutenden Social-Media-Post erstellen kann, dauere etwa zwei Wochen, sagt Rojewski. Außerdem kämen permanent neue Modelle auf den Markt, die wiederum anders miteinander interagierten und anders bedient werden müssten.

Diesen Aufwand und die damit verbundenen Kosten würden Unternehmen oft unterschätzen, wenn sie KI-Agenten einführen, sagte Anushree Verma, Analystin des Marktforschungsinstituts Gartner, jüngst der Nachrichtenagentur Reuters. Verma rechnet damit, dass mehr als zwei Fünftel der KI-Agenten, die derzeit im Einsatz seien, bis 2027 eingestellt würden. „Die meisten dieser Projekte befinden sich noch in einer frühen Phase. Es sind meist Experimente, die durch den aktuellen Hype entstanden sind und häufig fehlgeleitet eingesetzt werden.“ Viele Initiativen kämen daher nicht über das Versuchsstadium hinaus. Zudem hält sie die Technologie nicht für ausgereift. Dennoch glaubt die Analystin, dass bis 2028 immerhin 15 Prozent aller täglichen Geschäftentscheidungen durch KI-Agenten getroffen werden könnten.

Derzeit benötigen die KI-Agenten oft noch Hilfe. Von einem Social-Media-Post könne sie in der Regel nur 80 Prozent übernehmen, sagt Rojewski. Und auch Donna, ihre digitale Assistenz, kann selbst noch keine Züge buchen. Das muss Rojewski immer noch selbst machen. Wobei sich auch das vielleicht schon bald ändern wird. In den USA hat Open AI seit Anfang des Jahres die Testversion eines KI-Agenten namens „Operator“ im Einsatz, der genau das kann. Chat-GPT-Nutzer mit einem 200-Dollar teuren Pro-Account können dort dem Agenten dabei zusehen, wie er in einem Browser selbstständig scrollt und klickt – und dadurch potenziell in der Lage ist, Hotelzimmer, Flüge und Züge zu buchen. Nutzer sollen jederzeit eingreifen können. Teilweise müssen sie das auch,

etwa wenn Webseiten mithilfe sogenannter Captchas überprüfen, ob ein Mensch vor dem Bildschirm sitzt. Im März kündigte Open AI auf X an, auch daran zu arbeiten, den Service in der EU anzubieten.

Dass KI menschliche Mitarbeiter nicht einfach so ersetzen können, diese Erfahrung musste auch der schwedische Zahlungsdienstleister Klarna machen. Klarna hatte vergangenes Jahr seinen Kundenservice vollständig einer KI-Assistenz anvertraut, offenbar mit mäßigem Erfolg. Jetzt sollen wieder echte Servicemitarbeiter gemeinsam mit der KI die Fragen der Kundschaft beantworten. Die neue Arbeitsteilung sieht vor: Standardfragen landen bei den virtuellen Kollegen – um kompliziertere Angelegenheiten kümmern sich jetzt wieder echte Kolleginnen und Kollegen mit Händen und Füßen.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 08.07.2025

Simon Groß ist Chef vom Dienst im Wirtschaftsressort. Aufgewachsen in der Nähe von Mainz, hat er in Bamberg und Istanbul Politikwissenschaft und Volkswirtschaftslehre studiert. Nach dem SZ-Volontariat arbeitete er als Wirtschaftsredakteur und war CvD bei SZ Jetzt, dem jungen Magazin der Süddeutschen Zeitung.



# Warum Wettervorhersagen gerade viel besser werden könnten

In der Meteorologie ist gerade eine Revolution im Gange. Woran das liegt – und wie man die neuen Vorhersagen selbst nutzen kann.

von  
BENJAMIN VON BRACKEL

Es ist noch gar nicht so lange her, da erntete Peter Düben die immer gleiche Reaktion, wenn er mit Kolleginnen und Kollegen über seinen Plan für eine Wettervorhersage auf Basis künstlicher Intelligenz (KI) sprach: Unglauben. Warum sollten sie einem Modell Glauben schenken, dessen Prozesse niemand mehr nachvollziehen kann? Sie sträubten sich, nicht mehr auf die seit Jahrzehnten erprobte, wenngleich etwas behäbige Weise das Wetter vorherzusagen, sondern die Kontrolle abzugeben und die Abkürzung zu nehmen.

Düben kann die Skepsis im konservativ geprägten Fach der Meteorologie verstehen, er hat sogar Sympathie dafür. Aber inzwischen sind die Zweifler leiser geworden. „Es passiert gerade unglaublich viel“, sagt der Leiter der Abteilung Erdsystemmodellierung am Europäischen Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW). „Die ganze Domäne für Wetter und Klima ist in Aufruhr.“

Er und sein Team haben eine KI, genannt Artificial Intelligence Forecasting System (AIFS), mit Unmen- gen an Wetterdaten trainiert und dann „auf Herz und Nieren“ getestet, ehe sie im Februar offiziell in Betrieb ging. „Wir können die Modelle nicht mehr verstehen“, sagt er. „Aber trotzdem haben wir die Erfahrung gemacht, dass wir ihnen vertrauen können.“

Düben weiß nicht, was da in der Blackbox vor sich geht. Aber was er weiß: Das Ergebnis ist meist bereits besser als das der klassischen Vorhersagemodele.

Der Meteorologe selbst nutzt seine eigene KI-Wettervorhersage AIFS schon heute, sie steht jeder- mann zur Verfügung. „Ich würde eher dem KI-Modell vertrauen, wenn ich wissen will, wie warm es in Köln in den nächsten fünf Tagen wird und ob ich Badehose oder Pullover einpacken muss“, sagt er. „Wenn ich aber die Windgeschwindigkeiten und den Niederschlag der nächsten zehn Tage wissen will, dann verlasse ich mich lieber noch auf das physikalische Modell.“

Rund um die Welt arbeiten Entwicklerteams an KI-Wettervorhersagemodelellen, in Amsterdam, Bonn, London, Cambridge, Shenzhen. Es kommt vor, dass eine Handvoll Leute innerhalb von Monaten ein Vorhersagemodeell zusammenbastelt, das der klassischen Wettervorhersage ebenbürtig ist oder es sogar übertrifft. „Innerhalb weniger Wochen entstehen Systeme, die bemerkenswerte Resultate erzeugen“, sagt der KI-Experte Johannes Brandstetter von der Universität Linz. „Wetterexperten hätten dafür teilweise Jahre gebraucht.“

Seit Anfang der 1990er-Jahre arbeiten Meteorolo- gen an einer „mustererkennenden Diagnosetechnik“, die die Überfülle an Wetterdaten durchforsten und zu nutzen vermag, um verlässliche Vorhersagen abgeben zu können. Klassische Wettermodelle lösen Gleichun- gen, die auf den physikalischen Gesetzen der Energie-, Masse- und Impulserhaltung aufbauen und auf diese Weise das kommende Wetter berechnen. Neuronale Netzwerke suchen dagegen Wetterarchive nach Mu- stern und Trends ab, um damit die Wetter-Ausgangs- lage fortzuschreiben. 2023 lieferte Pangu-Weather, ein KI-Modell des chinesischen Unternehmens Huawei, erstmals gleichwertige oder gar bessere Resultate als die klassischen Wettervorhersage-Modelle. Danach folgten Googles Graph Cast, Caltechs Four Cast und AIFS. Eine Revolution war im Gange.

„INNERHALB

WENIGER WOCHEN

ENTSTEHEN

SYSTEME, DIE

BEMERKENSWERTE

RESULTATE

ERZEUGEN.“

Noch einmal in den Schatten stellt diese Vorhersa- gesysteme Microsofts Aurora. Im Gegensatz zu spezi- alisierten KI-Modellen baut es auf einem Basismodell des Erdsystems auf. Die Entwickler trainierten ein neuronales Netzwerk über Monate mit mehr als einer Million Stunden geophysikalischer Daten, „um eine allgemeine Darstellung der Dynamik von atmosphäri- schen und ozeanischen Strömungen zu erlernen“. Mit Aufzeichnungen, Rekonstruktionen, Vorhersagen. Im Prinzip funktioniert das ähnlich wie Chat-GPT: Statt das Sprachmodell nur eine Sprache üben zu lassen, werden Daten zu sehr vielen Sprachen eingespeist, um ein allgemeines Verständnis von Sprachen zu er-



lernen. Ebenso lernt Aurora ein Grundverständnis über die Atmosphäre. „In den Daten steckt eigentlich das gesamte Wissen über Wetter“, sagt Brandstetter.

Dieses Grundlagentraining dauert Monate und benötigt einen Supercomputer. Existiert aber das Basismodell erst einmal, lässt es sich wie im Falle von Aurora mit etwas Feinabstimmung innerhalb von vier bis acht Wochen für alle möglichen Aufgaben einsetzen. Ein Team um Cristian Bodnar von Microsoft Research in Amsterdam hat das mit Aurora für vier Bereiche ausprobiert, wie nun in Nature nachzulesen ist: Luftverschmutzung, Wellen im Ozean, Zugbahnen von Tropenstürmen und eine Zehntages-Wettervorhersage. Die KI-Modelle schnitten dabei besser ab als die konventionellen und benötigten nur einen Bruchteil der Rechenleistung. „Aurora übertrifft die besten Modelle teilweise bei Weitem, und das liegt ganz einfach an der schieren Gewalt an Skalierbarkeit, die dahintersteckt“, sagt Brandstetter, der das Projekt initiiert hatte. „Je mehr Daten wir einspeisen, umso besser werden die Modelle.“

## DAS KI-MODELL KONNTEN EXTREM- NIEDERSCHLAG GUT VORHERSAGEN. WARUM, WEISS DER FORSCHER NICHT

Bei der Zehntages-Wettervorhersage etwa gelang eine räumlich höhere Auflösung des Modells und damit eine genauere Vorhersage als in den gängigen klassischen Modellen. Auch unter den KI-Modellen schnitt es hier am besten ab – als einziges konnte Aurora etwa den abrupten Anstieg der Windgeschwindigkeit von Sturm Ciara in England 2020 vorhersagen. „Wir [...] zeigen damit erstmals, dass ein KI-Modell mehrere in Betrieb befindliche operationelle Systeme übertreffen und gleichzeitig um Größenordnungen schneller sein kann“, heißt es dazu in Nature.

Bislang mussten Supercomputer zumindest zwei, drei Stunden physikalische Gleichungen lösen. Die

KI-Modelle hingegen brauchen für die Erkennung von Mustern und der Extrapolation dieser in die Zukunft manchmal weniger als eine Minute. Aufgrund dieses Zeitgewinns lassen sie sich viel häufiger wiederholen, was die Genauigkeit verbessert.

Ein weiteres Testfeld für Aurora ist die Vorhersage von Tropenstürmen. Hier schneidet das KI-Modell bei der Fünftages-Vorhersage besser ab als die klassischen Prognosen. Im Falle des Taifuns Doksuri, der 2023 Südostasien verwüstete, konnte das KI-Modell vier Tage im Voraus die Zugbahn voraussagen. Die KI erkannte auch, dass der Sturm zuerst auf den Philippinen auf Land treffen würde und nicht im Norden Taiwans, wie offiziell prognostiziert. Womöglich hätte diese Verbesserung schon Leben retten können.

Das Modell ließe sich „spielend“ auf noch weitere Einsatzfelder übertragen, schreibt das Team um Bodnar, etwa auf saisonale Klimavorhersagen oder auf lokale Wetterphänomene, Waldbrände und Überschwemmungen. Bislang sei man nicht an die Leistungsgrenze gestoßen, Aurora könne mit mehr Daten noch bessere Ergebnisse liefern. Peter Düben baut für das EZMW gerade an einem weiteren Basismodell.

Gibt es etwas, das neuronale Netzwerke nicht vorhersagen können? Extremwetter, nahm man lange an. Liegt nur ein Datensatz aus den vergangenen 40 Jahren für Trainingszwecke vor, wie soll ein KI-Modell dann Hitzewellen, extreme Dürrephasen oder Starkregen in Deutschland vorhersagen, die es so noch nie gegeben hat? Aber Düben testete das mit AIFS und war überrascht: Das KI-Modell konnte etwa Extremniederschlag gut vorhersagen. Warum, weiß er nicht. Womöglich, weil das Modell aus anderen Weltregionen wie Indien gelernt und das auf Deutschland angewendet hat. Auch Wirbelstürme beherrschte AIFS, jedenfalls die Zugbahn, weniger gut hingegen die Intensität.

An ihre Grenzen stoßen KI-Modelle überall dort, wo es an Daten mangelt, etwa in der Erdbebenvorhersage oder bei Klimaprognosen. Wobei, meint Düben, vielleicht werden uns die neuronalen Netzwerke in ein paar Jahren auch da überraschen.

Benjamin von Brackel hat Politikwissenschaften studiert und die Deutsche Journalistenschule besucht. Er arbeitet als freier Umweltjournalist, hat das Onlinemagazin Klimareporter<sup>o</sup> mitbegründet und die Bücher „Wütendes Wetter“ und „Die Natur auf der Flucht“ geschrieben. Schon seit knapp zehn Jahren schreibt er im Wissensressort der SZ über die Klimakrise.

# Europa soll endlich eigene Tech-Champions bekommen

*Die EU-Kommission will Wachstumsfirmen stärker fördern, und die Europäische Investitionsbank gibt Milliarden für Tech-Unternehmen aus. Schafft es Europa jetzt endlich, zu den USA und China aufzuschließen?*

von  
JAN DIESTELDORF

Andy Yen beginnt das Gespräch mit einem Klassiker. Warum, fragt er bei einem Mittagessen im Juni in Brüssel, hat Europa keine eigenen Tech-Champions? Der Co-Gründer und Chef des Schweizer IT-Dienstleisters Proton kennt die Antworten alle. Wie Europa zuerst die Entwicklung des PCs verschlafen hat, das Internet und die Smartphones, den Trend zum Cloud-Computing und zuletzt die Entwicklung künstlicher Intelligenz. Es fehlte zwar nicht an Innovationen, aber an Kapital, an Wagemut, an unternehmerischer Weitsicht und auch an Subventionen. Noch immer ist der Hoffenheimer Weltkonzern SAP die eine große Ausnahme.

Yen hat aber auch eine ganz eigene Antwort und die trägt er in diesen Wochen beharrlich vor, wenn er etwa wie vor wenigen Wochen in Brüssel für mehr europäische Souveränität bei digitalen Technologien wirbt. „Europa hat es bis heute nie geschafft, seine eigenen Technologien zu bevorzugen“, sagt er. „Stattdessen haben wir es zugelassen, zu einer digitalen Kolonie der USA zu werden.“

„WAS WIR BRAUCHEN, IST EIN EUROPE-FIRST-DENKEN.“

Zum Vergleich erinnert er daran, wie China von den späten 1990er-Jahren an konsequent seinen Tech-Sektor und den Markt für digitale Dienstleistungen abgeschottet hat. Das sei anfangs schmerzvoll gewesen, weil die Technik aus dem Ausland längst überlegen war. Heute aber hat China seine eigenen Tech-Champions. „Was wir brauchen, ist ein Europe-first-Denken“, sagt Yen, der ursprünglich aus Taiwan stammt. „Wir sind in einer Verliererposition. Und da kommen wir nur heraus, wenn wir endlich europäische Technologien bevorzugen.“ Etwa indem man europaweit vorschreibt, in der öffentlichen Verwaltung europäische Software einzukaufen, zumindest zum Teil.

Derart radikale Forderungen haben es in der EU mit ihren offenen Volkswirtschaften immer noch schwer. Allerdings verschieben sich die Dinge allmählich, im Systemwettbewerb mit China, der längst auch ein Wettbewerb um Technologien ist, und im Duell mit den USA und ihrer Abschottungspolitik unter Donald Trump. Ein Anzeichen dafür ist, dass Europa jetzt mehr Geld denn je in den heimischen Tech-Sektor stecken will, um vielleicht doch noch jene Champions heranzuzüchten, von denen man in der EU schon so lange träumt.

70 MILLIARDEN EURO  
SOLLEN BIS 2027  
INVESTIERT WERDEN

Im Juni haben die EU-Finanzminister eine beispiellose Investitionsoffensive beschlossen: 70 Milliarden Euro wollen sie bis 2027 für wachstumsstarke Firmen ausgeben und damit insgesamt 250 Milliarden Euro bewegen. Das Vehikel dafür ist die Europäische Investitionsbank (EIB), die öffentliche Förderbank der EU, die Europas Regierungen über ihre Finanzminister im Verwaltungsrat steuern. Das EIB-Programm trägt den Namen „TechEU“, es soll die bislang größte gezielte Förderung für Europas Innovations- und Technologieunternehmen werden. Das Ziel ist es, europäische Start-ups und wachstumsstarke Technologieunternehmen – sogenannte „Scale-ups“ – dauerhaft in Europa zu halten und, wenn möglich, sogar zu globalen Marktführern zu entwickeln.

In der Frühphase der Unternehmensgründung sei Europa zwar konkurrenzfähig, erklärte ein EIB-Vertreter vor wenigen Tagen im Gespräch mit Journalisten. Man falle aber beim Wachstum und bei der Skalierung zurück, also bei den entscheidenden Schritten hin zu einer kritischen Unternehmensgröße. 30 Prozent der in Europa gegründeten „Unicorns“ – so heißen im Investment-Sprech junge Firmen mit einem Marktwert von mehr als einer Milliarde Euro – hätten zwischen 2008 und 2021 ihren Sitz ins Ausland

verlegt, meist in die USA, weil dort die Finanzierungsbedingungen ganz andere seien. Das europäische Wagniskapitalvolumen lag dem Branchenverband Invest Europe zufolge im vergangenen Jahr bei etwa 16 Milliarden Dollar, verglichen mit 70,5 Milliarden Dollar in den USA.

ES GEHT UM KI,  
CYBERSICHERHEIT  
ODER QUANTEN-  
COMPUTER

Die EU-Initiative soll dieses Ungleichgewicht zumindest verringern. TechEU setzt bei Technologien an, die teuer sind, mitunter politisch heikel und auf jeden Fall wirtschaftlich entscheidend. Im Fokus stehen künstliche Intelligenz, Cybersicherheit, Quanten- und Hochleistungsrechner, aber auch saubere Technologien, Wasserstoff und neue Energiespeicher. Außerdem zielt das Programm auf Impfstoffe und Biotechnologie ab, auf kritische Rohstoffe, sichere Netze, moderne Rüstungsforschung und digitale Infrastrukturen. Neben vergünstigten Krediten sieht das Programm auch Direktbeteiligungen an Unternehmen vor und eine Online-Plattform, auf der Firmen Finanzierungen beantragen können.

Im kommenden Jahr will die EU-Kommission zudem einen neuen Fonds einrichten, zusammen mit Beteiligungsfirmen, ausgestattet mit öffentlichem Geld, aber von privaten Managern verwaltet – um Geld in Scale-up-Firmen zu lenken. Das und die Tech-EU-Initiative folgen auf die Start-up- und Scale-up-Strategie der Kommission, die Ende Mai veröffentlicht wurde. Darin legt die Behörde dar, wie sie die Bedingungen für Wachstumsfirmen in der EU schnell verbessern will. Es ist der bislang umfangreichste industriepolitische Plan in diesem Bereich. „Es ist an der Zeit, dass Europa zu einer Start-up-Hochburg wird“, schreibt die Kommission dazu in typisch bedeutungsschwangerer Sprache. „Unsere Wettbewerbsfähigkeit und letztendlich unser Wohlstand hängen davon ab.“

Andy Yen, der Proton-Gründer, wird sich über eine andere Formulierung besonders gefreut haben. Eine, von der auch sein Unternehmen profitieren kann, das für seinen Mail-Client und als Datenschutzdienstleister bekannt ist. Zur Überarbeitung der EU-Richtlinie über die Vergabe öffentlicher Aufträge im Bereich Verteidigung und Sicherheit werde die Kommission „nach Möglichkeiten suchen, (...) eine mögliche EU-Präferenz bei der Auftragsvergabe zu berücksichtigen, um die Wettbewerbsfähigkeit und technologische Souveränität der EU zu stärken“, schreibt die Brüsseler Behörde. Es ist genau das, was Yen für die Schlüssel zu mehr digitaler Unabhängigkeit für Europa hält: eine Pflicht, bei öffentlichen Aufträgen europäische Lösungen zu kaufen.

Jan Diesteldorf, geb. Willmroth, berichtet als Brüssel-Korrespondent vor allem über die Wirtschafts- und Finanzpolitik der EU. Im Frankfurter SZ-Büro hatte er zuvor sechs Jahre lang die Banken und Finanzmärkte im Blick. Zuletzt beschäftigte er sich überwiegend mit Wirtschaftskriminalfällen, etwa mit dem Wirecard-Skandal und der Cum-Ex-Affäre.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 19.06.2025

## Sind wir zu KI-feindlich?

Unternehmen wie Meta wollen Zugriff auf die Daten ihrer Nutzer, um damit die KI zu füttern. Was soll man davon halten? Ein Pro und Contra.

KOMMENTARE VON  
JOACHIM BECKER UND PHILIPP  
BOVERMANN

## Pro

von Joachim Becker

### KI braucht einen Vertrauensvorschuss

Meta-Chef Mark Zuckerberg träumt mal wieder. Diesmal davon, Maschinen zu einfühlsamen Gesprächspartnern für Menschen zu machen. Was in einer alternden Bevölkerung wie der unsrigen gar nicht so zynisch ist, wie es zunächst klingt. Viele wünschen sich mehr Ansprache, Einsamkeit ist ein großes gesellschaftliches Problem, und warum sollte ein Wellessittich oder Hund dafür besser geeignet sein als eine KI? Bei der telefonischen Beratung von Kunden etwa sind Chatbots laut einer Studie im Fachblatt *Nature Human Behaviour* in etwa 64 Prozent der Fälle überzeugender als eine reale Person. Vorausgesetzt, der Bot wurde mit persönlichen Informationen seines Gesprächspartners gefüttert.

Zuckerberg will die Daten der Facebook- und Instagram-Nutzer fürs KI-Training verwenden – nicht die privaten Chats in Whatsapp, weil sie verschlüsselt sind. Nun häufen sich die Appelle, dieser Datennutzung zu widersprechen. Kann man schon machen, aber es wäre auch typisch deutsch: Wasch mir den Pelz, aber mach mich nicht nass.

Digitale Dienstleistungen wie Facebook zahlt man nicht mit Geld, man zahlt sie mit seinen Daten. Wer sein Smartphone nun aus lauter Datengeiz und Kulturstress im nächsten See versenken möchte: bitte schön. Aber KI braucht einen Vertrauensvorschuss, um lernen zu können, um wirklich gut zu werden und den Menschen das Leben zu erleichtern. Ansonsten kann man das Projekt Zukunft in Deutschland gleich abhaken.

Die hiesige Autoindustrie führt gerade vor, wie schnell ein einstiger Innovationsführer alle Mühe hat, etwa beim autonomen Fahren mitzuhalten. Einen Sprachassistenten, der einem Nonsense-Antworten ohne KI-Unterstützung gibt, braucht auch keiner. Dabei will man doch nur eines: „Hey Auto, fahr mich nach Hause!“

Chatbots und andere autonome Maschinen müssen durch Schwarmintelligenz endlich schlauer werden, und dafür müssen sie nun mal mit Daten gefüttert werden. Google Maps funktioniert deshalb so gut, weil es so viele Nutzer hat und entsprechende Mengen an Sensordaten verknüpfen kann. Nur so lässt sich in einer Stauhauptstadt wie München die Ankunftszeit erstaunlich präzise voraussagen. Künstliche Intelli-

genz geht aber noch einen Schritt weiter. Wenn solche Assistenten auf persönliche Informationen etwa aus E-Mails oder Chats zugreifen, können sie ihrem menschlichen Gegenüber noch nützlicher sein.

Weil die meisten ihr Smartphone offensichtlich nicht in den See schmeißen und sich Chatbots wie Apples Siri schnell weiterentwickeln, lautet die Frage nicht, ob unser Alltag in Deutschland mit KI verwohnen sein wird oder nicht, sondern: Wie sieht die Schnittstelle aus, über die wir mit ihr kommunizieren? Um eine Urlaubsreise mit allen Details buchen zu lassen, werden die weiterentwickelten KI-Suchmaschinen in Webbrowsern wie Chrome oder Safari genügen. Das kann viele Planungsabende vor dem Computer sparen, ändert aber noch nichts an dem sperrigen Gerät, das vor einem auf dem Tisch steht.

KI ist auch ein Versprechen, dass die Endgeräte künftig ganz anders aussehen. Chat-GPT hat sich mit dem Apple-Designer Jony Ive zusammen getan, um die Mensch-Maschine-Schnittstelle zu revolutionieren. Noch sind keine Details bekannt, außer dass Sprache dabei eine wichtige Rolle spielen wird. Vielleicht läuft man dann durch Paris, nachdem der KI-Assistent alles mit ein paar Rückfragen geplant hat. Zum kleinen Mann im Ohr gesellt sich womöglich eine Brille mit Augmented Reality: Willkommen in der schönen neuen Welt des unterhaltsamen Lernens.

Velleicht erfasst der Assistent auch die Blickrichtung seines Chefs und erzählt auf Wunsch die Geschichte des Denkmals, vor dem man gerade steht. Angereichert mit Filmszenen und interaktiven Grafiken, die auf das Gebäude beziehungsweise auf die Brillengläser projiziert werden. Wenn die KI vorbeilaufende Menschen noch in historische Kostüme steckt, könnte man sich endgültig wie in einem echten Film fühlen.

## Contra

von Philipp Bovermann

### Es ist Zeit, vom Gas zu gehen

Vor etwa zwei Jahren erreichte eine im Silicon Valley ausgebrüte Frage die Öffentlichkeit: Erschaffen wir mit der KI eine Intelligenz, die so groß ist, dass sie zur Gefahr für die Menschheit wird?

Rasch tauchten Stimmen auf, besonders zahlreich in Deutschland übrigens, dass solches Gerede kritisch zu betrachten sei. Diese Warner versuchten mit ihrem Weltuntergangsgerede doch nur, den Hype zu nähren, von dem sie profitieren – während ihre angeblich so mächtigen Plappermaschinen einem erzählen, ein Kilo Stahl wiege mehr als ein Kilo Nudeln.

Die Debatte über die Risiken künstlicher Intelligenz versandete dann schnell wieder. Die grundsätzliche Frage, ob man seine persönlichsten Daten einem Konzern wie Meta zur KI-Züchtung überlassen sollte, wäre ein guter Anlass, sie endlich konsequent zu führen. Nachdem man widersprochen hat. Es ist Zeit, vom Gas zu gehen beim Befüttern dieser Systeme. Die Technologie entwickelt sich rasch – zu rasch – und wird schon breit eingesetzt. Marktführer Chat-GPT hatte Angaben des dahinterstehenden Unternehmens zufolge im vergangenen Dezember mehr als 300 Millionen Nutzer, im Februar sollen es bereits mehr als 400 Millionen gewesen sein.

KI-Systeme entwickeln sich unter der Hand bereits von ursprünglichen „Chatbots“ zu „Agenten“. Mittels der Kameras und Mikrofone von Smartphones können sie sprechen, hören und sehen. Sie können Entscheidungen treffen, passen sich an ihre Nutzer an und lernen sie immer besser kennen. Die klassische Websuche fährt Google schrittweise zurück und ersetzt sie durch KI-generierte Zusammenfassungen. Das Unternehmen wirft damit das bisherige Geschäftsmodell im Internet über den Haufen, das darauf beruht, dass die Leute von Website zu Website surfen und überall wertvolle Daten hinterlassen. Bald wird kaum noch jemand surfen. Konzerne wie Meta, die schon heute ein Daten-Oligopol im Netz errichtet haben, werden noch mächtiger werden.

Derzeit herrscht vor allem Druck – dem man sich nicht beugen sollte. Druck auf die KI-Entwickler, im Rennen um die Führung keine Rücksicht auf Verluste zu nehmen. Druck auf die Nutzer, ihre Daten herauszurücken. Druck auf die Wirtschaft, sich anzupassen. Ganze Berufsgruppen – Übersetzer, Buchhalter, Wer-

betexter, Softwareentwickler, Mathematiker – werden absehbar nur noch als Aufseher gebraucht für KI-Systeme, die nach und nach ihre Jobs übernehmen. Je schlechter die wirtschaftliche Lage, je höher der Druck zu Automatisierung und Effizienzsteigerung, desto schneller wird das gehen.

Es wird Verlierer geben, und zwar nicht wenige. Die Gesellschaften sind auf die Wucht dessen, was da auf sie zurollt, nicht ansatzweise vorbereitet. Woher soll das Geld für die notwendigen sozialen Abfederungen kommen? Die KI-Revolution könnte das Vertrauen in die Demokratie weiter beschädigen.

Und mit wem reden die Menschen dann? Mit ihren KI-Agenten, und so schließt sich der Kreis. Einfach deshalb, weil das schon in wenigen Jahren die Art und Weise sein wird, mit der Welt zu interagieren, so wie man heute auf dem Smartphone herumwischt. Wodurch Daten in bizarrem Umfang an die Konzerne fließen. Die wiederum die Systeme noch leistungsfähiger machen, noch intelligenter, noch besser darin, ihre Nutzer in endlose Interaktionen zu verwickeln. Schon jetzt schmeichelt Chat-GPT seinen Nutzern teils hemmungslos, damit sie länger mit dem System reden.

Was ist letztlich der Zweck denkender Maschinen? Sie ersetzen nicht nur Berufsgruppen und Aufgaben, sondern selbständiges Denken. Hochschuldozenten warnen, ihre Studenten könnten zum Teil kaum noch Texte analysieren, das erledigt Chat-GPT und lobt sie dabei auch noch für ihre Klugheit. Die Entmachtung der Menschheit wird sich nicht mit Gewalt vollziehen, sondern beiläufig. Die KI-Agenten werden artig Bitte sagen. Und: So long, danke für all die Daten.

## Wenn die KI die Steuererklärung durchleuchtet

Zeit ist Geld, auch im Finanzamt. Deshalb soll jetzt künstliche Intelligenz helfen, die Steuerbescheide zu erlassen. Experten aber mahnen: Damit die Digitalisierung funktioniert, braucht es grundlegende Reformen.

von  
STEPHAN RADOMSKY

Es ist wieder soweit: Millionen Deutsche sitzen an ihren Schreibtischen, wühlen in Belegen und übertragen eine Zahl nach der anderen in Formulare. Kurzum: Es ist Steuererklärungs-Saison.

Nicht wenigen dürfte dabei eine diffuse Angst im Nacken sitzen: Habe ich alles richtig gemacht? Wird der Beamte im Finanzamt das so abnicken, oder kommt da noch was auf mich zu? Und überhaupt: Muss das alles sein?

Dass sich der Aufwand meistens lohnt, ist erwiesen. 2020 haben von den fast 26 Millionen Menschen in Deutschland, die nur Einnahmen aus nicht selbstständiger Arbeit hatten, knapp 15 Millionen eine Einkommensteuererklärung abgegeben. 85 Prozent von ihnen bekamen anschließend Geld vom Finanzamt zurück, zeigen Daten des Statistischen Bundesamts, und zwar im Schnitt etwas mehr als 1000 Euro. Immer öfter hatte damit auch gar kein Finanzbeamter mehr etwas zu tun: Ungefähr 20 Prozent aller Einkommensteuererklärungen würden inzwischen vollautomatisch bearbeitet, sagt Hanno Kube, der an der Uni Heidelberg als Professor am Institut für Finanz- und Steuerrecht lehrt. „Außer dem Steuerzahler sieht die Bescheide kein Mensch.“

Hat die künstliche Intelligenz (KI) also schon das Finanzamt übernommen? Entscheiden Maschinen darüber, wie viel man erstattet bekommt oder ob das Arbeitszimmer daheim anerkannt wird? So weit ist es bislang nicht – aber der Weg dorthin scheint vorgezeichnet. „Die Finanzverwaltung muss dringend bei der Digitalisierung vorankommen und insbesondere auch KI einsetzen“, sagt Steuerberater Stefan Groß von der Münchener Kanzlei PSP. „Anders ist der absehbare Personalmangel in den Finanzämtern nicht zu kompensieren, der dort in fünf bis zehn Jahren herrschen wird.“

Schon seit einigen Jahren arbeiten die Finanzämter deshalb mit sogenannten Risikomanagementsystemen, um Steuererklärungen schneller zu sichten und zu entscheiden, wo genauer geprüft wird. Diese Programme arbeiten aber mit starren Parametern und schlagen oft auch bei unproblematischen Fällen Alarm. Dann kann es dauern. So warteten die Deutschen vergangenes Jahr im Schnitt knapp 51 Tage auf ihren Bescheid, ergab eine Auswertung des Portals Lohnsteuer kompakt. Die Unterschiede sind aber groß: Während es beispielsweise in Thüringen, Sachsen-Anhalt und Hamburg im Schnitt in weniger als sieben Wochen ging, wartete man in Bremen mehr als elf Wochen.

Ein Problem der bisherigen Systeme ist, dass sie eigenständig keine neuen Muster erkennen und lernen oder Auffälligkeiten außerhalb der Vorgaben identifizieren können. Deshalb hat Nordrhein-Westfalen gerade einen Pilotversuch in vier Finanzämtern gestartet: Ein KI-Assistent soll dort helfen, Einkommensteuererklärungen voll automatisch zu sichten und treffsicherer zu entscheiden, in welchen Fällen doch noch ein Finanzbeamter einen Blick darauf werfen sollte. Das Ziel sei, die Bescheide für die Bürger schneller zu erlassen und zugleich die Arbeit in den Finanzbehörden zu verringern, heißt es.

ES FEHLT  
AN TECHNISCHEN  
STANDARDS UND  
RECHTLICHEN  
VORAUSSETZUNGEN

Insgesamt sei kaum ein Bereich der öffentlichen Verwaltung so geeignet für automatische Prozesse und lernende Systeme wie die Steuer, sagt Groß. Die Datenmengen sind riesig und eigentlich gut auszuwerten. So gingen nach Angaben des Bundesfinanzministeriums im vergangenen Jahr bereits mehr als 80 Prozent aller Einkommensteuererklärungen digital bei den Finanzämtern ein. Zudem ähneln sich gerade bei Arbeitnehmern und Rentnern die Fälle. Und die Regeln, nach denen zu entscheiden ist, sind auch klar – zumindest theoretisch.

Denn damit das klappt, brauche es einheitliche technische Standards, sagt Groß, „die sind die Grundlage für Automatisierung und KI“. Aber daran mangelt es bisher, angesichts von 16 Finanzverwaltungen in den Ländern und einer weiteren beim Bund. „KI, Digitalisierung – das hört sich zwar immer wunderbar an. Bis das wirklich reibungslos läuft, müssen wir aber noch riesige Schritte machen“, sagt Rudolf Mellinghoff. Der Jurist weiß, wovon er redet: Bis zum Sommer 2020 war er als Präsident des Bundesfinanzhofs so etwas wie Deutschlands oberster Finanzrichter, seither forscht er an der Uni in München zur Digitalisierung des Steuerrechts. Bis heute fehle eine übergreifende Strategie für die Digitalisierung, kritisiert er. Wer etwa von Baden-Württemberg nach Rheinland-Pfalz um-

ziehe, dessen Steuerakte werde noch immer hier ausgedruckt, verschickt und dort wieder eingescannt. Der Grund: fehlende Standards. Das Ergebnis: viel Arbeit.

Ein weiteres Problem sind die fehlenden rechtlichen Grundlagen für den Einsatz von KI. Dabei wäre „eine Art Steuer-GPT“ eine wichtige Hilfe, sowohl für Bürger als auch für Finanzämter, sagt Steuerberater Groß. Sicher und datenschutzkonform könnte so eine generative KI Berichte erstellen oder Rechtsfragen vorab klären. „Am Ende müsste natürlich der Mensch die Ergebnisse noch mal prüfen, aber insgesamt würde das unglaublich viel Zeit sparen.“

Neben den rechtlichen Hürden – die Entscheidungen der KI müssten im Nachhinein auch nachvollziehbar sein, etwa für Gerichte – sieht Steuerrechtler Mellinghoff dabei aber auch ein praktisches Problem: die deutschen Steuergesetze. „Bis heute haben selbst absolute Experten Schwierigkeiten, die Auslegung von Vorschriften neuer Gesetze eindeutig zu beantworten.“ Automatisierte Anwendungen ließen sich aber nur dann gut programmieren, wenn die Regeln klar und strukturiert sind.

All das haben er und andere Steuerfachleute der Bundesregierung im vergangenen Sommer schriftlich abgegeben. Fast 200 Seiten lang ist der Bericht der „Expertenkommission bürgerfreundliche Einkommensteuer“. Der Titel: „Weniger Bürokratie, mehr Digitalisierung“; das Ziel: die „Erarbeitung eines weniger komplexen und zukunftsfähigen Steuerrechts, das sich zugleich an einer realistischen Umsetzbarkeit orientiert“. Ob daraus bald etwas folgt, scheint aber zumindest unsicher. Denn ihre Ergebnisse übergab die Kommission noch an Finanzminister Christian Lindner von der FDP – welche Vorstellungen sein Nach-Nachfolger Lars Klingbeil von der SPD jetzt hat, ist bis jetzt nicht klar.

Frage man in NRW genauer nach, wie die KI funktioniert und was sich dadurch ändert, werden die Antworten ebenfalls schnell dünn. „Das bisherige System basiert auf einem Regelwerk und wird jetzt durch ein analytisches KI-Modul ergänzt“, heißt es einigermaßen kryptisch. Soll wohl heißen: Statt nur anhand starrer Parameter, werden die Einkommensteuererklärungen in Brühl, Bielefeld-Außenstadt, Hamm und Lübbecke nun auch mit lernenden und sich selbst anpassenden Algorithmen geprüft und sortiert. Damit sollten unproblematische Fälle genauer erkannt und die Finanzbeamten entlastet werden.

Wie es nach der Pilotphase weitergeht, dazu äußert man sich nicht. Zwar wurde die KI im sogenann-

ten Konsens-Verbund entwickelt, in dem Bund und Länder gemeinsame IT-Systeme aufsetzen. Ob und wann das System in anderen Bundesländern eingesetzt werden soll, bleibt aber auch auf Nachfrage offen. Eine Verpflichtung dazu gibt es nicht. Auch würden die Bürger nicht gesondert darüber informiert, dass ihre Steuererklärung jetzt von einer KI durchleuchtet wird. Die neue Technologie ergänzt die bestehenden Systeme lediglich.

Für den Heidelberger Steuerexperten Hanno Kube ist das kein Problem, Risiken für die Steuerzahler sieht er in der neuen Technologie kaum. „Wenn überhaupt, könnte es hauptsächlich dazu kommen, dass unzutreffende Angaben zu ihren Gunsten in den Bescheid übernommen werden.“ Auch der Datenschutz sei gegeben, die Angaben der Bürger würden nur innerhalb der Finanzverwaltung verarbeitet. Das bestätigt auch das Finanzministerium in Düsseldorf.

Genau darin sieht Steuerjurist Mellinghoff aber ein weiteres Problem: „Wenn eine KI wirklich funktionieren soll, braucht sie große Mengen an Daten, die miteinander verknüpft werden müssen“, sagt er. Das aber stehe im direkten Gegensatz zum Datenschutzrecht – und mache Behörden wie Bürgern das Leben unnötig schwer.

Denn zu Ende gedacht, könnte der alljährliche Formular-Stress mit der KI eigentlich bald hinfällig werden. „Normale Arbeitnehmer und Rentner, die sonst keine Einnahmen haben, sollten in fünf bis zehn Jahren keine Steuererklärung mehr abgeben müssen“, fordert Mellinghoff. „Das Ziel von Digitalisierung muss doch sein, den Menschen diese Last abzunehmen.“ Die Daten seien schließlich im Prinzip alle da. „Wenn nichts Außergewöhnliches passiert, sollte in diesen Fällen die Steuererstattung ganz automatisch erfolgen.“ Und zwar nicht nur für die rund 15 Millionen Menschen, die sich die Arbeit mit der Steuererklärung zuletzt gemacht haben, sondern auch für die fast elf Millionen, die keine abgegeben haben. Das wäre dann wohl allen das Liebste.

Stephan Radomsky betreut im Wirtschaftsressort der SZ alles rund um Immobilien, Bauen und Wohnen. Zuvor hat er als Chef vom Dienst Geschichten geplant und produziert und sich noch früher um die Münchner Banken, große Wirtschafts- und Strafprozesse und Geldanlage-Themen gekümmert. Bei der SZ ist er seit 2014.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 09.05.2025

## Wann die KI Roboter steuern kann

Generativer KI wie Chat-GPT werden wahre Wunder zugetraut. Kann sie auch in der Industrie helfen, etwa beim Fachkräftemangel?

VON  
HELMUT MARTIN-JUNG

Das Regal ist irgendwie symbolisch. Es steht im neuen Münchner Cloud-Centervon Google, aber auch bei Microsoft ein paar Kilometer entfernt gibt es eines. Beide sollen ein Supermarktregal nachbilden. Nur wirken sie, als hätte man einer KI aufgetragen, ein Bild eines solchen Regals zu erzeugen: unwirklich, viel zu clean. In einem Supermarkt hat doch keiner Zeit, Schachteln und Dosen fein säuberlich hintereinander aufzurichten. Das Ziel ist ja klar: automatisch zu erfassen, wo Ware nachgefüllt, was nachbestellt werden muss, was demnächst abläuft. Und klar, wenn es auch noch ohne Kassenpersonal ginge, wäre das mega.

„WIR SEHEN  
ENORM  
VIEL POTENZIAL.“

Supermärkte sind damit nicht allein. Überall das gleiche Bild: Unternehmen, die verzweifelt Fachkräfte suchen und Firmen, die versprechen, den Mangel mit Automatisierung wenigstens zu lindern. Doch irgendjemand muss ja all den Computersystemen, den Robotern und Maschinen auch noch beibringen, was sie tun sollen. Könnte das nicht künstliche Intelligenz tun?

Ja, sagt Étienne Lacroix, irgendwann würden Roboter nahezu autonom arbeiten. Nur wird das noch dauern. Lacroix hat in Montreal, Kanada, eine Firma aufgebaut, die einer KI beibringt, sozusagen für Roboter zu übersetzen. Sodass Menschen der KI also sagen, was der Roboter tun soll. Die KI macht daraus ein Programm, mit dem der Roboter dann läuft. 4000 Kunden hat Lacroix' Firma Vention bereits, vor allem im Mittelstand. Vention will nun auch in Deutschland Fuß fassen, dem Industrieland, das von seinem starken Mittelstand geprägt ist und lebt.

Auch bei Siemens arbeiten sie an einem ganz ähnlichen Projekt. Letztlich geht es darum, die Fähigkeiten von Sprachmodellen wie Chat-GPT zu nutzen. Die werden immer besser darin, nicht bloß gesprochene Sprache zu transkribieren. Sie verstehen auch mehr und mehr, was das Gesagte bedeutet. „Industrial Co-pilot“ haben Siemens-Entwickler ihr Modell getauft, für die sie mit Microsoft zusammenarbeiten. Die Idee kam, als auf der Programmierplattform Github Programmcode auftauchte, den ein Sprachmodell auf Anweisung durch normale menschliche Sprache geschrieben hatte. Ob das wohl auch für industrielle Anwendungen funktionieren könne?

„Die KI setzt textuelle Beschreibungen in Programmiersprache für Automatisierung um“, sagt Erik Scepanski, der bei Siemens als Innovationsmanager für generative KI arbeitet. Diese Vorgehensweise eigne sich vor allem für repetitive Aufgaben, sagt Scepanski. Die KI liefere bereits 80 Prozent des Codes, nur für den Rest müssen Expertinnen und Experten noch nachjustieren. „Wir sehen enorm viel Potenzial“, sagt der Siemens-Mann, und ist sich da mit dem Kanadier Lacroix einig.

Durch das Programmieren mit dem Co-Piloten werde vieles vereinfacht, so Lacroix, die Mitarbeiter müssten nur wissen, wie man der KI Anweisungen so gibt, dass am Ende auch das gewünschte Ergebnis herauskommt. „Prompts“ heißen diese Anweisungen, inzwischen hat sich sogar ein Berufsbild, genannt Prompt-Engineering, dafür herausgebildet.

Lacroix trifft allerdings öfter auf das Problem, dass Kunden den Code, der für ihre Maschinen entwickelt wurde, nicht herausgeben. Das könnte zwar helfen, die Sache für alle zu beschleunigen, aber die Unternehmen wollen die damit erreichten Vorteile eben für sich selbst nutzen und nicht der Konkurrenz zugutekommen lassen.

## VERBLÜFFENDE FÄHIGKEITEN

Die Modelle lernen aus einer Unmenge an Text, Menschen müssten 20 000 Jahre leben und in dieser Zeit nichts tun als zu lesen, um die Menge an Text zu bewältigen, mit der etwa Chat-GPT und vergleichbare

Modelle gefüttert werden. Mithilfe von Algorithmen und einem vielschichtigen System aus nachgeahmten Neuronen, einem sogenannten neuronalen Netz, zerhacken die Modelle Sätze und Wörter zu Tokens. Milliarden davon umfassen die größten Modelle. Auch die Sprachsynthese, also die Sprachausgabe von Text, arbeitet ähnlich, nur dass es sich hierbei um Sounddateien handelt, mit deren Hilfe das neuronale Netz lernt, wie ein Mensch spricht.

Die Verblüffung, das Erstaunen – wie jüngst zu beobachten bei der neuesten Version von Chat-GPT – ist das eine. Wie eine Technologie dann wirklich ihr Potenzial umsetzt, ist das andere. Nachzulesen beim Beratungsunternehmen Gartner. Dort hat eine Mitarbeiterin einst den Ablauf von Tech-Hypes allgemeingültig beschrieben. Die verblüffenden Fähigkeiten der Sprachmodelle lassen völlig überzogene Erwartungen aufkommen. Es folgt Enttäuschung darüber, dass doch nicht alles so schnell und so gut funktioniert wie im Rausch des Hypes gedacht. Nach einer Zeit stellt sich heraus, wo die wirklichen Anwendungsfälle liegen. Erst dann beginnt der breite produktive Einsatz.

Künstliche Intelligenz wird in Unternehmen zwar schon lange eingesetzt. Kameraaugen inspizieren etwa Schweißnähte, KI-Software bearbeitet Schadensmeldungen an Versicherungen, passt auf, ob es Anomalien gibt bei Kreditkarten-Transaktionen, optimiert die Warenhaltung in Supermärkten. Das Neue, um das sich der ganze Hype dreht, ist generative KI. Da allerdings, sagt Lacroix, sei man noch bei den überzogenen Erwartungen, was deren Fähigkeiten angehe. „Wir sind noch bis zu zwei Jahren weg von Anwendungsfällen in Fabriken“, sagt er. Auch Scepanski von Siemens sagt, generative KI sei noch kein Massenprodukt. Einige Testkunden seien aber dabei, sie noch in diesem Jahr produktiv einzusetzen – vor allem, weil der Fachkräftemangel sie drückt. Möglichkeiten für die Technologie sieht er unter anderem in technischen Dokumentationen. Diese könnten auch aus nicht speziell gekennzeichneten Daten in ein Sprachmodell integriert werden und etwa auf Anfrage Informationen zu einer Frage der Wartung einer Maschine beantworten.

Auch im Münchner Cloud-Center von Google auf dem Areal des ehemaligen Paketpostamtes dreht sich nahezu alles um KI. Google wirbt besonders mit Offenheit, in einem „Model Garden“ könnten verschiedene Modelle geladen werden. Mehr als 130 davon hat Google bereits kuratiert, also zum Beispiel auf die Integrität der Daten hin überprüft.

Ein Stichwort taucht dabei immer wieder auf: synthetische Daten. Das sind Daten, die nicht in der realen Welt erfasst wurden, sondern aus Simulationen stammen. Das bedeutet natürlich, dass die Simulationen etwa von Maschinen oder ganzen Fabrikallagen sehr genau sein müssen, inklusive der Physik der Maschinen.

Aber muss das immer die beste Lösung sein? Étienne Lacroix findet: Nein, vieles könne man auch mit herkömmlicher Technologie machen. Angesichts des Rechenaufwands für generative KI-Anwendungen sei das oft „wie mit Kanonen auf Spatzen schießen“.

# Über die Online-Plattform auf die Baustelle

*In der Bauindustrie ist die Digitalisierung noch nicht überall angekommen. Ein Münchener Start-up will das ändern und mit künstlicher Intelligenz Firmen und Bauarbeiter zusammenbringen.*

**VON**  
**CATHERINE HOFFMANN**

In einer Branche, die oft als verstaubt, ineffizient und technikfern gilt, setzen drei Gründer auf Technologie und Transparenz: Crafthunt, ein Münchener Start-up, hat sich zur Aufgabe gemacht, den Fachkräftemangel in der Bauindustrie mithilfe von künstlicher Intelligenz (KI) zu lösen – und dabei eine ganze Branche zu digitalisieren, die ihre Firmendaten bisher auf dem Server im Büro gespeichert hat statt in einer Cloud.

Jonas Stamm kennt die Herausforderungen des Baugewerbes aus erster Hand. Aufgewachsen in einer norddeutschen Bauunternehmerfamilie, studiert er Computer Science in Kopenhagen und Stanford, bleibt aber dem Bau verbunden. Als er 2016 aus den USA nach Deutschland zurückkommt, hat sein Bruder, ein gelernter Zimmermann, gerade ein Tiefbauunternehmen übernommen. Schnell wird Stamm klar: Der demografische Wandel trifft die Firma mit Wucht – zehn Prozent der Belegschaft gehen bald in Rente, Nachwuchs fehlt. „Mein Bruder dachte erst, das kriege ich locker hin. Dann hat er am eigenen Leib erfahren, wie schwierig das ist, Fachkräfte zu finden“, sagt Stamm.

Seine Idee: Warum nicht qualifizierte Ingenieure, Maurer und Betonbauer aus Osteuropa mithilfe von KI rekrutieren? Die künstliche Intelligenz hilft dabei, Sprachbarrieren zu überwinden. „Der polnische Baggerfahrer schreibt auf Polnisch, der deutsche Bauunternehmer auf Deutsch – unsere KI übersetzt in Echtzeit“, sagt Stamm. Stellenausschreibungen, Lebensläufe, Zeugnisse und Führerscheine werden plötzlich verstanden; Chats und Telefonate ebenso. Durch die Kommunikation entsteht Vertrauen auf beiden Seiten – und eine Recruiting-Plattform, die heute 70 000 Nutzerprofile zählt.

Patrick Christ, Mitgründer und KI-Experte, bringt technisches Knowhow mit – und Leidenschaft für den Bau. Sein erster Ferienjob: Fenster einbauen für die Ernst Müller GmbH aus dem fränkischen Windsbach. Er ist bei Crafthunt für die Betreuung der Kunden zuständig. „Wenn irgendwo in München ein Kran steht, weiß ich, wer dort baut“, sagt Christ. „Wir haben Kunden, die bauen an der Stammstrecke mit, die bauen den neuen Hauptbahnhof, die bauen Krankenhäuser, Kitas, Universitäten.“

Gründen ist für ihn nichts Neues. Gemeinsam mit Florian Biller und weiteren Start-up-Unternehmern hat er 2018 Capmo gegründet, ein Software-Unternehmen, das die analoge Bauindustrie digitalisieren möchte.

„Die Bauindustrie ist riesig und oft unterschätzt“, sagt Christ. Mit 2,8 Millionen Arbeitsplätzen macht sie in Deutschland 7,5 Prozent der Wertschöpfung aus. Mehr als ein Zehntel des Bruttoinlandsprodukts wird für Bauinvestitionen verwendet. Gleichzeitig ist der Bau die am wenigsten digitale Branche des Landes – hinter Jagd und Fischerei.

Was Christ antreibt: Diese technologische Lücke schließen und gleichzeitig das größte Problem der Branche anpacken: „In den nächsten fünf Jahren gehen 30 Prozent der Fachkräfte in Rente. Dazu kommt ein riesiges Nachfolgeproblem. Und die Arbeit geht ja nicht weg“, sagt Christ.

Anna Hocker, die Dritte im Bunde der Crafthunt-Gründer, bringt Erfahrung in der Personalvermittlung mit. Eigentlich ist sie Wirtschaftsinformatikerin. Nach dem Studium wird sie Unternehmensberaterin bei McKinsey und wechselt später in die Executive-Search-Branche. Sie vermittelt Top-Manager in Schlüsselpositionen – bis ihr klar wird, dass sie nicht mehr nur beraten, sondern Probleme wirklich lösen will. Über Umwege kommt sie zu Crafthunt. „Ich wollte nicht mehr Vorständen helfen, die finden ihre Jobs auch allein – sondern dem Bauunternehmer, der nicht weiß, wo er gute Leute herbekommen soll.“

Crafthunt versteht sich als KI-basierte Matching-Plattform für Handwerker und Bauunternehmen. „Ich sage immer, wir sind Elite-Partner für den Bau“, sagt Stamm. Wer einen Job sucht, kann kostenfrei und anonym ein Profil erstellen und sich dabei von KI helfen lassen. Er kann in seinem digitalen Lebenslauf auch Fotos von Projekten zeigen, die er schon realisiert hat – vom Einfamilienhaus bis zur Autobahnbrücke. „Viele sind stolz auf ihre Bauprojekte“, sagt Stamm. „Sie sind zugleich auch ein Qualitätsnachweis.“ Unternehmen können ebenfalls ein Profil anfertigen und angeben, welche Qualifikationen sie sich von Bewerbern wünschen. Das System sucht dann automatisch nach passenden Fachkräften – in ganz Europa.

„Wir haben viele Nutzer, die für Crafthunt ihr erstes professionelles Onlineprofil überhaupt angelegt haben“, sagt Hocker. Selbst handgeschriebene Lebensläufe und Interviews werden vom System verarbeitet. Die KI strukturiert alle Informationen, fasst Dokumente zusammen und stellt die Inhalte in der Sprache des Betrachters dar. Das hilft beiden Seiten. Der niederbayerische Bauunternehmer muss nicht wissen, wie ein rumänischer Führerschein Klasse B aussieht; und der rumänische Arbeiter entdeckt Jobangebote in Deutschland, die er früher niemals zu Gesicht bekommen und verstanden hätte.

Neben den sprachlichen Hürden gibt es noch ein weiteres Problem auf dem europäischen Arbeitsmarkt: Intransparenz. Hocker erzählt von osteuropäischen Arbeitern, die über zwielichtige Vermittler angeworben werden – mit dubiosen Kosten für Unterkunft und Transport, teils unter Mindestlohniveau. „Das kann doch nicht sein – nicht mehr heute!“, sagt sie.

Ihr Angebot will eine seriöse Alternative schaffen. Die Arbeitgeber werden deshalb geprüft, bevor sie auf der Plattform Jobs anbieten dürfen. Sie zahlen nicht wie beim Headhunter für jeden erfolgreichen Abschluss. Vielmehr gibt es Jahresverträge für die Nutzung der Software, die auf die Wachstumsabsichten der Kunden abgestimmt sind.

Die Jobbörse ist nur der Anfang. Mit BauGPT, einer speziell trainierten KI für die Bauwelt, bietet das Start-up Tools, die Unternehmen bei Fragen zum Baurecht oder der Kalkulation von Angeboten helfen. „Es gibt so viele schwierige Themen in der Branche. Wir wollen Bauleitern, Bautechnikern, Architekten, Plänen und allen anderen Antworten leicht zugänglich machen“, sagt Stamm. Diese kostenlose Version von BauGPT habe Zehntausende Nutzer.

Inzwischen gibt es auch eine kostenpflichtige Pro-Variante, die Unternehmen als „Automatisierungssoftware für ihr Betriebswissen“ verkauft wird. Der Hintergrund: In den Betrieben schlummert ein gigantischer Wissensschatz auf den Rechnern und in den Köpfen von Mitarbeitern. Dieses Wissen soll konserviert werden und helfen, künftig effizienter und produktiver zu arbeiten. Auch dies ist ein Beitrag im Kampf gegen den Personalmangel.

„Ein Bauleiter braucht heute oft einen halben Tag für eine formgerechte E-Mail, wenn er etwa Verzögerungen im Bauablauf anzeigen muss – unser Tool schafft das in zwei Minuten“, sagt Stamm. Er sieht hier noch sehr viel Potenzial. Denn einerseits ist die Bauindustrie sehr stark reguliert. Es gibt viele Gesetze, jede größere Stadt hat ihre eigenen Bauverordnungen. Andererseits fehlt es den Unternehmen am Wissen, was man mit KI alles machen kann. Dabei ist das Schreiben von E-Mails nur ein vergleichsweise simples Anwendungsbeispiel.

Crafhunt zählt heute rund 20 Mitarbeiter und über 700 Unternehmenskunden, vor allem in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Dänemark. Doch der Blick geht schon über den Atlantik: eine Expansion in die USA wird gerade geprüft.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 08.08.2025

**„Das einzig Persönliche an Ihrem PC war bisher, dass Sie persönlich dafür bezahlt haben“**

**KI ist der neue Strom: Forscher Björn Ommer erklärt, wie die Technologie-Revolution den Computer endlich dem Nutzer gefügig macht.**

VON  
JANNIS BRÜHL

Die Druckerpresse, die Dampfmaschine, die Elektrizität, der PC, das Internet. Und jetzt eben künstliche Intelligenz.

Björn Ommer stellt die selbstlernende Software, die auch Bilder und Texte erzeugen kann, in eine Reihe mit den anderen ganz großen Erfindungen, den Basistechnologien. Sie sind nicht um ihrer selbst willen interessant, sondern weil sie ungezählte andere Techniken und Produkte ermöglichen. An der Ludwig-Maximilians-Universität in München leitet der Informatik-Professor die Computer Vision and Learning Group.

Ommer neigt nicht zu bombastischen Slogans wie andere in der KI-Szene. Er will KI erklären und nicht verkaufen. In ruhigem Ton will er aber auch wachrütteln: „Wir sollten diese Revolution nicht verschlafen, wie wir's bei der Digitalisierung getan haben.“

Ommers Spezialgebiet ist es, Maschinen das Sehen beizubringen. Wie weit er dabei gekommen ist, weiß die Welt seit 2022. Noch bevor das US-Unternehmen Open AI mit Chat-GPT Aufregung verursachte, – dem Chatbot, der dank sogenannter generativer KI in Sekundenbruchteilen menschlich wirkende Sprache erzeugen kann – stellte Ommers Team Stable Diffusion ins Netz. Die KI spuckt auf Kommando Bilder aus, wie von Menschenhand gemalt.

Stable Diffusion kann jeder kopieren und umsonst nutzen. KI nicht als Geldmaschine, sondern als Dienst an der Menschheit, so sieht es Ommer, der wohl Milliardär sein könnte. Denn Unternehmen wie StabilityAI verwendeten seine freie Technologie und sammelten zu hohen Bewertungen viel Kapital ein. Aber Ommer blieb weiter Forscher, ihm geht es darum, KI ethisch einzusetzen: Nicht als Werkzeug, um neue Digitalmonopole à la Google zu schaffen. Sondern so, dass Deutschland und Europa ihre Souveränität retten. Verhindert werden müssten Abhängigkeiten von KI aus den USA oder China, deren genaue Funktionsweisen hierzulande niemand nachvollziehen könnte. „Wenn wir den Kopf in den Boden stecken, dann ist KI überall, wenn wir den Kopf wieder aus dem Boden ziehen. Dann aber von ausländischen Firmen dominiert und zu deren Bedingungen.“

Aber wozu braucht man das Ganze? Praktisch ermögliche generative KI ein neues Verhältnis zwischen Mensch und Maschine, sagt Ommer.

Bislang hätten nur Informatikexperten, die Programmiersprachen beherrschen, Computer gestalten können: „Let's face it: Das einzige Persönliche an Ihrem PC war bisher, dass Sie persönlich dafür bezahlt haben.“

Heute könne KI natürliche Sprache verstehen. „Endlich können Sie den Computer in Ihrer Sprache anweisen, vielleicht sogar in bayerischem Dialekt.“ Zudem reiche etwa die Skizze einer Webseite aus, um die KI loszuschicken, den Computercode für ebenjene Webseite zu schreiben. Ein bisschen wie von Geisterhand.

Früher habe Software Persönlichkeiten und Interessen ihrer Entwickler widergespiegelt. Neue KI-Modelle ließen sich dagegen vom Nutzer auf sich selbst zuschneiden, sagt Ommer. Die KI hört zu und lernt. Das helfe auch kleinen deutschen Firmen und dem Mittelstand. Ihr „tiefes Wissen“, also ihren Schatz an Spezialdaten, könnten sie mit angepassten KI-Anwendungen heben.

## AUCH DER MITTELSTAND KÖNNE VON DER KI PROFITIEREN

Abermilliarden Dollar fließen in KI-Entwicklung und Marketing. Ommer kühlt den Hype herunter. Am Ende gehe es ja nicht um Science-Fiction-Fantasien, sondern um ein Werkzeug: „Technologien sollten uns immer helfen, unsere eigenen Beschränkungen zu überwinden. Wir sind nicht die stärksten oder schnellsten Tiere, also haben wir Dinge erfunden, die uns stärker und schneller machen.“

Für Europa ist Ommer realistisch: Bei der Grundlage, auf der KI-Software läuft, nämlich spezialisierten KI-Chips, sieht er den Kontinent schon zu weit abgeschlagen. Statt von null anzufangen, auch Kapazitäten wie Nvidia oder Intel aufzubauen, solle der Fokus auf Software liegen. Diese Aufholjagd könnten Europa und Deutschland noch hinlegen.

Dafür müsse man aber hier auf dem Kontinent hellwach sein: „In einer Revolution merkt man erst einmal nichts, bis man auf einmal 'Huch!' sagt und sieht, was sich alles verändert hat.“

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 24.09.2024

## SCHWERPUNKT

## DIGITAL BUSINESS UND KI

Ist Deutschland „Ready for AI“ – oder regiert German Angst? Und was brauchen wir eigentlich, um für das Zeitalter der künstlichen Intelligenz gewappnet zu sein? Die DIGITAL X Focus Edition AI in Köln gab Antworten auf die großen Fragen.

Von den riesigen Chancen bis zu den Gefahren, von der Cloud über AI Agents bis zur Cybersicherheit: Beim europaweit führenden Digitalisierungsevent der Deutschen Telekom und ihrer Partner kam alles zur Sprache. Macher und Vordenker aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zeigten ihre Visionen auf und die Besucher waren um viele Denkanstöße, Erkenntnisse und praxisnahe Lösungsansätze reicher.

Hier kommen die wichtigsten.

IN ZUSAMMENARBEIT MIT  
TELEKOM DEUTSCHLAND



Initiative der



# Größere Chance als Buchdruck, Dampfmaschine oder Internet



VON  
TIMOTHEUS HÖTTGES,  
VORSTANDSVORSITZENDER DEUTSCHE  
TELEKOM AG

Bei einem Besuch im Zoo können wir viel lernen. Über Hierarchie und Dominanz, über Allianzen und Anpassungsfähigkeiten. Und über Intelligenz. Kakadus zum Beispiel sind in der Lage, neue Probleme mit Werkzeugen zu lösen: Liegt die begehrte Nuss an einer schwer erreichbaren Stelle, nutzen Kakadus kleine Holzstäbe, um danach zu angeln. Das ist im Tierreich besonders, nur wenige Arten wie Menschenaffen oder Delfine verfügen über vergleichbare Fähigkeiten.

Für mich ist künstliche Intelligenz das zentrale Werkzeug unserer Zeit. Wir können es nutzen, um damit neue Märkte zu erschließen und alte effizienter zu bewirtschaften. Wir sind Teil eines Umbruchs, der alles verändern wird. Etwa 4,4 Billionen US-Dollar trägt KI jährlich zur Weltwirtschaft bei, das entspricht ungefähr dem Bruttoinlandsprodukt Großbritanniens.

Erste Studien beziffern die durchschnittliche Arbeitsersparnis auf bis zu fünf Stunden pro Arbeitnehmer und Woche – Zeit, die frei wird, um mehr oder Neues zu bewältigen, strategischer und größer zu denken, neue Produkte zu entwickeln und Kunden anzusprechen. KI wird unsere Welt stärker verändern als der Buchdruck, die Dampfmaschine oder das Internet – in deutlich kürzerer Zeit. Bis zum Jahr 2030 dürfte es eine sogenannte Artificial general intelligence geben, also eine künstliche Intelligenz, die jede intellektuelle Aufgabe jedes Menschen beherrscht.

Auf die vielen Risiken, die mit der Technologie ein-

hergehen, müssen wir also schnell Lösungen finden. Davon gibt es einige: Greifbar sind Sorgen vor KI-unterstützten Identitätsbetrügereien und Deepfakes, vor Modellen, die im Sinne ihrer Schöpfer politisch gefärbt sind. Abstrakter ist das Szenario einer Superintelligenz, die nicht mehr ausschließlich zum Wohle der Menschheit agiert. Andererseits hatten alle großen Innovationen unserer Geschichte ihre Schattenseiten: Man denke nur an die ersten Automobile, die zu tausenden Unfällen auf der Straße führten. Oder an die ersten E-Mails, die zur Spamschleuder wurden. In kürzester Zeit gab es Ampeln und Spamfilter – Leitplanken und Begleiter, die Kinderkrankheiten großer Neuerungen heilten. Ähnliches steht uns nun erneut bevor.

Die Voraussetzung dafür ist, dass wir uns nicht ausschließlich von Sorgen und Einwänden leiten lassen. Was wäre auch die Alternative? Bisher war Europa viel vorsichtiger und abwägender als die USA und China. Und hat es so leicht gemacht, technologisch vorbeizuziehen. In der Folge treiben wenige Privatunternehmen die gesamte Weiterentwicklung der KI, keines von ihnen hat seine Heimat in der EU. Milliardeninvestitionen von Google, Meta und Co. sorgen für die nötige Rechenpower und lassen Champions weiterwachsen, während wir über Wettbewerbsfähigkeit diskutieren – und die Frage, wo welche Vorschrift verzichtbar ist.

Künstliche Intelligenz ist das Werkzeug unserer Zeit. Sie kann und wird alles verändern. Es liegt an jedem von uns, ihr Potenzial freizusetzen.

Die Telekom setzt einen Gegenpunkt. Schon seit Jahren schaffen wir die Voraussetzung dafür, dass Digitalisierung voranschreitet und Zukunftstechnologien eine Grundlage haben. Wir sind das Netz. Sicher, stabil und flächendeckend. Unsere Cloud ist gekoppelt an Rechenzentren auf deutschem Boden, ein Fort Knox für sensibelste Firmendaten. Bald kommen europäische AI-Gigafactories mit hunderttausenden GPUs hinzu – Herzstück für Industrie, Forschung und neue Geschäftsmodelle.

Auch bei der Telekom spielt KI eine zentrale Rolle. Meine persönlichen Empfehlungen:

1. **Mache KI zur Chefsache.** Nur wenn der Chef weiß, wovon er spricht, und das auch vorlebt, ist die vollständige Integration möglich.
2. **Schaffe Vertrauen.** Damit KI erfolgreich implementiert werden kann, braucht es Vertrauen, sichere Daten und ein transparentes Datenmodell. Nur wenn die Datenarchitektur nachvollziehbar und konsistent ist, kann eine KI gute Ergebnisse liefern und ihr Potenzial entfalten. Das ist die Voraussetzung für alle erfolgreichen Anwendungen.
3. **Setze ambitionierte Ziele.** Am besten solche, die sichtbaren Mehrwert für Kunden und Mitarbeiter schaffen.

4. **Nutze externe Angebote.** Wir müssen nicht alles selber machen. Unser Telekom Motto Make, shape or take. Make beschreibt das, was komplett aus eigener Kraft entsteht. Shape meint Anwendungen, die weiterentwickelt und gedacht wurden. Take sind Anwendungen, die vom Markt übernommen werden.

5. **Mach dich nicht abhängig.** Große Lösungen von US-Hyperscalern sind bequem. Wer später mit seinen Daten und Anwendungen umziehen will, hat aber meist ein Problem. Der Lock-in-Effekt gehört zum Geschäft. Besser schon früh auf Lösungen setzen, die mehr Spielraum bieten.

6. **Experimentieren.** Dran bleiben! Nicht alles ist sofort optimal. Das darf kein Grund sein, die Finger davon zu lassen.

Wir sehen KI nicht als Erweiterung für wenige, die sich intensiv damit befassen, um die Entwicklung mitzugehen, sondern vielmehr als Werkzeug für die breite Masse. Für Handwerksbetriebe, Krankenhäuser, Mittelständler, Forschungseinrichtungen. Die KI in ihrem Alltag einsetzen, Prozesse verschlanken, Mitarbeitern und Kunden Mehrwert bieten. Der Kakadu zeigt, wie es geht. Nehmen wir uns daran ein Beispiel.



## Fünf Fragen an Scott Galloway

Der New Yorker Professor liebt klare Worte. Ob im Hörsaal oder im Podcast: Scott Galloway erklärt, wie Tech-Giganten unsere Welt verändern – und warum staatliche Aufsicht und Regulierung dabei so wichtig sind.

### 1. Warum wird KI überschätzt?

Ich würde es nicht Überschätzung nennen, sondern Überkonzentration. In unserer Wirtschaftsordnung bekommt der Gewinner das größte Stück vom Kuchen. Die Aktien der zehn größten US-Konzerne machen mittlerweile 40 Prozent des Wertes des S&P 500 aus. Das ist ein Allzeithoch. Mehr als die Hälfte der Marktkapitalisierungsgewinne des S&P 500 seit den Tiefstständen im April stammen von den größten Technologieunternehmen. In diesem Jahr haben die KI-Investitionen mehr zum US-BIP beigetragen als die Verbraucherausgaben.

### 2. Der Titel Ihrer Keynote lautet „AI Optimist“. Warum sind Sie optimistisch?

Jede neue Technologiewelle hat Arbeitsplätze geschaffen. Disruptive Technologien machen die Beschäftigungssituation nur für kurze Zeit instabil. Langfristig schaffen Innovationen Nachfrage (und damit Arbeitsplätze) für Dinge, von denen wir nie wussten, dass wir sie wollen. Im Jahr 1850 waren drei von fünf Arbeitsplätzen in den USA in der Landwirtschaft angesiedelt. 1970 war es weniger als einer von zwanzig, aber Arbeitsplätze in der Fertigung und im Dienstleistungssektor haben die Lücke ausgefüllt. Mit KI wird es nicht anders sein. In Großbritannien wurde KI bereits eingesetzt, um die Wartezeiten für Schlaganfallpatienten um eine Stunde zu verkürzen. In den nächsten zehn Jahren wird das Tempo des Fortschritts in Wissenschaft, Medizin, Forschung und Entwicklung im Technologiebereich schwindelerregend sein. Wie wir sicherstellen, dass es auch wirklich so kommt? Staatliche Aufsicht und sorgfältige Regulierung müssen gewährleisten, dass das wirtschaftliche Potenzial dieser Technologie in den Dienst der Menschen gestellt wird und nicht nur in den Händen einiger weniger Tech-Oligarchen landet. Das ist der schwierige Teil. Aber ich bin optimistisch, dass wir in der Lage sein werden, KI zur Verbesserung der Welt zu nutzen.

### 3. Sie sagen, dass Europa technologisches Aufholpotenzial hat. Hat Europa das auch erkannt?

Es spielt keine Rolle, ob Europa das erkennt oder nicht. Die Märkte werden es tun. Im Lauf dieses Jahres haben die Kapitalflüsse in EU-Indexfonds und das Interesse institutioneller Anleger an Investitionen in den USA die höchsten und auch die niedrigsten Stände seit 30 Jahren erreicht. Der S&P 500 wird jetzt mit dem 22,5-fachen der voraussichtlichen Gewinne gehandelt, was bedeutet, dass die Anleger so viel für amerikanische Unternehmen bezahlen wie seit über 20 Jahren nicht mehr. Seit 1975 dauerte der Outperformance-Zyklus der US-amerikanischen gegenüber ausländischen Aktien im Durchschnitt acht Jahre. Ende 2024 dagegen lag der laufende Zyklus schon bei 13,8 Jahren. Die Regression zur Mitte bringt es mit sich, dass das Kapital irgendwann woanders hinfließen wird, und die europäische Tech-Branche ist gut positioniert, um Investoren anzuziehen, die nach Diversifizierung suchen.

### 4. Wofür nutzt der große Vordenker Scott Galloway selbst KI?

Ich verwende KI für alles, aber ich finde, sie ist besonders hilfreich als Partner beim Denken. Ich bitte die KI, meine Reden und Texte zu kritisieren, und ich habe immer ChatGPT oder Claude auf meinem Laptop geöffnet, wenn ich Ideen habe. Ich lasse die KI oft in die Rolle einer Person schlüpfen, von der ich gerne Input hätte – ein Mitglied eines Gremiums, vor dem ich eine Präsentation halte, oder ein Podcast-Moderator. Generell gilt: Wenn man der KI so viel Kontext wie möglich gibt, leitet sie den Denkprozess und hilft, neue Ideen zu entwickeln, die sonst nicht entstehen würden.

### 5. Wie lange wird es noch von Menschen gemachte Filme, Bücher oder Lieder geben?

Es wird immer hauptsächlich von Menschen gemachte Kunst geben. Wir sind eine kreative Spezies. Das wird sich nicht ändern. Was sich jedoch ändern wird, sind die Barrieren und Kosten, die mit der Herstellung von Kunst verbunden sind. Schauen Sie sich nur an, was für die Produktion eines großen Blockbusters nötig ist: Tausende von Mitarbeitern, Dutzende von Drehorten, Zimmerleute, Tontechniker, Statisten. Die großen Studios lernen bereits, wie sie KI nutzen können, um das alles auf das Notwendigste zu reduzieren. Auf diese Weise wird KI die Kreativität demokratisieren und mehr Menschen die Möglichkeit geben, selbst mit einem kleinen Budget ans Werk zu gehen.

## Auf in eine digitale Zukunft mit KI und Europas Chancen

Künstliche Intelligenz ist der Schlüssel für Wohlstand, Nachhaltigkeit und Souveränität – wenn wir gemeinsam handeln.



VON  
KLAUS WERNER,  
GESCHÄFTSFÜHRER GESCHÄFTSKUNDEN  
TELEKOM DEUTSCHLAND

Die digitale Transformation ist kein ferner Trend, sondern unsere unmittelbare Realität, die darüber entscheidet, wie wettbewerbsfähig, nachhaltig und innovativ Unternehmen und Gesellschaften morgen sein werden. Künstliche Intelligenz (KI) spielt dabei eine Schlüsselrolle – nicht nur als Turbo für Effizienz und Wachstum, sondern auch als Faktor für Europas digitale Souveränität.

Ich sehe das täglich bei unseren Kunden. Ob die Klinik, die dank KI Diagnosen beschleunigen und gleichzeitig Patientendaten schützen möchte, der Maschinenbauer, der Ausfallzeiten vermeiden und Wartungszyklen intelligenter planen will oder der Einzelhändler, der trotz knapper Kasse Chatbots testet, um seinen Kundenservice zu verbessern. Überall zeigt sich, wie breit die Einsatzmöglichkeiten von KI inzwischen sind. Und doch bleibt die zentrale Frage: Sind wir wirklich bereit, das volle Potenzial von KI auszuschöpfen?

## EUROPA BRAUCHT DIE RICHTIGE GRUND LAGE: KI-READINESS

KI ist kein Allheilmittel, das automatisch Ergebnisse liefert. Sie wirkt nur dann nachhaltig, wenn die richtigen Voraussetzungen geschaffen werden. Diese „KI-Readiness“, wie wir sie bei der Telekom nennen, hängt von vier Dimensionen ab:

**Strategische Reife:** Unternehmen müssen wissen, wie KI ihre spezifischen Geschäftsziele unterstützt und dabei echten Mehrwert bietet.

**Datenreife:** Daten sind der Treibstoff der KI. Ohne strukturierte, qualitativ hochwertige Daten entstehen keine belastbaren Ergebnisse.

**Technologische Reife:** Stabile Infrastrukturen wie Cloud-Lösungen, Glasfaser netze, 5G und Hochleistungskapazitäten bilden das Fundament für Skalierung und Innovation.

**Kulturelle Reife:** Der Mensch bleibt im Mittelpunkt. Vertrauen, Weiterbildung und Akzeptanz in den Belegschaften entscheiden über den Erfolg.

Wir sehen jedoch, dass gerade im Mittelstand Unsicherheiten dominieren: Wie fängt man an? Wie führt man Technologien in einem engen Resourcenrahmen ein? Wie nimmt man die Belegschaft mit? Klar ist: Niemand muss diesen Weg allein gehen. Lösungspartner können entscheidend dazu beitragen, Unternehmen Schritt für Schritt auf ihrem Weg in die digitale Zukunft zu begleiten.

### Mittelstand als Herzstück der Transformation

Während große Konzerne eigene Data-Science-Teams und Innovationszentren aufbauen, spielt im Mittelstand Pragmatismus die Hauptrolle. Genau hier entstehen oft die kreativsten Ansätze – von „KI as a Service“-Lösungen bis hin zu präzise zugeschnittenen Kooperationen. Unsere Aufgabe als Telekom besteht darin, diese Potenziale zu fördern. Wir bieten Netzwerke, Plattformen und Technologien, die Unternehmen vom ersten Tag an bei der Umsetzung und Skalierung unterstützen – ob bei der Automatisierung von Abläufen oder der Umwelt- und Ressourceneffizienz.

### Europas Rolle im globalen Wettbewerb stärken

Doch Digitalisierung betrifft weit mehr als nur einzelne Unternehmen. Es geht auch um Europas Wettbewerbsfähigkeit im globalen Kontext. Derzeit dominieren US-Unternehmen wie Amazon, Google und Microsoft die Cloud-Infrastrukturen, die weltweit trainierte KI-Modelle antreiben. Diese Abhängigkeit birgt Risiken: Kontrollverlust über Daten, mangelnde Souveränität – und eine Position als Zuschauer statt Mitgestalter. Die Realität ist: KI-Anwendungen dulden keine Kompromisse. Wer Bilderkennung in der Fertigung nutzt, braucht Tausende GPUs. Wer Sprachmodelle trainiert, benötigt enorme Speicher- und Netzwerkkapazitäten. Wer Simulationen im Maschinenbau fährt, braucht Leistung rund um die Uhr.

Umso wichtiger ist es, jetzt selbstbewusste Antworten zu geben. Mit Partnern wie NVIDIA schaffen wir die erste industrielle KI-Cloud in Europa, die massive Rechenleistung, Hochgeschwindigkeitsnetze und Sicherheit nach höchsten Standards bietet – alles unter europäischem Datenschutzrecht. Die Botschaft ist klar: Europäische Daten müssen in europäische Hände gehören. Hier zeigt sich, was digitale Souveränität bedeutet: wirtschaftliche Stärke, Unabhängigkeit und Vertrauen.

### Der nächste Gamechanger: KI-Agenten

Eine Technologie, die in den kommenden Jahren für eine Revolution sorgen könnte, sind KI-Agenten. Sie ermöglichen weit mehr als reine Effizienzsteigerungen. Diese Systeme werden Arbeitsprozesse wie Terminplanungen, Analysen oder komplexe Entscheidungsfindungen automatisieren. Prognosen zufolge könnten Technologien, wie generative KI, bis 2030 bis zu 30 Prozent der Arbeitsstunden in Unternehmen eigenständig übernehmen. Für kleine und mittelständische Unternehmen, die mit Fachkräftemangel zu kämpfen haben, bieten solche Technologien enorme Entlastung – ohne dabei den menschlichen Faktor aus den Augen zu verlieren.

### KI für eine nachhaltige Zukunft

Neben der wirtschaftlichen Stärke bietet KI auch Lösungsmöglichkeiten für zentrale gesellschaftliche Herausforderungen, besonders in der Nachhaltigkeit. Allein der Einsatz digitaler Technologien in Deutschland kann rund 24 Prozent zum Klimaziel 2030 beitragen, prognostizieren Studien. Gleichzeitig eröffnen sich Wachstumspotenziale: Der Umsatz mit KI-basierten Lösungen wird weltweit in den nächsten drei Jahren auf über 600 Milliarden US-Dollar wachsen.

Europa könnte hier Pionier sein: smarte Energienetze, klimafreundliche Produktionsverfahren und ressourcenschonende Technologien nicht nur voranzutreiben, sondern als Blaupause weltweit zu vermarkten.

### Gemeinsam handeln: Politik, Wirtschaft, Wissenschaft

Die Herausforderungen der Digitalisierung und der KI-Nutzung sind zu komplex, um sie isoliert anzugehen. Politik, Wirtschaft und Wissenschaft müssen im Schulterschluss handeln. Wir brauchen:

- Europaweite Breitband- und Cloud-Infrastrukturen, die Wettbewerbsmaßstäbe setzen.
- Förderungen, die Unternehmen befähigen, KI sowohl strategisch als auch operativ zu integrieren.
- Bildungs- und Ausbildungsprogramme für die Talente, die die Technologien von morgen verstehen und gestalten.

### Zukunft entsteht durch Zusammenarbeit

Ich weiß um die Sorgen unserer Kunden: globale Krisen, Fachkräftemangel, steigende Kosten, harter Wettbewerb. Doch genau hier zeigt künstliche Intelli-

genz ihre Stärke – als Werkzeug, das Freiräume schafft und Geschäftsmodelle zukunfts fest macht. Künstliche Intelligenz ist weder ein Trend noch ein Luxus, sondern der Turbo für den nächsten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aufschwung. Doch dieser lässt sich nicht erreichen, wenn wir nur voneinander verlangen, was andere bereits vorgedacht haben. Wir müssen gemeinsam den Mut aufbringen, selbst Antworten zu entwickeln, selbst in Technologien, Köpfe und Wissen zu investieren. Und wir brauchen den Glauben daran, dass eine bessere Zukunft nicht nur möglich ist, sondern gestaltbar.

Die Botschaft ist einfach: Die digitale Zukunft entsteht aus der Kraft des Miteinanders. Lasst uns diese Zukunft gemeinsam gestalten – heute, für morgen und für ein starkes Europa.



## Innovation, Sicherheit und Souveränität aus der Cloud

Im Cloud-Geschäft geht es seit Jahren nur in eine Richtung: nach oben. Im Juli 2025 hat Lars Neumann die Verantwortung für diesen Zweig bei der Deutschen Telekom übernommen. Ein Gespräch über den Stand der Dinge beim Thema Cloud in Europa.

### Herr Neumann, warum ist die Cloud für Unternehmen heute unverzichtbar?

Cloud-Infrastrukturen sind entscheidend für die digitale Transformation Europas. Die Cloud entwickelt sich so vom bloßen Speicherort zu einem strategischen Faktor für Wettbewerbsfähigkeit und digitale Selbstbestimmung. Nehmen wir künstliche Intelligenz: Für nahezu alle Lebens- und Geschäftsbereiche relevant – und nur mit Cloud realisierbar. Vor allem generative KI benötigt enorme Rechenleistung, die fast ausschließlich in der Cloud verfügbar ist.

### Gleichzeitig legen Unternehmen zunehmend Wert auf die Sicherheit ihrer Daten. Welche Antworten haben Sie darauf?

KI bietet enorme Chancen, ist aber auch ein Einfallsstör für Cyberkriminalität. Im Fokus stehen daher nicht nur die technische Infrastruktur, sondern auch die Datensouveränität: Unternehmen wollen die Kontrolle über ihre Daten behalten können. Angesichts der geopolitischen Lage verstärkt sich der Bedarf souveräner Alternativen zu den Angeboten der Tech-Giganten. Deshalb haben wir unser Angebot unter dem Dach der T Cloud gebündelt.

### Was zeichnet das T Cloud-Angebot aus?

Wir bieten ein umfassendes Portfolio, mit dem wir ein breites Spektrum an technischen und rechtlichen Anforderungen abdecken. T Cloud steht für einen klar strukturierten Multi-Cloud-Ansatz, der unsere Telekom eigenen Cloud Infrastrukturen und Hyperscaler-Plattformen in einem integrierten Ökosystem vereint. Im besten Netz mit der notwendigen Security ermöglichen wir damit Lösungen für jeden Bedarf unserer Geschäftskunden – vom Mittelständler bis zum globalen Konzern.

### Viele Anbieter werben mit Sicherheit, Kostensparnis und Innovation. Wo endet das Marketing und wo beginnt echter Mehrwert für den Kunden?

Der Mehrwert für unsere Kunden durch T Cloud liegt im einfachen Zugang zu sicheren, souveränen, skalierbaren und verlässlichen Angeboten, die europäischem Recht entsprechen und dem Bedarf der

Datenspeicherung in Europa nachkommen. Das ist entscheidend für digitale Souveränität in Europa.

### Welche Vorteile bietet das Cloud-Portfolio der Telekom bei der Einführung von KI im Unternehmen?

Mit skalierbaren Cloud-Angeboten liefert die Telekom mit T Cloud eine verlässliche Basis für den flexiblen Einsatz von KI, ohne, dass Unternehmen eigens in die dafür notwendige digitale Infrastruktur investieren müssen. Tools wie Chatbots, Bilderkennung oder Predictive Analytics können wir unseren Kunden bedarfsgerecht, unkompliziert und nach europäischen Vorstellungen und Sicherheitsstandards anbieten. Damit bieten wir ein ganzes Ökosystem an Anwendungen – für maximale Sicherheit und Komfort auf Kundenseite.

### Am 12. September 2025 trat der EU Data Act in Kraft. Wird es dadurch für Cloud-Anbieter nicht schwerer, Unternehmen im Kundenstamm zu halten?

Der EU Data Act ist für uns kein Hindernis, sondern Bestätigung. Er greift die Themen auf, die wir längst als Mehrwert erkannt haben: Souveränität und Kontrolle über die eigenen Daten. Die Verordnung schafft fairen Wettbewerb in Europa und zwingt alle Anbieter – auch Hyperscaler – diese Prinzipien umzusetzen. So achten Unternehmen bei der Auswahl zunehmend auf Leistung und Sicherheit. Für uns als führenden Anbieter von Cloud-Infrastruktur in Europa ist das eine überfällige Entwicklung in Richtung digitaler Souveränität.

„WIR BIETEN EIN GANZES  
ÖKOSYSTEM AN  
ANWENDUNGEN – FÜR MAXI-  
MALE SICHERHEIT UND  
KOMFORT AUF KUNDENSEITE.“



## Fünf Fragen an Fabian Westerheide

Als Investor setzte er früh auf KI, als Redner fordert er eine europäische Antwort auf das Silicon Valley. Fabian Westerheide glaubt an Technologie – und mahnt zu Mut und Verantwortung.

### 1. Sie haben das Zeitalter der Tiny Companies ausgerufen. Was verbirgt sich dahinter?

Tiny Companies sind schlanke, hochproduktive Start-ups, die mit minimaler Teamgröße, aber maximalem KI-Einsatz arbeiten. KI-Tools ersetzen heute viele klassische Rollen: Coden, Design, Vertrieb – alles ist automatisierbar. Das verändert die Gründerlogik grundlegend: Nicht mehr „Wen brauche ich“, sondern „Was kann ich mit KI selbst erledigen?“ ist die neue Leitfrage.

### 2. Kann dank KI jeder mit einer guten Idee zum Gründer werden?

Nicht jeder ist zum Gründern gemacht – es braucht nach wie vor Vision, die Fähigkeit, Talente zu gewinnen, Kunden und Kapitalgeber zu überzeugen und ein Unternehmen aufzubauen. Doch KI-Tools senken Einstiegshürden massiv. Kapital wird seltener zum Engpass – entscheidend ist der eigene Wille, Verantwortung zu übernehmen und loszulegen.

### 3. Warum sollte KI den Standort Europa nach vorne bringen, wo der Vorsprung der Amerikaner doch gerade hier enorm ist?

KI wird künftig zentrale Bereiche wie Gesundheit, Bildung oder Verwaltung steuern. Deshalb ist es essenziell, dass wir in Europa eigene Systeme mit unseren Werten entwickeln. Es geht nicht nur um Innovation, sondern um kulturelle Selbstbestimmung. Aufzugeben wäre keine Option – wir müssen dranbleiben, auch wenn andere derzeit vorn liegen.

### 4. KI-Skepsis oder KI-Neugier: Was überwiegt in Deutschland?

Deutschland wirkt oft lethargisch – als Gesellschaft im Übergewicht. Wir müssen „Fett in Muskeln“ verwandeln: mit Kraft, Fokus und Mut zur Veränderung. Viele in der Verwaltung sagen: „Wir würden ja, aber uns sind die Hände gebunden.“ Doch privat zeigen Menschen große Offenheit. Das Interesse ist da – jetzt braucht es entschlossene Umsetzung.

### 5. Sie sind Science Fiction Fan und schreiben darüber Bücher: Wieviel SciFi steckt in KI, wie viel Inspiration gibt Ihnen Ihr Hobby?

Gute Science Fiction denkt ethisch voraus – sie stellt Fragen, bevor Probleme entstehen. Wir leben heute in der Generation Star Trek: Die Jugend der 70er prägt heute unsere technologische Realität. Ich selbst bin mit Star Wars und Stargate groß geworden – SciFi hat mir früh beigebracht, Technik als Gestaltungsraum für Zukunft zu sehen.

## Agenten: KI mit allen Sinnen

KI-Agenten sind die Weiterentwicklung von KI-Chatbots. Ihre Zauberformel: Mehr Autonomie und Multimodalität. Unternehmen können von den selbstständig arbeitenden Systemen enorm profitieren, wenn sie die richtigen Vorkehrungen treffen.

Künstliche Intelligenz verändert die Arbeitswelt nicht mehr nur, indem sie in Sekundenschnelle Texte oder Bilder entwirft. Sie verändert Unternehmensabläufe grundlegend, von administrativen Aufgaben bis hin zur datengestützten Entscheidungsfindung. Der neueste Schrei im KI-Dschungel: KI-Agenten. Im Gegensatz zu Assistenten, die Inhalte auf Prompt-Kommando erstellen, erarbeiten die Agenten zugeteilte Aufgaben komplett eigenständig. Sie analysieren Daten und Prozesse, treffen selbstständig Entscheidungen und stoßen Aufgaben mit direktem Zugriff auf die nötigen Tools an. Der Grad der Autonomie ist hier deutlich höher als bei regelbasierten Workflows.

„WIR SPRECHEN  
DAVON, DASS DIE  
KI ALLE SINNE  
BENUTZT.“

Nun können Sprachmodelle, auf denen KI basiert, mittlerweile auch Bilder, Videos oder Tonaufnahmen auswerten. „Wir sprechen davon, dass die KI alle Sinne benutzt“, erklärt Maximilian Ahrens, Managing Director T Digital bei der Deutschen Telekom Geschäftskunden GmbH. Durch diese neue Multimodalität der KI ergäben sich ganz neue Möglichkeiten, so der Digital-Chef. Ein Beispiel: Eine Reinigungsfirma speist ihren KI-Agenten mit einem Foto von den zu reinigenden Räumlichkeiten, woraufhin diese die Gegebenheiten analysiert und daraus ein Service-Angebot erstellt. Der „digitale Mitarbeitende“ analysiert Informationen, wählt Tools und passt sich an veränderte Bedingungen an, statt nur vordefinierten Regeln zu folgen.

In dieser Vielseitigkeit sehen mehr als die Hälfte der IT-Entscheider in Deutschland enormes Effizienzpotenzial, wie eine aktuelle YouGov-Umfrage im Auftrag von Telekom MMS ergab. Demnach sehen große Unternehmen das Potenzial von KI-Agenten vor allem im Kundenservice (73 %), im Backoffice und der HR (55 %), im Marketing und Sales (50 %) sowie in Einkauf und Vertragsabwicklung (43 %). Bereits 39 Prozent der Verbraucher nutzen KI-Agenten aktiv oder ziehen ihre Nutzung in Betracht.

### Kein Licht ohne Schatten

KI-Agenten arbeiten mit jeder Menge Daten und dem direkten Zugriff auf Systeme – was nicht ohne Risiken einhergeht. Immerhin übergibt man dem intelligenten und autonom arbeitenden Agenten die Verantwortung, Daten und Systemzustände zu ändern. Das will gut überlegt und vorbereitet sein: „Unternehmen müssen sicherstellen, dass die KI-Agenten effizient, rechtssicher und nachvollziehbar arbeiten“, betont Ahrens. Entsprechend braucht es eine sichere Integration in bestehende IT- und Compliance-Strukturen sowie die Nachvollziehbarkeit der Entscheidungen. Diese Entwicklung ist besonders wichtig, da Unternehmen in Deutschland mit hohen Sicherheitsanforderungen konfrontiert sind.

Für Agenten-gestützte Automatisierung können Workflow-Engines wie die des deutschen Unternehmens n8n unterstützen. Mit der Plattform-Lösung lassen sich Prozesse mit KI automatisieren, dabei bietet n8n universelle Schnittstellen in die Systemlandschaften der Kunden und zu etablierten KI-Anbietern. „Die Lösung kann im gesicherten Rahmen eines abgesteckten Workflows agieren und Einstiegen die Arbeitsweise von Agenten auf einfache Weise näherbringen“, so Ahrens. Aktuell unterstützt T Digital bereits Kunden bei der Integration und beim Einrichten von autonom arbeitenden Workflows mit n8n.

Die Nachfrage nach KI-Agenten wird weiter steigen. Entsprechend erwartet ein Großteil der befragten IT-Entscheider, dass Kunden künftig vermehrt KI-Agenten für bestimmte Serviceanliegen einsetzen werden. 37 Prozent der Unternehmen planen bestehende Produkte durch integrierte KI-Services zu erweitern, 24 Prozent erwägen KI-gestützte After-Sales-Services als Abo-Modell. Digital-Experte Ahrens ist sich sicher: „Erst mit Agenten wird Digitalisierung durchgängig: Intelligente ganzheitliche Abstimmung in Ende-zu-Ende Szenarien statt abgerissener Prozesse – KI in allem.“



► Dieser QR-Code führt Sie zu der repräsentativen Studie, für die 1020 Verbraucher in Deutschland sowie 162 Entscheider aus deutschen Unternehmen online befragt wurden.



## Fünf Fragen an Keren Elazari

Die israelische Forscherin nennt sich „Friendly Hacker“. Keren Elazari sagt, dass Cybersicherheit kein Nischenthema sein darf – weil sie über Freiheit, Vertrauen und Demokratie entscheidet.

### 1. KI bringt neue Bedrohungen wie Deepfakes und Prompt Injections mit sich. Wie schätzen Sie diese Gefahren ein?

KI-basierte Gefahren entwickeln sich mit rasender Geschwindigkeit. Als Early Adopter (frühzeitige Anwender) betreiben Cyberkriminelle eine Art „bösertige Innovation“ – und KI bietet ihnen mächtige Werkzeuge. Deepfakes machen soziale Manipulation mit hollywoodreifen Videos, Stimm-Imitationen und Social-Media-Profilen zum Kinderspiel. Prompt Injections sind noch perfider, denn sie attackieren die KI-Modelle selbst und gefährden unser Vertrauen ins gesamte System. Als ethische Hackerin bleibe ich dennoch optimistisch – denn: Jeder Angriff bringt uns wertvolles Wissen, und in der Cybersicherheits-Community arbeiten viele kluge Menschen überall auf der Welt ständig an Gegenmaßnahmen.

### 2. Wie können Unternehmen sich selbst und besonders ihre Mitarbeitenden gegen neuartige, KI-basierte Cyber-Gefahren wie Deepfakes schützen?

Mit einem zukunftsgerichteten Ansatz: fortgeschrittene technische Kontrollen und ein Verständnis von Cybersicherheit, das den Menschen in den Mittelpunkt rückt. Wer Sicherheit heute immer noch wie vor fünf Jahren betrachtet, hat im Grunde schon verloren. Wir brauchen KI-basierte Erkennungssoftware und neue Arten von Multi-Faktor-Authentifizierung – und vor allem müssen wir Menschen die Fähigkeit vermitteln, KI-basierte Angriffe mit einer Art „gesunder Paranoia“ zu erkennen! Das kann zum Beispiel bedeuten, außergewöhnliche Anfragen über alternative Kanäle zu verifizieren oder eigene Sicherheitsprotokolle für Entscheidungen mit großer Fallhöhe zu entwickeln. Es kommt darauf an, Immunität auf Organisationsebene zu schaffen – und keine Festungs-Mentalität.

### 3. Welche Sicherheitslücken nutzen Hacker in Unternehmenssystemen aus? Und wie lassen sich diese Lücken schließen?

Das klingt vielleicht überraschend, aber: Der größte Risikofaktor ist immer noch der Mensch als solcher, zum Beispiel aufgrund sozialer Manipulation, schwacher Passwörter oder eines fehlenden Risikobewusstseins. Außerdem die technologische Dimension: ältere, nicht gepatchte Systeme, Fehlkonfigurationen, Standard-Zugangsdaten oder ungeschützte Ressourcen in der Cloud. Risiken entstehen auch durch blinde Flecken der Unternehmens-IT wie die Verwendung von Schatten-KI und Lieferkettenangriffe über Systeme von Drittanbietern. Selbst Open-Source-Software kann mit Hintertüren versehen sein und so zur Gefahr werden. Die Antwort darauf sind Lösungen und Maßnahmen, die Cyber-Angriffe nachhaltig erschweren: durchgehende IT-Sicherheit, automatisiertes Patch-Management und Zero-Trust-Architekturen.

### 4. Durch KI verändern sich Cyber-Gefahren immer schneller. Wird es auf lange Sicht gar die einzige Lösung sein, komplett offline zu gehen?

Komplett offline zu gehen wäre kontraproduktiv – das ist, als würde man aufhören, Elektrizität zu nutzen, weil man Angst vor Bränden hat. Ich arbeite nach dem Prinzip „Smart Connection, Not Disconnection“. Unternehmen sollten auf gezielte Verbindungen achten und Netzwerksegmentierung praktizieren. Umgebungen mit besonders hohen Sicherheitsrisiken sollten mit eigenen Systemen betrieben werden. Im Prinzip sollten Unternehmen wie freundliche Hacker denken: eine Architektur mit vielen Fluchtwegen schaffen, aber verbunden genug bleiben, um von KI-basierten Sicherheitslösungen zu profitieren. Die Zukunft liegt in resilienten, hybriden Systemen – nicht in der Isolation.

### 5. Ihr bester Tipp für Unternehmen, die sich gegen KI-Angriffe schützen wollen?

Unternehmen müssen eine „proaktive Paranoia“ entwickeln: Es ist wichtig, dass Mitarbeitende ungewöhnliche Interaktionen ohne Angstlähmung hinterfragen. Verwenden Sie Password-Manager, Multi-Faktor- und Out-of-Band-Authentifizierung. Achten Sie auf Informations-Hygiene. KI kann auch weit verstreute Informationen zusammentragen – teilen Sie Daten deshalb nur dann, wenn es notwendig ist. Achten Sie auf Software-Updates, überprüfen Sie regelmäßig die Privatsphäre-Einstellungen und begegnen Sie emotional aufgeladenen Inhalten mit Skepsis. Teilen Sie Informationen zu Sicherheitsrisiken mit Ihrem Netzwerk. Die perfekte Cybersicherheit gibt es nicht, aber mit kontinuierlichen, vielschichtigen Schutzmaßnahmen können Unternehmen sich gut gegen Angriffe schützen.

**„Seid neugierig, aber skeptisch!“**

Künstliche Intelligenz entfaltet enormes Effizienzpotenzial, birgt aber auch neue Bedrohungen in Sachen Cyber Crime. Thomas Tschersich, Chief Security Officer der Deutschen Telekom, sieht im richtigen Einsatz von Sicherheitstechnologien vor allem Chancen für Unternehmen.



TELEKOM-SICHERHEITSCHEF THOMAS TSCHERSICH  
IM INTERVIEW

**Herr Tschersich, KI ist allgegenwärtig, aber die Risiken sind für viele noch nebulös. Worauf müssen sich Unternehmen einstellen?**

Die Angriffe in Zeiten von KI nehmen rasant zu. Das beobachten wir auch in unseren weltweiten Security Operations Centern. Dort stieg im vergangenen Jahr die Anzahl der Angriffe auf potenzielle Schwachstellen um mehr als 30 Prozent, ebenso die Anzahl an Distributed-Denial-of-Service (DDoS)-Attacken, bei denen Server mit riesigen Mengen an Datenverkehr in die Knie gezwungen werden. 2024 entstanden laut dem Branchenverband Bitkom Schäden von mehr als 260 Milliarden Euro für die deutsche Industrie allein durch Cyber-Attacken. Diese werden schneller, zahlreicher und zielgerichteter – und damit professioneller. Das Neue an generativer KI ist, dass sie aus Daten „ lernt“, um weiteren Content zu kreieren – etwa Text, Bilder, Code, Stimme, Moleküle oder Design. Das bringt völlig neue Angriffsmöglichkeiten mit sich.

#### **Was sind denn die wichtigsten Angriffsszenarien?**

Die Angriffsmuster sind vielfältig und reichen von Ransomware, DDoS-Attacken und Phishing bis hin zu Deepfakes. Sehr beliebt ist etwa das Thema CEO Fraud, also das Imitieren eines Geschäftsführers, beispielsweise in einer Videokonferenz mithilfe von KI. Waren es vor einigen Jahren noch individuelle Hacker, die solche Kampagnen starteten, so werden die Angriffe immer professioneller. Auch den Einfluss politischer Akteure kann man deutlich wahrnehmen. Ich sage oft, es ist das erste Mal in der Geschichte der Menschheit, dass wir unseren Augen und Ohren nicht mehr trauen können. Man stelle sich nur mal vor, was Deepfakes in der Politik bewirken könnten, etwa in Zeiten von Wahlen. Gesunder Menschenverstand und Achtsamkeit, gepaart mit einer sicheren digitalen Identität, sind also wichtiger denn je.

#### **Woran kann man einen solchen Deepfake erkennen?**

Das ist gar nicht so einfach. In Videos kann man den Gesprächspartner bitten, eine Hand vors Gesicht zu halten. Oft kann KI das heute noch nicht leisten. Am Telefon sollte man beim geringsten Zweifel Fragen einbauen, die nur die reale Person kennt, beispielsweise zum Familienstatus oder zu einem gemeinsamen Erlebnis aus der Vergangenheit. Sichere digitale Identitäten sind hier grundsätzlich der Schlüssel. Im Bereich der individuellen, bilateralen

Kommunikation kann bereits die Absprache eines gemeinsamen, geheimen Schlüsselwortes helfen.

„OHNE AUTO-  
MATISIERTE CLUSTER  
KÖNNNTEN WIR DER  
ANZAHL DER ANGRIFFE  
GAR NICHT HERR  
WERDEN.“

**Nicht nur Privatpersonen sollten ihre Identität im virtuellen Raum absichern. Wie können sich Unternehmen gegen KI-Bedrohungen schützen?**

Der größte Angriffspunkt ist immer noch der Mensch. Also müssen Unternehmen, die auf KI setzen, immer auch ihre Mitarbeiter ausbilden und ein Problembewusstsein schaffen. Sie müssen ihre Netzwerke schützen und digitale Identitäten sichern. Hier geht es übrigens nicht nur um Freiwilligkeit und das unternehmerische Risiko – sondern auch um die Einhaltung gesetzlicher Regelungen, wie NIS-2 oder den EU AI Act. Die Regelungen sollen die Sicherheit von Kundendaten und Bürgern gewährleisten. Beim Thema Cybersicherheit sollte man nicht an der falschen Stelle sparen und diese bei mangelnden eigenen Ressourcen in die Hände von Profis legen. Hier gibt es passgenaue Lösungen, wie beispielsweise die der Telekom (Security).

**Bei all den Gefahren bietet künstliche Intelligenz aber auch Vorteile.**

Allerdings! KI bietet zahlreiche Vorteile, etwa sofortigen zusätzlichen Kontext für schnellere Entscheidungen. Sie steigert Effizienz und Produktivität durch Automatisierung. Das gilt auch für den Schutz durch Cybersicherheit. Wenn wir die Technologie sinnvoll nutzen, kann sie uns also ein gutes Stück voranbringen – was auch akut angezeigt ist bei der verschärften Bedrohungslage durch KI-generierte Angriffe. Und wir brauchen KI dringend in Zeiten des demografischen Wandels, um Tätigkeiten von Menschen zu übernehmen die automatisiert werden können. Das hilft, die

## **Fünf Wege, wie Unternehmen sich mit KI schützen**

Künstliche Intelligenz verschärft die Cyber-Bedrohungslage, bietet aber gleichzeitig innovative Lösungen, um Unternehmen zu schützen.

### **1. Automatisierte Bedrohungserkennung**

KI-Systeme analysieren in Echtzeit große Datensätze, identifizieren verdächtige Aktivitäten und erkennen automatisch Schwachstellen. Dadurch können Angriffe schneller identifiziert werden. Hiervon profitiert auch unser Cyberschutz, etwa durch SOC-Services, die von der Detektion über die Angriffsprävention und -Abwehr bis hin zur Wiederherstellung im Ernstfall unterstützen. Rund-um-die-Uhr-Services der Telekom: Magenta Security MDR Start, Magenta Security MDR Pro.

### **2. Phishing-Schutz durch KI-gestützte Filter**

KI analysiert E-Mails auf verdächtige Inhalte und Anomalien in der Sprache. So können potenzielle Phishing-Versuche herausgefiltert werden, bevor sie die Mitarbeiter erreichen. Aber auch die Mitarbeitenden sollten die Gefahr kennen und regelmäßig geschult werden. Z.B. mit Magenta Security Mail Protection oder Magenta Security Awareness.

### **3. Vorausschauende Sicherheitsanalysen**

KI hilft dabei, Erkennungsregeln zu erstellen, interpretiert Bedrohungsberichte, analysiert soziale Medien und Nachrichten, um aufkommende Risiken zu bewerten. Sie erkennt Trends und potenzielle Schwachstellen in der IT-Infrastruktur. Das ermöglicht proaktive Maßnahmen, um die Sicherheitsstrategie zu verbessern, bevor Bedrohungen auftreten. Vor allem kleinere Unternehmen, die einen eigenen Service oft gar nicht leisten können, sollten hier professionelle Cyber Defense Lösungen nutzen wie etwa Magenta Security Threat Intelligence Service.

### **4. Sicherheit im Netz**

KI ist auch beim Thema Netzwerksicherheit nicht mehr wegzudenken. Ob SASE-Lösungen, Endpoint Protection oder Cloud Security – hier gibt es für jeden Bedarf passende Angebote. Mittlerweile gibt es diesen Schutz als integralen Bestandteil der Infrastruktur, z.B. mit Magenta Security OnNet.

### **5. KI-Services absichern**

Wer als Unternehmen sichergehen will, dass seine Daten nicht missbraucht werden und die KI stark gegen Angriffe ist, sollte seine Anwendungen testen lassen. Darunter fallen auch Large Language Modelle (LLM), die Unternehmen z. B. für Servicebots einsetzen, sie müssen abgesichert sein. Nicht nur, dass die dahinterliegende Infrastruktur gegen Kompromittierung anfällig ist, sondern auch die Logik der LLM. Nicht selten führen gut gemeinte Ansätze zu Offenlegung geschützter Daten. Auch falsche Versprechen von Chatbots können zu einem wirtschaftlichen Schaden führen. Um das zu vermeiden, sollten sich Unternehmen, die in LLM investieren, immer auch für spezielle, für KI zugeschnittene Pentests Zeit nehmen. Das machen wir auch für uns selbst mithilfe eigener KI-Algorithmen, die hochautomatisiert sind. Aber auch die sichere Identität spielt hier eine zentrale Rolle – eine vertrauenswürdige Signatur ist unabdingbar, ob für Menschen oder Maschinen. Wichtig ist eine ausführliche Beratung, die dabei hilft, die Sicherheitsrisiken zu kennen und zu bewerten. Die Telekom bietet hierfür Lösungen wie z.B. Microsoft Defense Consulting, Microsoft Defense Testing, Magenta Security Key Management ID.

verfügbarer Experten viel zielgerichteter einzusetzen und so dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken.

#### Wie können Unternehmen KI praktisch einsetzen, um Cyberangriffe zu reduzieren?

KI an sich ist in diesem Zusammenhang gar nicht so neu. Wir nutzen sie schon lange zum Klassifizieren, Vorhersagen, Aufdecken von Anomalien oder zur Mustererkennung. Ohne automatisierte Cluster könnten wir der Anzahl der Angriffe gar nicht Herr werden, bildlich gesprochen suchen wir nicht die Stecknadel im Heuhaufen sondern im Stecknadelhaufen. Aber wir setzen bei der Telekom KI-Technologien auch in anderen Feldern der Sicherheit ein: Wir testen beispielsweise, welche Schwachstellen ein Chatbot für Angreifer bietet, und schlagen entsprechende Schutzmaßnahmen vor. KI unterstützt uns in allen Bereichen der Cyberabwehr, von der Identifizierung über Detection & Response bis hin zur Wiederherstellung. So sind wir schneller, effizienter und brauchen weniger Ressourcen für einen umfassenden Schutz. Davon profitieren sowohl unser Unternehmen als auch unsere externen Kunden.

#### Welche konkreten Tipps haben Sie für Unternehmen, die sich auf den KI-Einsatz vorbereiten?

Ganzheitlich und ausführlich beraten lassen. Jeder Kunde ist anders, nicht jeder braucht das gleiche Sicherheitsniveau. Der Markt ist hochdynamisch, die Sicherheitsanbieter überbieten sich gegenseitig. Unsere Beratung konzentriert sich daher auf alle Aspekte der KI-Governance und -Compliance, basierend auf aktuellen rechtlichen sowie ethischen Anforderungen und Industriestandards. Ich empfehle unseren Kunden stets eine gesunde Mischung aus Skepsis und Neugier. KI wird nicht mehr verschwinden, also müssen wir lernen, mit ihr umzugehen. Dann werden wir die Vorteile voll ausschöpfen können.

#### Können auch kleinere Unternehmen oder Kommunen von KI-gestützten Securitylösungen profitieren, für die sie nicht gleich ein ganzes Cyberabwehrteam beschäftigen müssen?

Ja natürlich, gerade diese Unternehmen sollten die bestehenden Angebote unbedingt nutzen, um sich ausreichend zu schützen. Oft sind hier die Ressourcen knapp. Wir schützen die Deutsche Telekom seit vielen Jahren erfolgreich und bieten diese Expertise auch unseren Kunden an. Ob in sicheren Netzwerken, bei digitalen Identitäten oder mittels aktiver Cyber-

abwehr. Dies bietet den Unternehmen die Zeit, sich auf ihr Kerngeschäft zu konzentrieren ohne sich um Cyberangriffe sorgen zu müssen.



## Fünf Fragen an Maja Göpel

Die Politökomin wird gehört, wenn es um Wandel geht. Maja Göpel verbindet Wissenschaft mit Haltung – und will Mut machen, Gesellschaft, Politik und Wirtschaft neu zu denken.

### 1. Was macht für Sie ein gutes Leben aus – und welche Rolle spielt darin künftig die KI?

Ein gutes Leben umfasst für mich Frieden, Gesundheit, erfüllende Beziehungen, sinnstiftende Tätigkeiten und verlässliche Lebensgrundlagen. Gerne Kunst, Kultur, ich liebe Tiere und Natur. Dabei kann KI eine unterstützende Rolle spielen – und zwar genau dann, wenn sie für solche Ziele eingesetzt wird.

### 2. Welchen Stellenwert hat künstliche Intelligenz in Ihrer Vision einer nachhaltigen Zukunft?

Um gesellschaftliche Entwicklung zu verstehen, beschäftige ich mich mit den strukturellen Qualitäten komplexer Systeme und wie ihre dynamischen Beziehungsgeflechte sie verändern. Alles, wo Menschen eine Rolle spielen, nennt die Transformationsforschung Sozial-Ökologische Systeme, und Technologien spielen dabei immer eine Rolle. So sind grandiose Durchbrüche für eine nachhaltige Zukunft möglich – angefangen von erneuerbaren Energiesystemen und zirkulär organisierten Stoffströmen über die Entdeckung regenerativer Materialien und einem präzisen Monitoring ökologischer Trends bis hin zu klugen Sharing Plattformen, die Nutzen vor Besitzen stellen. Allerdings lässt sich hier auch sehr viel mit „flacher“ KI machen, die dann auch viel weniger Energie und Wasser frisst. Momentan tönt es aus der Tech-Szene so, als wäre ein Brötchen zu toasten nur noch mit einem Hochofen möglich. Das bringt im Zweifel mehr Rebound-Effekte als Vorteile.

### 3. Wie werden wir KI in fünf oder zehn Jahren nutzen?

Die ehrliche Antwort aus der Wissenschaft? Das kommt drauf an. Wir sehen gerade, dass der ganze Technologiewettlauf in ein Wettrüsten entgleist und die schicke Rhetorik der ultimativ bequemen und grenzenlosen Zukunft den harten Kern der dual-use Interessen übertüncht. Dabei geht es nicht nur um Kampfroboter, sondern um die Manipulation gesellschaftlicher Wirklichkeitsräume und Social Scoring Systeme wie in China schon bekannt. Da ist es egal, ob es offiziell „private“ Konzerne sind, denen Menschen in ihrer Daseinsvorsorge und Kommunikation untergeordnet werden.

### 4. Inwiefern ist künstliche Intelligenz ein Hebel, um Wirtschaft und Gesellschaft strukturell zu verändern?

Die Zukunftsfantasien der TechBros sollten wir da sehr ernst nehmen. Denn sie wollen ja genau das. Besonders bestürzend in ihren Manifesten ist die selbstverständliche Abgrenzung einer „kognitiven Elite“ vom mittelmäßigen Rest. Aufgrund ihrer (sich selbst zugeschriebenen) Genialität sollte diese Elite natürlich über den Regeln für andere stehen, exzessiv reich werden und damit ihre technologischen Masterpläne durchdrücken können. Der wohl schlimmste Euphemismus ist, dabei von einer „neuen evolutionären Stufe“ zu sprechen: wenn „die Intelligenz“ sich eben des menschlichen Körpers entledigen möchte, dann sollten wir ihr doch nicht im Weg stehen? Na, wozu dann im großen Stil Yachten, Bunker und Inseln kaufen?

### 5. Sollten wir angesichts der KI-Entwicklungen eher Zukunftsangst oder Zukunftsmut haben?

Niemand, der sich mit KI auskennt, ist gerade nicht besorgt ob der möglichen Auswirkungen. Sam Altman hat neulich drei Fear-Faktoren genannt: Attacken auf kritische Infrastrukturen durch superintelligente Systeme, sich verselbständigte KI, und menschliche Degeneration, weil omnipräsente KI die individuellen Fähigkeiten und Entscheidungskompetenzen ersetzt. Deshalb ist es auch so wichtig, dass die EU sich bei den Regulierungen der digitalen Plattformen nicht erpressen lässt, sondern diese konsequent durchsetzt und digitale Souveränität vorantreibt.

www.sosafe-awareness.de

## Was deutsche Unternehmen jetzt brauchen ...

Unsere Wirtschaft steht am Scheideweg. Ohne digitale Souveränität verlieren wir den Anschluss. Darum müssen wir eine eigene KI-Infrastruktur aufbauen – aus starken Rechenzentren und souveränen Cloud-Lösungen.



VON  
DR. FERRI ABOLHASSAN, VORSTANDSMITGLIED DEUTSCHE TELEKOM AG UND CEO T-SYSTEMS INTERNATIONAL GMBH

„Wir brauchen eigene Cloud-Lösungen. Wir brauchen Rechenzentren.“ – Mit diesen Worten hat Bundeskanzler Friedrich Merz ein Thema adressiert, das vielen unter den Nägeln brennt. Denn hierbei geht es nicht nur um Technologie. Es geht um unsere Souveränität, unsere Unabhängigkeit. Es geht darum, ob wir in Europa künftig mitspielen oder nur zuschauen dürfen, wenn künstliche Intelligenz, Datenverarbeitung und digitale Geschäftsmodelle den Takt vorgeben. Unsere technologische Abhängigkeit von außereuropäischen Anbietern ist real – und sie wächst.

Die Bundesregierung möchte KI-Gigafabriken in Deutschland – leistungsstarke Rechenzentren für eine neue Ära digitaler Anwendungen. Die Botschaft dahinter: Rechenleistung darf kein Importgut sein. Daten – insbesondere sensible Daten – gehören in europäische Hände. Und digitale Wertschöpfung sollte dort stattfinden, wo der reale Nutzen ankommt: hier!

JETZT HEISST ES:  
SOUVERÄNITÄT.  
EINFACH. MACHEN!

### Keine Marotte, sondern logischer Schritt

Was deutsche Unternehmen jetzt brauchen: Eine digitale Infrastruktur, die KI nicht nur denkt, sondern betreibt, die den regulatorischen Rahmen respektiert – und trotzdem Innovationen ermöglicht. Die gute Nachricht: Die meisten Unternehmen haben verstanden, dass ohne digitale Transformation nichts mehr geht. Die schlechte: Viele stehen dabei noch immer wie ein Reh im Fernlicht.

Dabei ist der Wunsch nach digitaler Unabhängigkeit keine nationale Marotte, sondern ein logischer Schritt in einer Welt, in der digitale Infrastruktur, Daten und IT-Systeme geopolitisch relevant sind. Wer allein auf Cloud-Hyperscaler angewiesen ist, gibt nicht nur Kontrolle ab, sondern Gestaltungsmacht. Das ist gefährlich. Und vermeidbar.

Seit mehr als 20 Jahren gestalten wir als Telekom & T-Systems die Entwicklung und Nutzung von Cloud-Technologien maßgeblich mit. Bereits 2004 haben wir mit der Virtualisierung von Server-Infrastrukturen begonnen. Damit gehören wir zu den Wegbereitern

für dynamisch skalierbare IT-Ressourcen in Europa.

Wir liefern, was Unternehmen brauchen: Konnektivität, Rechenzentren, diverse Cloud-Lösungen unter dem Label T Cloud, KI-Anwendungen, Applikations-Know-how – aus einer Hand, sicher und skalierbar. Und vor allem: hier vor Ort, in Deutschland, in Europa.

Unsere Expertise nutzen wir, um Firmen jederweder Größe bei der Digitalisierung zu unterstützen. Denn dafür ist ein Bündel aus Kompetenzen nötig: KI, Cloud, Cybersecurity. Hinzu kommt der Fachkräftemangel und die Regulatorik. Oft alles gleichzeitig. Umso wichtiger ist eine stabile Grundversorgung im digitalen Raum. Eine Infrastruktur, die mitwächst, die sicher ist, die europäische Werte nicht nur behauptet, sondern umsetzt.

### Miteinander statt gegeneinander

Von Automobilkonzernen bis Kliniken, von Behörden bis zum Mittelstand – der Bedarf für eine KI-Gigafabrik ist da. Dabei geht es um Anwendungen, die enorm leistungsfähige Hardware voraussetzen: 100.000 GPUs, Hochleistungsnetzwerke, Sicherheitsarchitekturen, automatisierte Plattformen für maschinelles Lernen – eingebettet in eine energieeffiziente, interoperable und offene Infrastruktur. Genau das müssen wir jetzt im Verbund aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft liefern. Wir brauchen ein Miteinander, kein Gegeneinander. Wer souverän sein will, muss kooperieren.

Jetzt heißt es: Souveränität. Einfach. Machen! Wir als Telekom sind bereit, unseren Teil beizutragen: Know-how, Infrastruktur, Investitionen. Gemeinsam mit NVIDIA stellen wir die Weichen für eine europäische KI-Infrastruktur. Bereits Anfang nächsten Jahres sind wir startklar. Lassen Sie uns gemeinsam eine digitale Heimat bauen, die diesen Namen verdient.



## Fünf Fragen an Kenza Ait Si Abbou

Die Managerin macht KI verständlich, im Job, auf Bühnen und in Büchern. Kenza Ait Si Abbou zeigt, wie Vielfalt und Technik zusammenpassen – und will so Türen öffnen in eine gerechtere digitale Zukunft.

### 1. Wie kann künstliche Intelligenz dazu beitragen, dass alle an der Gesellschaft teilhaben können?

Eine blinde Studentin, die sich mit einer KI-App Fachtexte vorlesen lässt, oder ein Geflüchteter, der mit Hilfe automatischer Übersetzungen im Rathaus seine Anliegen klärt – hier zeigt KI ihre inklusive Kraft. Sie kann Barrieren abbauen, Sprache und Schrift zugänglich machen, Bildung individuell gestalten oder älteren Menschen Autonomie sichern. Die Technologie ermöglicht Vieles, solange wir sie dafür bauen und einsetzen.

### 2. Kann KI im Bildungsbereich Chancengleichheit schaffen?

Die Pandemie zeigte, wie ungleich Kinder digital ausgestattet sind: Manche lernten online, andere mit Arbeitsblättern. KI-Lernplattformen können mehr, weil sie Inhalte zuschneiden, Defizite erkennen und Feedback geben, fast wie Nachhilfe. Das eröffnet neue Chancen, Bildung vom sozialen Hintergrund zu entkoppeln. Doch ohne gleichen Zugang zu Technik und Kompetenzen droht die Kluft größer zu werden. KI ist kein Allheilmittel, sondern ein Verstärker, zum Guten wie zum Schlechten.

### 3. Welche wichtigen ethischen Fragen müssen wir bei der Entwicklung und im Einsatz von KI beachten?

Die Diskussion um Gesichtserkennung durch Polizeibehörden in Europa verdeutlicht, dass es nicht nur um technische Möglichkeiten geht, sondern auch um Grundrechte. Wer entscheidet, nach welchen Kriterien ein Algorithmus Menschen einstuft? Wer trägt Verantwortung, wenn Fehler passieren? Transparenz, Datenschutz und klare Verantwortlichkeiten sind deshalb unverzichtbar. Nur wenn KI-Systeme demokratischer Kontrolle unterliegen, können sie das Vertrauen der Gesellschaft gewinnen.

### 4. Wie gravierend sind die Gefahren von KI-Bias für die Gesellschaft?

Algorithmen, die Frauen bei Bewerbungen benachteiligen oder People of Color falsch identifizieren, sind Realität. Der Vorteil der KI – Prozessautomatisierung und schnelle Entscheidungen – wird so zum Nachteil, weil Fehler systematisch wirken. Solche Verzerrungen bedrohen Fairness und Vertrauen. Doch wenn wir Bias bewusst adressieren, kann KI nicht nur Diskriminierung festschreiben, sondern auch helfen, Ungleichheiten sichtbar zu machen und zu korrigieren.

### 5. Warum ist es wichtig, dass wir KI diversitätsgerecht und transparent nutzen, und was passiert, wenn wir das nicht tun?

Man stelle sich eine „Black Box“ vor, die über Studienzulassungen oder Sozialleistungen entscheidet, ohne dass jemand nachvollziehen kann, nach welchen Kriterien. Solche Systeme untergraben Vertrauen und verstärken bestehende Ungleichheiten. Wird KI dagegen diversitätsgerecht entwickelt, fließen unterschiedliche Lebensrealitäten ein – von Dialekten in Sprachsystemen bis hin zu kulturellen Unterschieden in Gesundheitsanwendungen. Transparenz macht ihre Entscheidungen überprüfbar. Fehlt beides, riskieren wir eine digitale Gesellschaft, die nicht verbindet, sondern spaltet.

## Von Digital Business bis künstliche Intelligenz: Stimmen und Impulse, gesammelt auf der DIGITAL X Focus Edition AI – für den Weg in eine intelligente, digitale Zukunft mit KI.

„KI ist eine Dual-Use-Technologie: Du kannst tolle Sachen machen, Krebs effektiver behandeln, im Mittelstand die tollsten Dinge entwickeln – aber kulturell haben wir eine echte Herausforderung.“

Alena Buyx,  
Professorin für Ethik in der Medizin und Gesundheitstechnologien

„Mit KI können wir uns von den repetitiven Aufgaben befreien und unsere Zeit eher strategisch nutzen, um Innovationen voranzutreiben.“

Axel Clauberg,  
Director, Partner Solutions Architects, EMEA, Amazon Web Services

„Wir wollen den Wandel nicht erleiden oder abbremsen, wir wollen ihn nutzen, wir wollen ihn annehmen und wir wollen uns an die Spitze dieses Wandels setzen. Dazu braucht die alternde Gesellschaft zwei Dinge: Sie braucht Offenheit und sie braucht Wissen.“

Hendrik Wüst,  
Ministerpräsident des Landes Nordrhein-Westfalen

„Ich möchte eine dienende technologische Entwicklung, die das menschliche Potenzial auf neue Höhen trägt.“

Maja Göpel,  
Politökonomin, Transformationsexpertin und Nachhaltigkeitsschaffende

„Wir haben in Deutschland immer die Tendenz abzuwarten, sind nicht so gut, unsere Komfortzone zu verlassen. Es gibt einen Begriff dafür: Neophobie, die Angst vor dem Neuen. Das müssen wir ablegen und eine gewisse Offenheit dafür entwickeln.“

Julian Yogeshwar,  
Experte für künstliche Intelligenz und digitale Transformation, Just Forward Consulting

**„Es werden die Unternehmen in Zukunft am erfolgreichsten sein, die ein Personal haben, das schnell neue Anforderungen adaptieren kann.“**

Sven Mulder,  
Geschäftsführer SAP Deutschland

**„Wo Deutschland einen Vorteil hat: Talente. Außer Israel hat Deutschland den höchsten Anteil von AI-erfahrenen Arbeitskräften weltweit. Und Deutschland hat laut LinkedIn-Profilen einen höheren Anteil von Auszubildenden. Hier hat das Land eine echte Chance.“**

Scott Galloway,  
Professor of Marketing at NYU's Stern School of Business, Autor,  
Podcaster, Unternehmer

**„Es gilt nicht, jetzt blind loszulaufen und zu sagen: „Haupt-  
sache KI anwenden“, sondern man muss schon sehr genau  
hingucken. Möchte ich eine Produktinnovation bauen mit  
künstlicher Intelligenz beispielsweise oder möchte ich  
Effizienz heben in meinen eigenen internen Abläufen?“**

Dr. Tina Klüwer,  
KI-Expertin und Autorin

**„Was die meisten Organisationen nicht verstehen: Die Men-  
schen nutzen bereits KI, nur wissen das die Sicherheits-  
Abteilungen oft nicht. Wir bezeichnen das als Schatten-KI.  
Wir müssen besser wissen, wie jeder KI nutzt. Im täglichen  
Leben und im Büro.“**

Keren Elazari,  
The Friendly Hacker, Expertin Cybersicherheit

**„Es gibt in der Psychologie ein Phänomen, das nennt sich Unterlassungsfehl-  
schluss: Das bedeutet, was ist die Gefahr, wenn ich die Technik nicht einsetze.  
Diese Frage stellen wir nie. Wir buddeln ja nichts aus der Erde. Wir leben davon,  
dass wir Probleme besser lösen als andere. Wir können uns als Land gar nicht  
leisten, diese Technik nicht zu nutzen. Deshalb wundere ich mich, dass immer  
darüber geredet wird, was die Gefahr ist.“**

Dr. Henning Beck,  
Neurowissenschaftler und Autor

**„Wir werden viel KI brauchen, um Arbeitsplätze zu besetzen, die in  
fünf Jahren, in zehn Jahren, in 15 Jahren keiner mehr machen will.“**

Markus Hacker,  
Senior Regional Director Enterprise, DACH Region, Nvidia

**„Wir können nicht mehr auf die Politik warten, die Industrie  
muss es richten. Ich glaube groß an den Mittelstand, da  
haben wir etwas, was die anderen Länder nicht haben.“**

Fabian Westerheide,  
CEO / Partner, Ride of AI / AI Fund / Asgard Capital

## **„Unsere Daten und unser Prozesswissen sind einmalig.“**

Kenza Ait Si Abbou,  
Expertin und Beraterin für künstliche  
Intelligenz, Scailers

**„Eine gute Freundin von mir hat neulich gesagt:  
Ich würde eigentlich gerne für KI sein. Ich  
hätte gerne, dass sie mir die Wäsche macht, da-  
mit ich Filme machen kann und schreiben kann.  
Aber ich will nicht, dass KI Filme macht und  
schreibt, damit ich dann die Wäsche machen  
muss. Das ist der entscheidende Punkt: die  
Ausrottung kreativer Tätigkeiten. Dagegen  
müssen wir uns wehren. Und die Gesellschaft  
wird sich dagegen wehren. Wir werden uns  
Dinge einfallen lassen, die die menschliche  
Würde bewahren. Da bin ich sicher.“**

Matthias Horx,  
Trend- und Zukunftsforscher

**„Nicht nur was KI kann, auch  
was KI darf, ist ganz entschei-  
dend. Nicht nur im technischen  
Kontext eines Unternehmens –  
sondern auch für uns per-  
sönlich.“**

Edith Wittmann,  
Managing Director Enterprise Commercial  
Sales, Microsoft

**„KI muss Mutterinstinkte ent-  
wickeln, KI muss offen sein, KI  
muss von vielen entwickelt sein,  
nicht von einem – das ist die  
Welt, die wir uns vorstellen.“**

Rodrigo Diehl,  
Vorstandsmitglied Deutsche Telekom AG  
und Sprecher der Geschäftsführung Telekom  
Deutschland GmbH

# Gar nicht so dumm, die künstliche Intelligenz

KI kann Unternehmen effizienter machen und Menschen lästige oder schwierige Arbeiten abnehmen. Fünf Start-ups zeigen, wie das gelingen kann.

VON  
CATHERINE HOFFMANN

Deutschland gehen die Ideen aus? Dem Land der Gründer und Erfinder fehlen mutige junge Unternehmerinnen und Unternehmer? Wer sich in der Münchener Start-up-Szene herumtreibt, kommt zu einem ganz anderen Eindruck: Junge Gründerteams arbeiten daran, Forschungsergebnisse in neue Geschäftsideen zu verwandeln und so wirtschaftliche und gesellschaftliche Probleme zu lösen. Oft spielen dabei künstliche Intelligenz, Quantencomputing und andere moderne Technologien eine zentrale Rolle. Fünf Beispiele, die sogar US-Tech-Konzerne und führende deutsche Unternehmen neugierig machen.

WIE KI GRÜNER,  
SCHNELLER  
UND GÜNSTIGER  
WIRD

„Das Hauptproblem, das wir lösen, ist eigentlich das Problem der KI selbst“, sagt Bertrand Charpentier, Mitgründer von Pruna-AI. Denn diese sei „super teuer“ und sie verschlinge eine Menge Energie. Würde jeder in Deutschland jeden Tag fünf Seiten mit Chat-GPT generieren, bräuchte man allein dafür zwei Atomkraftwerke, um genügend Strom zu haben, rechnet Charpentier vor. Diese Gefäßigkeit führt zu zwei Problemen: Erstens ist der hohe Verbrauch nicht nachhaltig, weil die Ressourcen auf dem Planeten begrenzt sind. Zweitens sind solche Strommengen kostspielig. Große Tech-Konzerne haben natürlich Zugriff darauf, sie investieren sogar in eigene Kraftwerke, um ihre KI-Modelle voranzutreiben. Pruna-AI hat eine bessere Lösung: „Wir haben eine Software entwickelt, die jedes beliebige KI-Modell komprimieren kann – ähnlich wie eine Zip-Datei, die Daten verpackt, um Speicherplatz zu sparen. So machen wir diese Modelle schneller, kleiner, umweltfreundlicher und billiger“, sagt Charpentier. Unternehmen können aber nicht nur ihre Kosten für KI reduzieren. Sie bekommen zudem auch die Möglichkeit, ihre Modelle auf dem Smartphone laufen zu lassen, da sie komprimiert weniger Arbeitsspeicher benötigen.

## WENN DIE HANDY-KAMERA BLINDEN HILFT

„Wir nutzen KI, um blinden Menschen zu helfen“, sagt Sascha Preget, Mitgründer von Smart-AIs, einem Start-up, das vor einem Jahr gegründet wurde. Künstliche Intelligenz bietet blinden Menschen revolutionäre Möglichkeiten. Ein großes Problem sind Hindernisse auf dem Gehweg: E-Scooter, Müll-eimer, Pfosten und dergleichen. Werden diese vom Blindenstock nicht erfasst, kann dies schmerhaft enden. Auch Blindenhunde sind Preget zufolge keine Lösung, da nur zwei Prozent aller Blinden über ein solches Tier verfügen, dessen Ausbildung bis zu 40 000 Euro kosten könnte. Also haben die Gründer eine komplexe KI-basierte Technologie aufs Smartphone gebracht, die mithilfe Handykameras den Gehweg in Echtzeit analysiert und über Objekte in Gehrichtung informiert. „Es gibt viele Leute, die davon profitieren können“, sagt Preget, „allein in Deutschland leben Schätzungen zufolge 280 000 blinde oder stark sehbehinderte Menschen.“ Weltweit seien es 43 Millionen. Sie müssten sich lediglich die App herunterladen und das Handy in einem kleinen Brustbeutel verstauen. Derzeit gebe es 25 Tester in München – und eine wachsende Warteliste von Interessenten aus ganz Deutschland. Preget sagt: „Hoffentlich können wir dieses Jahr eine erste Version auf den Markt bringen.“ Es soll erst der Anfang sein. KI könne zu einem digitalen Begleiter auf dem Smartphone werden, der die Umgebung versteht und beschreibt, der hilft, Straßen zu überqueren oder öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen.

WIE QUANTEN-  
SENSOREN FEHLERHAFTE  
CHIPS ERKENNEN

Unternehmen wie Intel, Nvidia oder TSMC entwerfen und produzieren Chips. Ohne die leistungsfähigen Bauteile läuft nichts in der digitalisierten Welt,

kein Smartphone und kein Supercomputer. Die Herstellung der Halbleiter ist aufwendig, komplex und teuer. Einzelne Wafer können Zehntausende Euro kosten. Und natürlich geht bei der Produktion auch manchmal etwas schief, so kann die Verbindung zwischen zwei Chips defekt sein. Doch die Qualitätskontrolle ist bislang schwierig. Quantum Diamonds hat ein Verfahren entwickelt, mit dem sich die Halbleiter zuverlässig, schnell und kostengünstig testen lassen. Die junge Firma kombiniert dabei eine Quantentechnologie mit künstlicher Intelligenz. „Mit den meisten relevanten Herstellern der Welt haben wir bereits Kontakt“, sagt Fleming Bruckmaier, einer der Mitgründer. Gerade sei man dabei, das erste Gerät an einen Dienstleister zu verkaufen. Das Start-up ist halb Software-, halb Hardwareunternehmen, baut seine Geräte selbst und hat die Programme für Bilderkennung, Datenanalyse und -verarbeitung selbst entwickelt. Das Start-up kann auf Forschungsergebnisse der TUM zurückgreifen. Mit dem Testen von Chips verdient die Firma bereits Geld.

## WIE ALTE BATTERIEN ZU WERTVOLLEN RESSOURCEN WERDEN

Tozero hat eine innovative Lösung für das Recycling von Lithium-Ionen-Batterien entwickelt. Mit einem firmeneigenen Verfahren kann das Start-up kritische Materialien wie Lithium, Nickel, Kobalt, Mangan und Graphit aus alten Batterien zurückgewinnen und dem Materialkreislauf wieder zuführen. „Was uns besonders macht ist, dass wir Lithium und Graphit direkt aus den Lithium-Ionen-Batterien zurückgewinnen können“, sagt Sarah Fleischer, eine der beiden Gründerinnen des Start-ups. Es sei egal, ob es sich dabei um eine Tesla-, iPhone- oder BMW-Batterie handele. Damit seien Alt-batterien kein Giftpüll mehr, sondern eine wertvolle Ressource für kritische Rohstoffe. Tozero nutzt Fleischer zufolge ein hydrometallurgisches Verfahren, das sauber sei und ohne aggressive Chemikalien auskomme. Gerade arbeite man daran, das Verfahren im industriellen Maßstab anzuwenden und eine vollautomatische Produktion aufzubauen. „Danach können wir das Modell einfach kopieren und überall auf der Welt Fabriken

bauen, um Batterien zu recyceln“, sagt Fleischer. Derzeit würden kleinere Elektrobatterien oft auf Mülldeponien landen und größere bei über 1400 Grad verbrannt. So könne man zwar Kobalt, Nickel und Kupfer zurückgewinnen, Lithium und Graphit gehen in diesem Smelting Prozess aber verloren.

## WARUM KI DIE DEUTSCHE SPRACHE VERSTÄNDLICHER MACHT

„Wir haben ein Tool entwickelt, das Texte schnell und günstig in eine leichte, verständliche Sprache übersetzt“, sagt Vanessa Theel, Mitgründerin von Summ-AI. „So werden Informationen für Menschen mit Lernschwierigkeiten oder Migrationshintergrund zugänglicher.“ Bereits im Studium haben die drei Gründer das große Potenzial von KI erkannt. Sie wollten es zur Lösung eines gesellschaftlich relevanten Problems einsetzen und gründeten vor drei Jahren die Firma. Inzwischen sind 17 Leute im Team, darunter Sprachwissenschaftler, Experten für Marketing und Vertrieb sowie Entwickler. Das Übersetzungsprogramm basiert auf einem Natural Language Processing (NLP)-Modell, einer KI, die darauf spezialisiert ist menschliche Sprache zu verstehen. „Unsere Kunden sind Städte, Gemeinden und sogar Ministerien, so haben wir beispielsweise für eine Stadt den Grundsteuerbescheid vereinfacht“, sagt Theel. Leichte Sprache sei kein Nischenthema: Mehr als zehn Millionen Menschen in Deutschland verlieren sich im Alltag darauf. Die Kommunikation zwischen Regierungen und Bürgern ist also ein großer Teil der Arbeit. Aber auch im sozialen Sektor, bei Diakonie und Arbeiterwohlfahrt etwa, wo Menschen mit Lernschwierigkeiten arbeiten, kommt das Tool zum Einsatz.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 09.03.2025

## Wie KI die europäische Raumfahrt stärken kann

Ein deutsches Start-up möchte möglichst viele europäische Satellitennetze zusammenbringen, um die Datenkommunikation aus dem All zu optimieren, als Antwort auf Space-X.

VON  
DIETER SÜRIG

Wenn deutsche Start-ups im Weltraum Geld verdienen wollen, dann geht es nicht nur um Big Data und Raketen, sondern in jüngster Zeit vor allem um Satelliten. Beispielsweise möchte die Firma Ororatech ein Satellitennetz aufbauen, um Waldbrände weltweit schneller erkennen zu können. Marble Imaging versucht in Bremen, mit eigenen Satelliten täglich die gesamte Erdoberfläche hochauflösend abzubilden. Mit Rivada und Unio wollen wiederum zwei andere Gründerfirmen ein Netz für Breitbandinternet im Erdorbit platzieren. Und dazu kommt auch noch die Europäische Union und möchte mit Iris<sup>2</sup> ebenfalls ein eigenes Internet aus dem All aufbauen.

Die Zahl der Fluggeräte, die da um die Erde schwirren, wächst sowieso, nun ja, exorbitant, wenn Elon Musks Firma Space-X alle paar Tage ihr Starlink-System erweitert. Es kommt bald auf rund 10.000 Satelliten. Eigentlich müsste man die verschiedenen Konstellationen doch irgendwie kombinieren können und damit eine sichere weltweite Datenkommunikation optimieren, hat sich der Raumfahrtgenieur Onur Deniz gedacht. Sein Start-up Neuralagent hat deshalb ein Modell entwickelt, das auf künstlicher Intelligenz (KI) basiert. „Ein gemeinsames Netzwerk kann Satelliten verschiedener Hersteller steuern, so dass sie sich gegenseitig verstehen und adaptiv kontrollieren können“, sagt Deniz. Sprich: Sie sollen sich mithilfe von KI optimieren und voneinander lernen. „Wir brauchen eine Intelligenz, die dieses Netzwerk verschiedener Hersteller zusammenbringt“, sagt Deniz. Ziel sei ein sich selbst organisierendes schnelles Kommunikationsnetzwerk mit möglichst kurzen Reaktionszeiten. Dabei können sogar Wetterdaten helfen, da Wolken stören können, wenn ein Satellit Daten per Laser an eine Bodenstation senden will.

Seiner Meinung nach könnte dies auch die Antwort Europas auf US-Megakonstellationen wie Starlink sein. Immerhin ist die Rede von langfristig mehreren Zehntausend Satelliten. Mal abgesehen von der Belastung des Erdorbits durch die schiere Menge, habe Europa nicht die Kapazitäten, so etwas aufzubauen, sagt Deniz. „Wir können aber mehrere europäische Hersteller in einem Netzwerk zusammenbringen.“ Insbesondere mithilfe optischer Laserlink-Satelliten könnte das Netzwerk eine Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit erreichen, die mit Starlink vergleichbar sei – jedoch mit deutlich weniger Einheiten. Sein Kalkül: „Wer nur ein kleines Satellitennetzwerk aufbaut, hat nur einen kleinen Markt und kann nicht skalieren.“ Europa müsse solch ein System deswegen gemeinsam aufbauen.

Um dies zu realisieren, braucht aber auch sein Start-up eigene Satelliten. „Wir wollen kleine Schwarmssatelliten bauen, die große Satelliten unterstützen“, sagt Deniz. Zum Auftakt seien erst einmal zehn bis 20 kleine Fluggeräte zu Demozwecken nötig, im Fachjargon Cubesats genannt. Diese sogenannten „KI-Agents“ könnten dann das Zusammenspiel vorhandener europäischer Satellitenkonstellationen optimieren. Die eigenen Satelliten will er sich vom Start-up Reflex bauen lassen. Die ersten sollen 2026 starten, mit einer Rakete der US-Konkurrenz Space-X, weil es noch kaum europäische Startmöglichkeiten gebe. Nötig seien zudem etwa hundert Kilogramm schwere sogenannte Mastersatelliten mit besagten Laserterminals.

„WIR WOLLEN  
DIE ABHÄNGIGKEIT  
VON US-ANBIETERN  
DURCH KI  
ABSCHAFFEN.“

Jeder kleine Betreiber könne bei dem Projekt von einem größeren Netz und Einzugsgebiet profitieren, ohne selbst zahlreiche Satelliten bauen und starten zu müssen, sagt Deniz. Zum anderen könnten sich zum Beispiel Daten von Erdbeobachtungssatelliten via Laserlink schneller verbreiten. „Wir können ein Ökosystem bauen und eine Schnittstelle anbieten, mit denen die speziellen Anforderungen und Daten dann Regierungen oder Militär zur Verfügung stehen. Dies ist ein zusätzlicher Umsatzbringer.“



Der Gründer stellt sich vor, dass mit der KI-Funktion auch mehr Anwendungsmöglichkeiten entstehen könnten, als wenn einzelne kleine Konstellationen ihre Services anbieten. „Sie sind dann nicht mehr für einen Nischenmarkt unterwegs, sondern Teil eines großen Netzwerks.“ Neuralagent erarbeitet gerade eine Studie für die europäische Raumfahrtagentur Esa, um die optimale Zahl von Satelliten für solch ein Netz zu ermitteln. Bleibt die Frage, ab welchem Punkt es sich für Konkurrenten lohnt, so eng miteinander zu kooperieren.

„BEI UNS  
GIBT ES BESSERE  
ERGEBNISSE.“

Deniz will das Projekt mit privaten Investoren finanzieren, die erste Finanzierungsrunde soll mehrere Millionen Euro bringen, die nächste dann das Zehnfache. Ziel sei es letztlich, ein Konsortium zu gründen, um das KI-Satellitensystem aufzubauen. Das Netz will Neuralagent allerdings nicht selbst betreiben, denkbar sei, es an die EU zu geben, vielleicht auch in Kombination mit dem geplanten Breitbandsatellitennetz Iris<sup>2</sup>. Man spreche aber auch mit großen Netzwerkanbietern.

Wie soll das System organisiert sein? Das Start-up baut auf ein weniger komplexes dezentrales Agent-basiertes KI-System, das auch nach einem Ausfall einzelner Satelliten funktioniert. „Große KI-Modelle müssen immer trainieren, wenn neue Satelliten dazukommen, die Performance geht runter“, sagt Deniz. „Bei uns gibt es mehrere Knoten, weniger Rechenpower, aber bessere Ergebnisse.“ Das System von Neuralagent könnte auch eigenständig plötzliche Veränderungen erkennen, wie etwa einen Netzwerkausfall, und darauf reagieren. Je mehr Knoten, also dezentrale Satelliten dabei seien, desto effizienter. Bei großen KI-Modellen sei das umgekehrt. „Wir wollen die Abhängigkeit von US-Anbietern durch KI abschaffen“, sagt er. US-Konkurrent Aalyria wolle sein Netzwerk zum Beispiel zentral steuern, „was bei einer großen Anzahl von Knoten erhebliche Rechenressourcen und hohe Kosten verursacht“.

Im Frühjahr hat Deniz erste Verträge mit dem Airbus-Konzern abgeschlossen. Dabei geht es um die militärische Nutzung eines KI-basierten Kommunikationsnetzwerks im All, kombiniert mit Kommunikationsoptionen am Boden und in der Luft. Das alles innerhalb des Future Combat Air System-Programms (FCAS) der Verteidigungsministerien Frankreichs, Deutschlands und Spaniens. Damit solle die Verteidigung Europas gestärkt werden. „Diese Kooperation wird unsere Kompetenzen bei zukünftigen und auch bei bereits vorhandenen Systemen verbessern“, sagt Airbus-Manager Juan Emilio Murillo Martinez.

Deniz vergleicht das dezentrale Konzept für solch eine sichere Kommunikationsstruktur mit einem bewährten Modell aus dem Tierreich: mit „Ameisen, die klein sind, sich aber groß organisieren können“.

Dieter Sürig, Redakteur im SZ-Wirtschaftsressort, interessieren vor allem zwei Themen, die jeden von uns betreffen: kommerzielle Raumfahrt und Buchhandel. Bücher – ist klar, aber auch Raumfahrt ist aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken, etwa für Wettervorhersagen, Telekommunikation, Navigation und Erdbeobachtung im Kampf gegen den Klimawandel.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 30.10.2024

## Willkommen im deutschen KI-Kraftzentrum

*Deutschland will in Sachen künstliche Intelligenz zu den USA und China aufschließen. Eigentlich ist alles da: brillante Köpfe, viel Geld und der Wille. Aber auch die Angst, dass es wieder mal floppen könnte. Ein Besuch in Heilbronn.*

VON  
JANNIS BRÜHL

Die Adresse lautet, und das ist jetzt wirklich nahelegend, „Im Zukunftspark“. Nur die Hausnummer zu finden, gelingt dem Taxifahrer zunächst nicht, weil sich hier alles ständig ändert, weil hier mit Tempo eine Art Stadt in der Stadt entsteht. „Die Gebäude schießen wie Pilze aus dem Boden“, sagt er, bis er endlich vor einem kastenförmigen Zweckbau am Neckarkanal hält.

In einem Gewerbegebiet in Heilbronn steht die Keimzelle von Deutschlands großem Experimentierfeld für künstliche Intelligenz (KI): Co-Working-Büros, in denen ein Konglomerat aus Milliardären, Industrie und Hightech-Fachleuten versucht, die KI-Revolution einzudeutschen. Es geht darum, die deutsche Wirtschaft samt Mittelstand durch selbstlernende Software wettbewerbsfähig zu halten.

Zumindest in Heilbronn soll Deutschland mit den KI-Weltmächten USA und China mithalten. Die Technologie verspricht, monotone Arbeitsabläufe von Büromenschen zu automatisieren, Fabriken effizienter machen, Texte und Computercode zu schreiben. Sie soll den homo faber, den schaffenden Menschen, auf das nächste Niveau heben.

Willkommen also in Heilbronn.

Die Büros sind die erste Ausbaustufe des Innovation Park Artificial Intelligence (Ipai). Die Schwarz-Gruppe - der Konzern hinter Lidl - ist die treibende Kraft hinter dem Ipai. Sie nimmt viel Geld in die Hand, um zum digitalen Player zu werden. Hinter jeder Glasscheibe sitzt hier ein anderes Unternehmen: Porsche, der Maschinenbauer Schunk, der Softwareentwickler MM-Make, der mittlerweile zur Schwarz-Gruppe gehört. In einem Raum besprechen sich junge Leute aus verschiedenen Firmen vor einem Flipboard, danach gibt es in der Gemeinschaftszone Bagels und Karottensalat.

Weiter nördlich erstreckt sich auf 23 Hektar der eigentliche KI-„Campus“. Ein kreisrundes, autofreies KI-Dorf, samt Vernetzungszentrum für Start-ups und einem bunt leuchtenden zylinderartigen Bau für Veranstaltungen.

Im Ipai-Netzwerk sollen sich Unternehmen gegenseitig befruchten. Sie arbeiten an einer Mission, angetrieben vom Geld der zwei reichsten Deutschen: Dieter Schwarz, der Lidl- und Kaufland-Gründer, und Quandt-Erbin Susanne Klatten. Beide investieren Millionen in die KI-Offensive.

Für die Stadt Heilbronn, die Schwarz-Gruppe und die Stiftung von Dieter Schwarz ist das Ipai ein Prestigeprojekt. Ohnehin baut der Lidl-Milliardär seine Heimatregion um Neckarsulm und Heilbronn herum zum Digitalstandort mit internationalem Anspruch aus. Auch die von Susanne Klatten geförderte Gründer-Szene der TU München mischt mit. Auf der Achse München-Heilbronn sollen sich die deutschen KI-Anstrengungen multiplizieren.

Noch ist hier alles in der Startphase, handfest geht es nur in einem der Büros zu, in dem das Team von Schunk sitzt. Der Maschinenbauer ist unter anderem spezialisiert auf Greiftechnik, hat seinen Hauptsitz in Lauffen am Neckar, 20 Minuten von hier.

Ein Greifarm, gesteuert von KI, hebt einen Stift auf, dann eine Fernbedienung. Was für einen gesunden Menschen simpel ist, war lange ein zäher Prozess für Roboter.

In zwei Dimensionen kann der Greifarm schon gut fassen. Nun geht es um die dritte. Martin May, bei Schunk für Technologie- und Innovationsmanagement zuständig, sagt: „Es können Teile übereinander geschichtet sein, oder Teile werden in gefüllten Kisten gegriffen. Dann muss eine Höheninformation vorhanden sein.“ Die Höhe soll bald die KI berechnen.

Denn es gibt mittlerweile neuronale Netze - dem

menschlichen Gehirn nachempfundene Computerstrukturen, die die KI revolutioniert haben. Sie lernen die Grundform von Objekten. Alte Roboter konnten nur in einer Schablone greifen. Heute kriegt sein Greifarm auch ungeordnete Teile zu fassen, sagt May, etwa in einer Kiste voller Kabel und Metallteile. „Das funktioniert auch mit verformbaren Teilen wie Gummibärchen oder Schleppketten.“

Das ist die Stärke der neuen KI: Sie hat so viel „gesehen“, dass sie sich auch im Chaos zurechtfindet, zumindest einigermaßen.

Konkurrenz untereinander gibt es hier im Firmenflecht in Heilbronn angeblich nicht. May sagt: „Jeden Tag werden Dutzende neue KI-Werkzeuge und Ansätze veröffentlicht. Da alle Firmen am Ipai mit den Werkzeugen arbeiten und diese testen, nutzen wir die Nähe und tauschen uns über unsere Erfahrungen aus.“

Auch andere KI-Zentren auf dem Kontinent wie Paris werden nicht als Konkurrenten gesehen. Es geht schließlich gegen die USA und China. Die Idee ist, die moderne Software-Technologie mit deutschen Auto- und Maschinenbauern zusammenzubringen. Start-ups sind Teil des Ökosystems, die „Campus Founders“ sitzen nebenan, sie haben vergangenes Jahr mehr als 30 Start-ups in Pitch-Wettbewerben antreten lassen. Aber es wird auch für den Weltmarkt gedacht, wie sich im Büro von Porsche zeigt.

Armin Kurrale, Programm-Manager für Daten und KI beim Autobauer, zeigt auf einen Bildschirm. Dort sieht man ein Label mit Spezifikationen, das der Hersteller auf den schmalen Rändern seiner Autotüren aufdrucken lässt. Stehe dort ein Fehler, könnten Zollbehörden den Import blockieren, zum Beispiel in China, sagt Kurrale: „Unsere Produktionsmitarbeiter in den Werken in Deutschland können in der Regel kein Chinesisch.“ Aber eine gute KI könne die Labels verstehen und prüfen.

Was sie in Heilbronn und anderswo in Deutschland noch brauchen, sind die besten Leute. Und da ist Gabriel Matuschka skeptisch. Er sitzt in Berlin. Als Partner bei der Risikokapitalfirma Fly investiert er selbst in KI-Firmen und sagt: „Die deutschen Talente starten ihre Firmen eher außerhalb Deutschlands.“

Er nennt es „das deutsche MP3-Modell: Irgendwer erfindet's hier, jemand in einem anderen Land macht dann Geld damit.“ So wie es einst dem Fraunhofer-Institut mit dem digitalen Musikstandard MP3 erging. Nun sei es mit der Forschung des Münchener Professors Björn Ommer passiert. Dessen Team entwickelte die KI Stable Diffusion, die auf Kommando beein-

## NECKARSULM UND HEILBRONN, DIGITAL- STANDORTE MIT INTERNATIONALEM ANSPRUCH

GEHEN KI-TALENTEN  
LIEBER INS  
AUSLAND?

druckende Bilder erzeugt. Kommerziell vertrieben wird die Technologie aber vom Londoner Unternehmen Stability AI.

Einer, der bei Deepmind war und zurückkehrte, ist Karl Moritz Hermann. In Berlin führt er das Startup Reliant AI. Es soll Pharmafirmen helfen, mit KI die richtigen Mittel zu finden. Er kritisiert, wie viel Papierkram KI-Fachleute erledigen müssten, um an Fördergeld zu kommen. „Elektrische Unterschriften sind heutzutage machbar, andere EU-Länder und die USA schaffen das auch. Da frage ich mich, warum Deutschland das nicht auf die Kette bekommt.“ So müsste man umständlich und teuer zum Notar, besonders für internationale Investoren sei das nervig. „Das sind in Deutschland viele kleine Nadelstiche, die es einem schwer machen.“ Die Bundesregierung fördert Erforschung, Entwicklung und Einsatz von KI bislang mit 3,5 Milliarden Euro in mehr als 150 Initiativen, heißt es aus dem Bundeswirtschaftsministerium.

„DAS SILICON  
VALLEY WAR SCHLIESS-  
LICH EINST AUCH NUR  
EIN UNSCHEINBARES  
STÜCK LAND.“

Und wann kommt nun der Zalando-Moment der künstlichen Intelligenz?

Die Schwarz-Gruppe sieht ihr Zalando jedenfalls in Aleph Alpha und seinem Chef Jonas Andrulis, den manche als eine Art KI-Retter Deutschlands feiern. Das Unternehmen hat ein sogenanntes KI-Sprachmodell entwickelt, das Unternehmen und Behörden hilft, ihre internen Informationen bestmöglich zu nutzen. Mit Investitionen von fast 500 Millionen Euro von der Schwarz-Gruppe, Bosch und anderen soll es zum deutschen Gegenstück zu Open AI werden, den Erfindern des berühmten Chatbots ChatGPT. Im Ipai hört man mehrfach den Satz „Wenn Aleph Alpha dann hier ist ...“ Dann, so die Hoffnung, geht es richtig los.

Aber dass die aufwändige Technologie überhaupt die horrenden Summen, die nun investiert werden, wieder einspielen kann, muss die Branche noch beweisen, von Open AI bis Aleph Alpha.

Im Ipai sitzt Johannes Keller auf einem Hochstuhl, er arbeitet bei Applied AI. Die Initiative und Beratung für KI entstand aus dem Netzwerk der TU München, das von Susanne Klatten gegründet wurde. Keller arbeitete vorher bei Amazon Web Services, dem Cloud-Herzstück des Megakonzerns. Nun sitzt er in Heilbronn, draußen das Gewerbegebiet im grauen Schneeregen, und sagt: „Die zwei reichsten Menschen Deutschlands glauben an diese Vision. Ich bin von München hergezogen, weil ich gesagt habe: ‚Was, wenn es klappt?‘ Das Silicon Valley war schließlich einst auch nur ein unscheinbares Stück Land.“

Das ist die große Frage für die deutsche Wirtschaft, und kein KI-Chatbot kann sie beantworten.

Was, wenn es klappt?

Jannis Brühl leitet das Digitalteam der SZ. Er studierte Politik und Amerikanistik in Erlangen und Portland, Oregon. Nach seinem Volontariat bei SZ.de war er zunächst Mitarbeiter im Wirtschaftsressort, 2013 Arthur-F.-Burns-Stipendiat in der Redaktion von ProPublica in New York und zwischenzeitlich Korrespondent für Nordrhein-Westfalen in Köln und Düsseldorf.

ERSCHIENEN IN DER SZ VOM 04.03.2024

## IMPRESSUM

Süddeutsche Zeitung Langstrecke

VERLAG  
Süddeutsche Zeitung GmbH  
Hultschiner Straße 8  
81677 München

Dies ist eine Anzeigensonderveröffentlichung der Süddeutschen Zeitung GmbH in Kooperation mit Telekom Deutschland. Die Süddeutsche Zeitung ist weder für den Inhalt der Anzeige noch für ggf. angegebene Produkte verantwortlich.

Danke an das Team von SZ Institut.

REDAKTION UND KOORDINATION  
Dirk von Gehlen, Michael Neißendorfer\*, Andreas Freitag

GRAFIK  
Erica Lefstad und Carina Müller

ILLUSTRATIONEN  
Carina Müller (studio MLLR) + Adobe Firefly

PROJEKTKOORDINATION TELEKOM  
Tatjana Geierhaas

DRUCK  
novaconcept schorsch GmbH,  
95326 Kulmbach

\*freie/r Mitarbeiter/in

MEHR ZUR LANGSTRECKE UNTER  
[sz.de/langstrecke](http://sz.de/langstrecke)

SONDERAUSGABE IN ZUSAMMENARBEIT  
MIT TELEKOM DEUTSCHLAND



Connecting  
your world.



**EUER EINSATZ IST UNSERE MISSION  
WEIL DU REINGEHST,  
WO ANDERE WEGLAUFEN**

**T Mission**

Die Zukunft der Einsatzkritischen  
Kommunikation mit T Business.





COME  
**CLOUD**  
WITH US

Bild generiert mit AI



CLOUD vereinfachen.  
Souveränität stärken.  
**Jetzt Beratung anfordern!**

