



brandeins.de
27. Jahrgang

Heft 09
September 2025

12 Euro
C 50777

brandeins

Das geht!

Ein Realitäts-Check

Push dein Business.

Rechnung bezahlt.
Belege gescannt und
schon verbucht.
Mit Lexware.

Jetzt testen
50 % sparen.



Lexware

- Vor 25 Jahren titelte brandeins: „Die Herausforderung für die Neue Wirtschaft: Teilen“. Wir gingen damals davon aus, dass die Digitalisierung zu mehr Wertschöpfung mit weniger Beschäftigung führen würde und dass sich Staat und Gesellschaft für den Übergang etwas einfallen lassen müssten. Unser Vorschlag: ein bedingungsloses Grundeinkommen.

Es kam anders. Deutschland bewegte sich in Richtung Vollbeschäftigung, und das Grundeinkommen wurde zwar diskutiert, aber nie wirklich verstanden, wie die aktuelle Diskussion um das Bürgergeld zeigt. Tatsächlich ging es nie um die Alimentierung der vermeintlich Arbeitsscheuen, sondern um ein System, das eine viel produktivere Wirtschaft erlaubt. Und eine Gesellschaft, in der Erwerbsarbeit nicht mehr der einzige Maßstab für Wertschätzung sein kann.

Nun aber könnte künstliche Intelligenz (KI) dafür sorgen, dass sich unsere Prognose von damals mit Verspätung erfüllt. Der Ökonom Carl Frey jedenfalls sieht in naher Zukunft viele Arbeitsplätze schwinden, auch wenn er weit davon entfernt ist, KI zu überschätzen. Alles übertrieben, hält »Wired«-Gründer Kevin Kelly dagegen: „Ich sehe keine Anzeichen für eine reale Massenarbeitslosigkeit durch KI.“

Wer recht behält, werden wir sehen. Aber nichts wäre sträflicher, als einfach mal abzuwarten. Längst ist die künstliche Intelligenz in unser Leben eingedrungen, neue Geschäftsmodelle entstehen, die ohne sie nicht möglich gewesen wären, KI-Agenten übernehmen Jobs, und digitale Zwillinge eröffnen ganz neue Möglichkeiten für Industriebetriebe, Stadtplanerinnen und Architekten. Diese Entwicklungen, da sind sich die 16 von uns befragten Experten trotz aller Unterschiede einig, werden unser Leben und unsere Arbeitswelt verändern.

Umso gefährlicher, dass die öffentliche Debatte in Deutschland von Themen wie Migration, Rentenkürzungen und Bürgergeldentzug beherrscht wird. Wenn Freys Prognose zutrifft, werden vor allem zeitraubende Routinearbeiten für Wissensarbeiter und Berufseinsteiger wegfallen, vielen bleibt weniger bis nichts mehr zu tun. Wäre es da nicht höchste Zeit, zu überlegen, wie wir uns darauf vorbereiten?

Außer Frage steht, dass sich alle, die nach vorn denken, mit den Möglichkeiten der neuen Technik für die eigene Arbeit, die eigene Firma, das eigene Leben befassen sollten. Denn ob es ein Fluch wird oder ein Segen, bestimmt nicht die KI: Das ist unser aller Job. ■

PS:

Das finden Sie alles etwas beunruhigend, und Sie wüssten gern, wie Sie Ihr Unternehmen fit für die Zukunft machen? Dann empfehle ich Ihnen die Bestenliste deutscher IT-Dienstleister, die brandeins/thema und die Statistik-Plattform Statista auch in diesem Jahr ermittelt haben. Auf Seite 81 führt Sie ein QR-Code direkt zur digitalen Ausgabe.



Gabriele Fischer, Chefredakteurin
gabriele_fischer@brandeins.de

Redaktion brandeins,
Friesenweg 4 (Haus 1–3), 22763 Hamburg

Titelbild: ©Meiré und Meiré,
erstellt mit Adobe Firefly, 2025

INHALT



Befreit die
Bankerin
Martina Weinert
Europa
aus dem
Schwitzkasten
amerikanischer
Bezahlssysteme?
– S. 74

WIE STEHT ES
UM DAS GESCHÄFT
DER BEAUTY-KETTE
DOUGLAS?
– S. 112

Ist Eigenlob gut für
die mentale Gesundheit?
– S. 10

Einstieg

Editorial — Seite 3
Mikroökonomie: eine griechische Malerin — Seite 6
Die Welt in Zahlen — Seite 8
Business Bullshit: Lob des Eigenlobs — Seite 10
Das geht: vogelfreundliche Windparks — Seite 12

Schwerpunkt: KI

Wie sehen Fachleute die KI-Welt im Jahr 2035? — Seite 14
Was kann die Technik? Ein Realitäts-Check — Seite 18
Vier Menschen, die KI beruflich nutzen — Seite 28
Stephan A. Jansen über kollaborative Intelligenz — Seite 38
Das nächste große Ding: virtuelle Beschäftigte — Seite 40
Hilft KI, den menschlichen Geist zu verstehen? — Seite 50
Ein smarterer Roboter für die Landwirtschaft — Seite 58
Neue Spielregeln braucht die digitale Ökonomie — Seite 66
Europäische Alternativen zu Internetkonzernen — Seite 73
Wero: das neue europäische Bezahlungssystem — Seite 74
Frische Zahlen: die besten IT-Dienstleister — Seite 80
Wieso KI bislang nicht die Produktivität steigert — Seite 82
Freifläche: Tiktok-Protokolle von Schülern — Seite 88

Geld und Leben

Eine Hamburger Schule wagt mehr Demokratie — Seite 92
Besuch bei Pionieren der Kreislaufwirtschaft — Seite 104
Blick in die Bilanz von Douglas — Seite 112
Was wäre, wenn wir eine Digitalsteuer hätten? — Seite 114
Prototyp: Verpackungen ohne Plastik — Seite 117
Leichte Sprache: ein Philosoph im O-Ton — Seite 119
brandeins Service und Impressum — Seite 120
Gewinnspiel — Seite 121
Test: Bedroht KI Ihren Job? — Seite 122

WIE SIE

WIE BRINGT MAN EINER MASCHINE BEI,

TOMATEN ZU PFLÜCKEN? – S. 58

Welche Agenten
stecken hinter dem Comic Lissy Pony?
– S. 40

Ist KI der Schlüssel zum Verständnis
unseres Bewusstseins? – S. 50

BEGINNT MIT E-AUTO-BATTERIEN DIE ÄRA DER
KREISLAUFWIRTSCHAFT? – S. 104

WIE SIEHT TIKTOK IN WORTEN AUS? – S. 88 WIE SIEHT TIKTOK IN WORTEN AUS? – S. 88 WIE SIEHT TIKTOK IN WORTEN AUS? – S. 88

Was,
wenn Kinder
an Schulen
mitbestimmen
dürfen?
– S. 92

+ Was bringt KI für die Volkswirtschaft? – S. 82



MIKROÖKONOMIE

Die kleinste
wirtschaftliche Einheit:
der Mensch

Eine Ikonenmalerin in Griechenland

Text und Fotografie: Martina Katz



Maria Tsimpoka, 58, kommt aus Sparta, einer Stadt auf dem Peloponnes. Nach der Schule machte sie eine Ausbildung zur Friseurin und belegte Computerkurse. Mit 32 lernte sie ein Jahr lang am staatlichen Berufsbildungszentrum KEK von Tripoli Ikonenmalerei, also die Darstellung des Lebens von Heiligen. 2001 eröffnete sie eine Werkstatt mit Laden in Mistras, fünf Kilometer von Sparta entfernt. Dort malt sie Ikonenbilder. Inzwischen verkauft sie fast drei Viertel ihrer Arbeiten an Griechinnen und Griechen, die im Ausland leben. Sie ist verheiratet und hat zwei Kinder.

Verdienst, Grundkosten, Altersvorsorge (monatlich)

Maria Tsimpoka verdient im Schnitt 1.400 Euro mit der Ikonenmalerei. Durch den Verkauf von Rosenkränzen, Holzamuletten und religiösen Schlüs-

selanhängern kommen 600 Euro hinzu. Als Selbstständige leistet sie im Quartal eine Steuervorauszahlung von 873 Euro. Für die Kranken- und Rentenversicherung zahlt sie 300 Euro. 400 Euro sind für die Miete der Werkstatt fällig, 200 Euro für Strom, Gas und Wasser. Das Material kostet insgesamt 200 Euro. 80 Euro bezahlt sie für die Steuerberaterin, 57 Euro für Internet und Handy. Das Sportstudio kostet 55 Euro. Für die Fahrt zwischen Sparta und Mistras fallen Benzinkosten von 25 Euro an. Mit ihrem Ehemann lebt sie in einer abbezahlten Eigentumswohnung in Sparta. Die Nebenkosten übernimmt er. Ihr bleiben also knapp 390 Euro für sonstige Ausgaben.

Was bedeutet Ihnen Arbeit?

Schon als Kind habe ich davon geträumt, zu malen. Jetzt male ich Ikonen auf Leinwände und kopiere Bilder auf Holz. Ich liebe diese Arbeit.

Was ist Ihr größtes Problem, und wie gehen Sie damit um?

Die steigenden Materialkosten. Der Preis für Blattgold etwa hat sich innerhalb eines Jahres fast verdoppelt. Ich arbeite bereits sieben Tage pro Woche und muss sehen, dass ich über die Runden komme.

Was tun Sie, wenn Sie sich etwas Besonderes gönnen wollen?

Ich gehe mit meinem Mann und Freunden Essen. Im Sommer fahren wir an den Strand zum Schwimmen. Außerdem gehe ich mindestens zweimal pro Woche ins Fitnessstudio.

Was erwarten Sie von der Zukunft, und was tun Sie dafür?

Das Geschäft der Ikonenmalerei wird immer schwieriger, denn die meisten Kunden wollen keine Originale, sondern billige Kopien kaufen. Ich versuche mich abzusetzen, indem ich kompliziertere und ungewöhnliche Ikonenbilder anfertige. ■

Griechenland

Einwohner	10,4 Millionen
Währung	Euro (EUR); 1 Euro = 100 Cent
Nationaler monatlicher Mindestlohn	830 Euro
Monatliches Durchschnittseinkommen pro Kopf	1.640 Euro
Human Development Index	Platz 34 (von 193 Staaten)

Aktuelle Preisbeispiele in Euro (zum Vergleich: Deutschland)

1 Ikonenmalpinsel	3 (9,95)
25 Blatt Blattgold	56 (98,77)
400 Milliliter Lackspray	25 (33,86)
500 Gramm Walnusskerne	3,40 (4,99)
1 Kilogramm Orangen	1,30 (3,48)



Jonas Deichmann
Entrepreneur & Extremsportler

BUSINESS IST NICHT IMMER USUAL.

Eine normale Business-Versicherung kriegt jeder.
Sie kriegen Hiscox. Individuelle Absicherung
und persönlicher Schadenservice.

Wir schützen, was Sie schätzen.

Mehr erfahren auf
hiscox.de/herzblut



DIE WELT IN ZAHLEN

Text: Holger Fröhlich

Zahl der Kampfschiffe der US-Marine im Jahr 2005	282
Zahl der Kampfschiffe der chinesischen Marine im Jahr 2005	220
Zahl der Kampfschiffe, die seitdem bei der US-Marine dazugekommen sind	13
Zahl der Kampfschiffe, die seitdem bei der chinesischen Marine dazugekommen sind	180

Zeit bis zur Fertigstellung eines Flugzeugträgers, in Jahren, ... in den USA	11
... in China	4,5

Zahl der britischen Premierminister seit dem Jahr 1721	58
... davon besuchten das Privat-Internat Eton	20
... davon studierten an den Universitäten Oxford oder Cambridge	45
Aktuelle Gesamtkosten für eine Ausbildung in Eton und Cambridge oder Oxford, in Euro	400.000

Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2024, in Billionen Euro, ... aller US-Bundesstaaten insgesamt	25,1
... aller 27 republikanisch regierten US-Bundesstaaten	10,2
... der vier wirtschaftsstärksten Länder Europas (Deutschland, Frankreich, Italien, Spanien)	11,0

Erhöhung der Wahrscheinlichkeit, dass sich eine angeschnallte Frau bei einem Frontal- zusammenstoß schwerer verletzt als ein Mann (bei einem vergleichbaren Unfall), in Prozent	73
--	----

Anteil der entzogenen Visa in den USA im Jahr 2025, in Prozent, ... von chinesischen Studentinnen und Studenten	14
... von indischen Studentinnen und Studenten	50

Kaufkraftbereinigter gesetzlicher Mindestlohn im Jahr 2024, in Euro pro Stunde, ... in Deutschland	9,9
... in Großbritannien	8,2
... in den USA	4,5

Zahl der Tage, die vergangen sind, seit der US-Armee-Arzt Jesse William Lazear nachgewiesen hat, dass Gelbfieber von Moskitos übertragen wird, und dessen eigenem Tod durch Gelbfieber	17
---	----

Quellen: Foreign Affairs; Eton, Windsor Local History Group, Oxford, Cambridge; Statistisches Bundesamt, U.S. Bureau of Economic Analysis, Brookings Institute; Consumer Reports; »Economic Times India«; Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut; Universität Virginia

Weitere spannende Vergleiche finden Sie in **Besser leben in Zahlen**. In ihrem neuen Buch gehen Anabelle Körbel und Katja Ploch der Frage nach: Was müsste für eine bessere Welt getan werden? Erhältlich über den QR-Code sowie im Handel.



Motherf*cking wind farms!



Nicht im Handel erhältlich

Wir wissen, dass die Entwicklung von Energieinfrastruktur Diskussionen verursacht – manchmal verbunden mit starken Emotionen. Aber was wäre, wenn Offshore-Windparks mehr könnten als nur fossilfreien Strom zu produzieren? Und wir dort draußen auch Snacks anbauen könnten? Wir nennen das Wind Farming.

Der Geschmack von Windkraft

Die Meere stehen weltweit unter Druck, verursacht durch menschliche Aktivitäten. Der Anbau von Meeresalgen kann dem entgegenwirken, da sie der Umgebung CO₂ und überschüssige Nährstoffe entziehen. Indem wir zwischen den Turbinen an zwei unserer dänischen Offshore-Windparks Algen anbauen, können wir dort dazu beitragen, die Wasserqualität zu verbessern und die Regeneration des Meeres zu unterstützen. Unter den Wellen bilden die Felsen, die die Fundamente der Turbinen

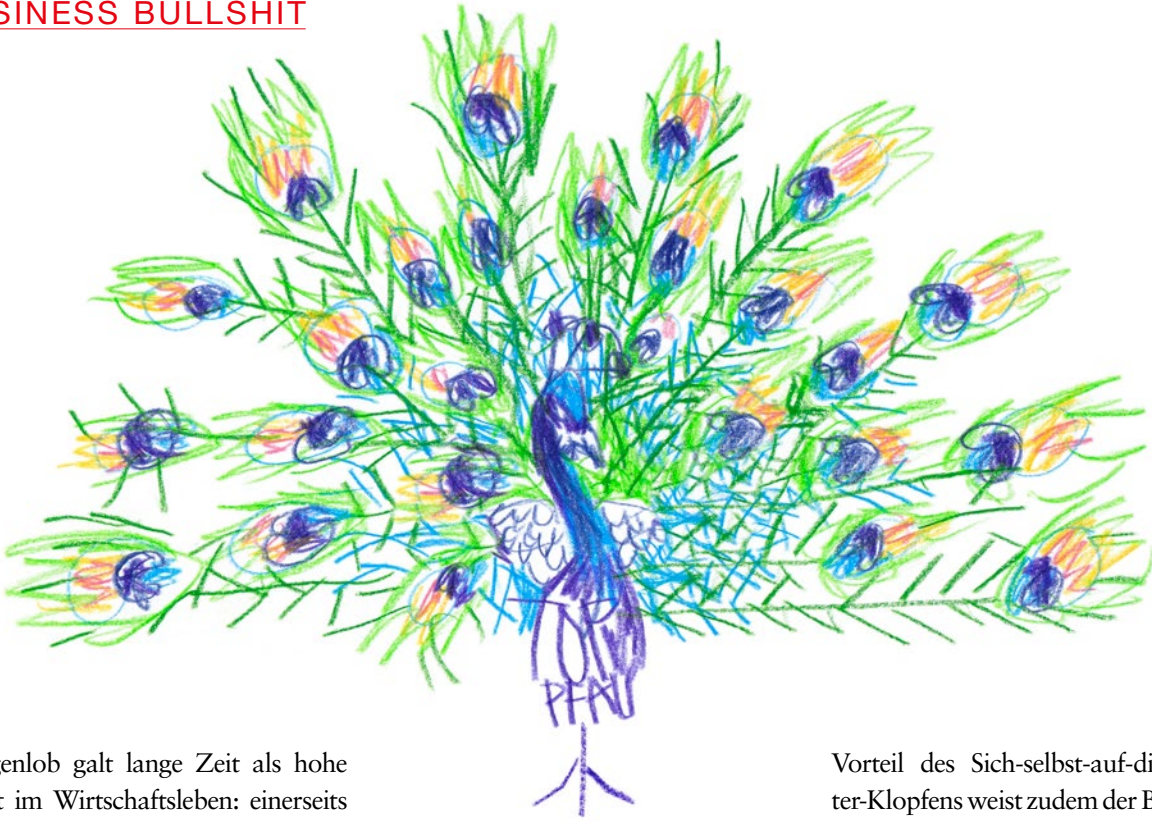
schützen, künstliche Riffe und bieten so Lebensraum für Meerestiere. Wenn wir die Natur rund um unsere Anlagen miteinbeziehen, tun wir also mehr, als nur fossilfreien Strom zu produzieren.

Und noch ein Bonus: Algen sind nährstoffreich und können zu Arznei-, Futter- oder Lebensmitteln weiterverarbeitet werden. Wir haben sie deshalb geerntet und mit ihnen einen leckeren Snack hergestellt.

Er ist ein Vorgeschmack auf die Möglichkeiten einer Zukunft ohne fossile Brennstoffe. Er zeigt, wie verschiedene Branchen zusammenarbeiten können, um dasselbe Areal mit gebündelten Aktivitäten sinnvoll und nachhaltig zu nutzen und damit dieser Zukunft gemeinsam näher zu kommen.

Ein Snack der Extraklasse. Und das alles dank dieser motherf*cking wind farms!

Mehr erfahren auf vattenfall.de/windfarmed



Das Prahlhans- Prinzip

Angeben
ist nicht nur gut
fürs Geschäft,
sondern auch fürs
Seelenheil.

Text:
Jens Bergmann

Illustration:
Ika Künzel

• Eigenlob galt lange Zeit als hohe Kunst im Wirtschaftsleben: einerseits notwendig, der Sichtbarkeit wegen, andererseits heikel, weil man sich damit unbeliebt macht. Deshalb raten Fachleute, Angeberei keinesfalls mit Pseudo-Bescheidenheit zu tarnen („Ich weiß selbst nicht, wie mir dieser tolle Deal gelingen konnte“). Auch eine humoristische Darstellung der eigenen Fähigkeiten („Mal wieder Platz eins beim Kundenbeschwerden-Abarbeitungs-Wettbewerb“) gilt als No-Go. Stattdessen heißt es, nicht nur sich selbst, sondern gleichzeitig auch die anderen zu loben. Oder abzuwarten, bis das Gegenüber etwas Tolles über sich erzählt, um dann die Gelegenheit zu ergreifen. Oder Dritte zu engagieren, die Gutes über einen berichten.

Alles wahnsinnig kompliziert. Und ganz unnötig, wie das Role Model in Sachen Eigenlob vorexerziert hat: Donald Trump ist ohne jede Pirouette allein dank bodenloser Angeberei ins mächtigste Amt der Welt gekommen. Auf einen weiteren unterschätzten

Vorteil des Sich-selbst-auf-die-Schulter-Klopfens weist zudem der Business-Experte Sebastian Mauritz hin. Er empfiehlt Eigenlob „als Mittel für mehr Selbstwertgefühl und Resilienz“ – also die Fähigkeit, mit widrigsten Umständen fertigzuwerden. Eigenlob stärke uns von innen heraus und sei „Balsam für die Seele“.

Mauritz geht dabei mit gutem Beispiel voran und stellt seine Kompetenzen auf seiner Website nicht unter den Scheffel. „Einer der führenden Resilienzexperten Deutschlands. Er ist fünffacher Fachbuchautor, Keynote-Speaker, Resilienz-Lehrtrainer, Systemischer Coach und ist Vorstand in vielen Coach- und Trainer-Verbänden und Unternehmer“. Und bestimmt auch ein Kenner Goethes, der schon vor 200 Jahren wusste: „Nur die Lumpe sind bescheiden.“ ■

Mehr zum Thema Business Bullshit finden Sie in dem gleichnamigen Buch von Jens Bergmann, das im Dudenverlag erschienen ist. Das Buch können Sie in unserem Shop unter b1.de/businessbullshit bestellen.



„Dinge besser zu machen, ist unser Anspruch – auch im HR-Bereich. Mit unserer Steuerberatung und DATEV sind wir zukunftsicher aufgestellt.“

Martin Esslinger und Karin Bernecker, ORTLIEB Sportartikel GmbH

Ob Produkte, Dienstleistungen oder organisatorische Prozesse – eine kontinuierliche Optimierung ist die Basis für jeden Unternehmenserfolg. Dazu braucht es besonders im HR-Bereich flexible Möglichkeiten, um neuen Anforderungen effizient zu begegnen. Mit dem Know-how Ihrer Steuerberatung und den HR-Lösungen von DATEV ist Ihr Unternehmen bereit für jede Herausforderung.



gemeinsam-besser-machen.de



Mit Adleraugen

Das Start-up
Protecbird schützt
Vögel mit einer
KI vor Windrädern.

Text: Susanne Donner

• Thorsten Heinzen war bis 2021 Geschäftsführer des Rüstungsunternehmens Rheinmetall. Dann kündigte er und trat mit seiner Frau eine Weltumsegelung an, ein Jugendtraum. Doch schon im Mittelmeer gerieten beide in einen heftigen Sturm und brachen die Reise ab: zu viel Wind.

Dabei war es gerade der Wind, der den Maschinenbauingenieur nach seiner Kündigung auf eine neue Geschäftsidee gebracht hatte. Genauer gesagt, ein Windpark in der Nähe seines Wohnorts bei Bremen. „Da kam mir die Idee, dass man Vögel vor den Windrädern genauso schützen kann wie Menschen vor einer Drohne“, sagt Heinzen, heute 59 Jahre alt.

Das Prinzip: Zwei Kameras am Windrad erkennen mittels künstlicher Intelligenz Tiere, die sich in einem Kilometer Entfernung bewegen. Nähert sich ein zu schützender Vogel, trudelt der Rotor binnen 30 Sekunden aus. Sobald der Vogel die Gefahrenzone verlassen hat, springt er wieder an.

Die Software stammt von Rheinmetall und wurde ursprünglich zur Abwehr von Raketen und Drohnen entwickelt. Heinzen hat die Lizenz für die zivile Nutzung von seinem früheren Arbeitgeber erhalten. 2021 gründete er mit Bioconsult SH, einer Firma, die Umweltgutachten erstellt und mit einer ähnlichen Idee bei Rheinmetall angefragt hatte, das Unternehmen Protecbird in Husum. Dieses entwickelt vor allem Antikollisionssysteme zum Schutz von Vögeln in Windparks.

Insgesamt sind laut Heinzen bereits rund 100 solcher Antikollisionssysteme in Deutschland, Italien, Lettland und Litauen in Betrieb. 2024 hat die Umweltbehörde in Schleswig-Holstein

die KI des Unternehmens für den Rotmilan und den Seeadler zertifiziert.

„Wir bilden eine Art Käseglocke über jedem Windpark“, sagt Heinzen. Für einen Windpark mittlerer Größe mit 15 Anlagen braucht es etwa 20 KI-gestützte Kameras. Die Installation kostet knapp 700.000 Euro. Wenn es in der Nähe Populationen von zu schützenden Vögeln wie Rotmilanen oder Seeadlern gebe, amortisiere sich das nach zwei bis drei Jahren, so Heinzen. Denn ohne Antikollisionssystem fordern die Behörden häufig die – für die Betreiber teure – Abschaltung der Windräder für Stunden oder Tage.

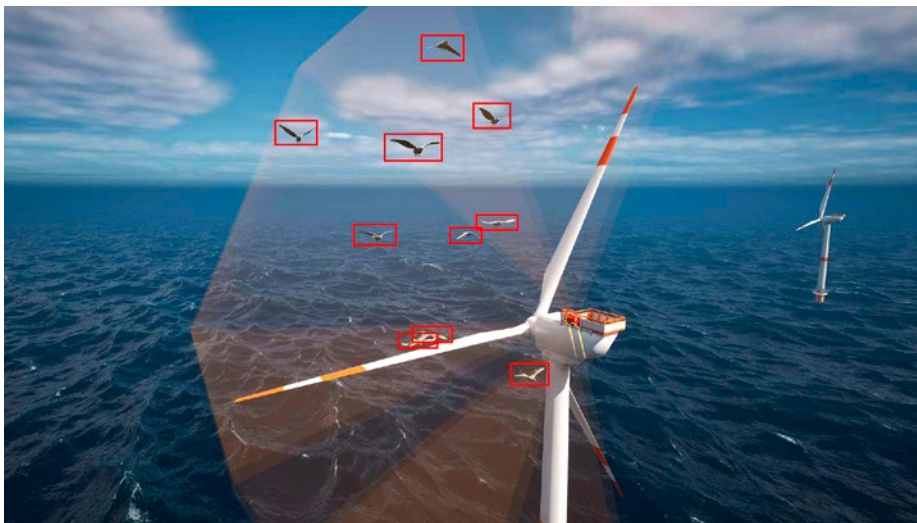
Dem Bundesnaturschutzgesetz zufolge müssen 15 Vogelarten vor Windrädern geschützt werden. Dabei handelt es sich vor allem um Greif- und Großvögel. Andere Vogelarten fliegen wesentlich seltener in die Rotoren. Wenn doch, wird das hingenommen, so wie die Vögel, die an Fensterscheiben verenden.

Seit der Behördenzulassung 2024 schreibt Protecbird laut Heinzen schwarze Zahlen. Der Umsatz betrug im vergangenen Jahr 1,4 Millionen Euro, dieses Jahr soll er auf sieben Millionen Euro steigen. Die Firma verdient auch an Anlagen für Stadien, Industrie und Flughäfen – bei denen die Vögel akustisch vergrämt werden. Das Team soll 2025 von derzeit 24 Angestellten auf mehr als 30 wachsen.

„Es gibt inzwischen praktisch keine Standorte für Windkraftanlagen mehr, an denen es keine Konflikte mit dem Artenschutz gibt“, sagt Johannes Fischer vom Landesamt für Umwelt in Schleswig-Holstein. „Antikollisionssysteme sind der einzige Weg, um der Verantwortung für den Artenschutz

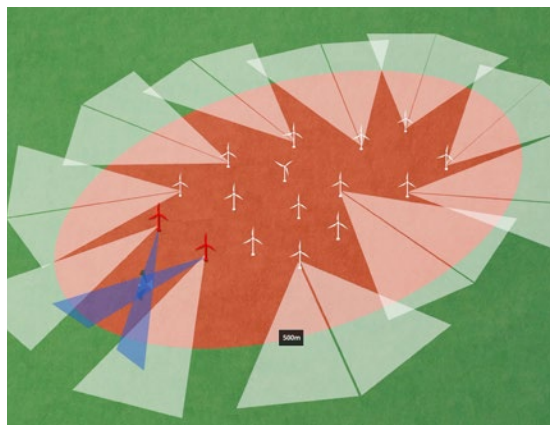


Zweite Karriere: der Protecbird-Chef
Thorsten Heinzen



Rotmilan oder Seeadler im Anflug? Dann stoppt das Windrad.

*Abbildungen:
Bewegliche Kameras
überwachen den
Luftraum um einen
Windpark.
Eine Software mit KI
erfasst alle Vögel –
wenn zu schützende
dabei sind, die
in die Nähe eines
Rotors fliegen, wird
er abgeschaltet.*



gerecht zu werden.“ Immer wieder ordnen Landesbehörden wie seine deshalb an, dass ein Windpark mit der KI ausgestattet wird. Etwa in Wacken, wo es während des Heavy-Metal-Festivals im Sommer ohrenbetäubend laut ist, wo an ruhigen Tagen aber Weißstörche, Rotmilane und Rohrweihen um Windräder kreisen.

Damit die KI geschützte Vögel wie Mäuse- oder Wespenbussarde erkennen kann, wird sie trainiert. Dafür filmen Mitarbeiter von Protecbird die entsprechenden Tiere ein Jahr lang am Standort jedes Windparks. Heinzen sagt: „Dass wir unsere Trainingsdaten für die KI selbst generieren, unterscheidet uns von der Konkurrenz. Wir müssen alle Jahreszeiten abdecken und die Hintergrundkulisse, ob Deich oder Berge, aufnehmen.“ So solle verhindert werden, dass etwa durch die Luft wirbelnde Blätter für einen Vogel gehalten werden und eine Fehlabschaltung auslösen.

Zwei Jahre lang testeten die Entwickler ihr Antikollisionssystem in einem Windpark in der Nähe von Neumünster. Innerhalb von 25 Tagen habe die KI 237 Rotmilanflüge erfasst. Die Vögel wurden in 95 Prozent der Fälle richtig erkannt.

Protecbird hat hierzulande bislang nur einen Konkurrenten: Identiflight, ein US-Unternehmen mit deutscher Tochter. Auch das vertreibt KI-basierten Vogelschutz für Windparks.

Hatte Heinzen ursprünglich mit vor allem deutscher Kundschaft gerechnet, kommt die nun vor allem aus dem Ausland. In Litauen etwa schützen die Kameras seit Mai acht Vogelarten vor einem der größten Windparks des Landes mit 84 Anlagen. ■

Wie wird KI unsere Welt im Jahr 2035 prägen?

16 Fachleute geben Antwort. Ihre Aussagen drucken wir hier in Auszügen.
In voller Länge finden Sie sie online: b1.de/ki_2035

Gesammelt von Christoph Koch
und Mischa Täubner
Collage: Matthieu Bourel

„Künstliche Intelligenz wird zu einer
wahren Kaskade von Forschungsdurchbrüchen
in Medizin und Wissenschaft führen.“

Peter Bihr, freier Strategieberater für
das Gemeinwohl fördernde Technik

„Intelligenz wird zur Commodity:
skalierbar, tief, breit, sofort
verfügbar. Was früher nur den
Spitzen von Staaten oder
Unternehmen mit ganzen Stäben
an Analysten zur Verfügung
stand, steht nun zur allgemeinen
Verfügung.“

Björn Ommer, Professor für Artificial Intelligence
for Computer Vision & Digital Humanities
an der Ludwig-Maximilians-Universität München

„Wenn wir KI nicht nur
zur Effizienzsteigerung, sondern
zur Entwicklung völlig neuer
Geschäftsmodelle nutzen,
können wir echten Fortschritt
schaffen.“

Nicole Büttner, Gründerin und CEO
der KI-Beratung Merantix Momentum,
seit Mai 2025 Generalsekretärin der FDP

„Damit KI dem Gemeinwohl zugutekommt,
brauchen wir rechtliche Rahmenbedingungen
und eine ethisch verantwortungsvolle
Unternehmensführung. KI wird Teil der
Lösung, wenn sie das menschliche Gedeihen
und die ökologische Nachhaltigkeit
unterstützt.“

Luciano Floridi, Philosoph und Direktor am
Digital Ethics Center der Yale University

„Human Content wird zum wertgeschätzten Luxusgut, sozusagen zur gut gestalteten, roughen Schallplatte im Spotify-Universum.“

Katja Krause, Expertin für KI-Weiterbildung u. a. am Mediacampus Frankfurt und der Akademie der Deutschen Medien

„Da Intelligenz immer günstiger wird, werden einst exklusive Dienstleistungen für jedermann zugänglich: persönliche Tutoren, Gesundheitsteams und Assistenten.“

Richard Socher, Gründer von You.com
und Mitgründer des Investmentfonds für KI-Start-ups
Aix Ventures

„Technologie ist kein Ersatz für Verantwortung. Sie ist ein Werkzeug.
Die Frage ist nicht: Was kann KI für uns tun? Sondern: Was tun wir mit ihrer Hilfe für das Gemeinwohl?“

Kenza Ait Si Abbou, Ingenieurin, Managerin und Expertin
für künstliche Intelligenz und Robotik

„Texte, Töne, Bilder und alle damit verbundenen kreativen Leistungen können auch maschinell erstellt werden. Das ist eine Herausforderung, aber nicht der Untergang der Welt. Es erinnert uns daran, was Maschinen nicht können: menschliche Aufmerksamkeit. Diese gehört uns ganz allein.“

Dirk von Gehlen, Leiter des SZ-Instituts, Co-Autor von „Wie KI dein Leben besser macht – 50 Denkanstöße für einen entspannteren Alltag“

„Das größte Potenzial von KI liegt meines Erachtens in effizienten Anwendungen, die auf großen Basismodellen aufsetzen und für spezifische Felder optimiert sind.“

Laura Möller, Direktorin
vom Künstliche Intelligenz
Entrepreneurship Zentrum
(K.I.E.Z.)

„Viele Unternehmen implementieren KI, ohne zu wissen, warum oder wie genau sie funktioniert. Gleichzeitig scheuen sich Entscheiderinnen und Entscheider, KI überhaupt zu nutzen, weil ihnen das Wissen fehlt, was technisch und strategisch bereits machbar ist. Diese Mischung aus Aktionismus und Unsicherheit ist gefährlich.“

Jens Polomski, KI-Blogger und Newsletter-Autor

„Wir dürfen bei dieser Debatte nicht vergessen, dass wir mithilfe von KI Ungerechtigkeiten in unserer Gesellschaft aufdecken können. Wo kann sie unsere Lebenswelten verbessern? Es wird uns ein Spiegel vor Augen gehalten, wie die Gesellschaft funktioniert und wie sie nicht gut funktioniert.“

Mina Saidze, KI-Expertin
und Autorin des Buchs „Fair Tech“

„KI ist im Großen und Ganzen ziemlich langweilig und irrelevant. Viel Rauschen, wenig Signal. Ich glaube auch nicht, dass viele der KI-Firmen die aktuelle wirtschaftliche Krise überleben werden.“

Cory Doctorow, Autor und Internet-Aktivist

„Die Macht über die großen westlichen KI-Modelle liegt derzeit in den Händen weniger Silicon-Valley-Milliardäre mit fragwürdigen Staatsvorstellungen. Sie wird finanziert mit Geld aus Autokratien wie den Vereinigten Arabischen Emiraten, entwickelt auf dem Rücken Zehntausender unterbezahlter Klickarbeiter aus dem globalen Süden, befeuert von Unmengen an fossiler Energie. All das unter Ausbeutung urheberrechtlich geschützter Werke, privater Daten und Bilder. Europa muss hier eigene Wege finden, die tatsächlich demokratische Werte widerspiegeln.“

Quentin Lichtblau, Journalist für Digital- und Kulturthemen

„Unternehmen automatisieren Prozesse und nutzen zunehmend selbst gesteuerte KI. Meist steht der wirtschaftliche Nutzen im Vordergrund, während der ‚People Value‘ – die Folgen für Beschäftigte – oft unberücksichtigt bleibt.“

Marie-Christine Fregin, Forschungsleiterin am Forschungszentrum für Bildung und Arbeitsmarkt an der Universität Maastricht



„Die EU hat mit Gesetzen wie dem AI Act, Digital Services Act und Digital Markets Act den Rahmen geschaffen, um Grundrechte zu schützen, etwa durch Transparenzpflichten oder Maßnahmen gegen übermäßige Marktmacht. Jetzt kommt es darauf an, diese Regeln entschlossen umzusetzen und sie nicht im nächsten Handelsstreit zu opfern.“

Carla Hustedt, Direktorin des Centre for Digital Society

„KI ist eine gegenwärtige Zukunft. Es bleibt offen, ob sie auch eine zukünftige Gegenwart sein wird.“

Johannes Kleske, Zukunftsforscher, Foresight-Experte und Vortragsredner

Eine neue Epoche

Generative KI hat bewiesen, dass sie kein schnell verpuffender Hype ist.
Trotzdem sind zentrale Probleme ungelöst.
Wie wollen wir mit dieser Technik leben?

Text: Christoph Koch
Collage: Matthieu Bourel



API, Agent, PEFT,
LLM, RAG und GPT,
NLP, Dall-E und STT,
GenKI, Diffusion – ojemine
MKG – mit künstlichen Grüßen,
die Welt liegt uns zu Füßen,
denn wir stehen drauf.
Wir prompten für ein Leben voller Schall und Rauch
Und wenn die Tokens nicht reichen,
stocken wir eben auf.

(Garantiert
ohne KI-Einsatz
umgedichtetes
Stück der
Fantastischen 4)



• Die Erde rast mit einer Geschwindigkeit von 30 Kilometern pro Sekunde um die Sonne. Und trotzdem bekommen wir davon nichts mit. Wenn wir auf einer Sommerwiese liegen, herrscht Ruhe, nichts scheint sich zu bewegen. Schauen wir dann zum Himmel, sehen wir, wie die Sonne untergeht. Wie sie sich auf den Horizont zubewegt. Doch sie steht in Wirklichkeit still – zumindest in Relation zu unserer Erde.

Die moderne KI-Technik ist Erde und Sonne zugleich. Vermeintlicher Stillstand bei schneller Bewegung – und umgekehrt. So gut wie jede Woche wird ein neues Sprachmodell oder die nächste Version eines vorhandenen veröffentlicht. Das Entwicklungstempo scheint halsbrecherisch.

Und doch stehen wir in vielerlei Hinsicht noch am selben Punkt wie vor knapp drei Jahren, als die ganze Welt sich zum ersten Mal über ein ChatGPT-Eingabefenster beugte. Noch immer kommt es vor, dass die generative KI einfach Unsinn raushaut. Es ist immer noch nicht geklärt, womit die Modelle gefüttert und trainiert werden dürfen – und wer dafür wie zu entschädigen ist. Und noch immer werden Hände gerungen und Haare gerauft, wenn es um die Frage geht, ob KI zu riesigen Produktivitätsgewinnen oder zu Massenarbeitslosigkeit führen wird. Oder zu beidem – nur für jeweils andere Gruppen.

Auf der anderen Seite wäre es albern, so zu tun, als hätte die Zeit seit November 2022 stillgestanden. Die Modelle sind nicht nur vielfältiger geworden, sondern außerdem ►

allesamt besser. Statt geschriebenem Text können sie inzwischen Gesprochenes, Bilder und Videos nicht nur ausgeben, sondern auch erkennen und verarbeiten. Man hat ihnen beigebracht, hinter den Kulissen unauffällig die Technik zu wechseln, wenn sie rechnen oder programmieren sollen. Und in den meisten Fällen wurden sie so verändert, dass ihr Energiebedarf, der anfangs Anlass zur Sorge gab, zumindest im normalen Betrieb nicht mehr allzu hoch ist. Das Trainieren der KI ist noch mal ein anderes Thema, aber auch hier gibt es Verbesserungen.

Die Entwicklung generativer KI schreitet also in riesigen Schritten voran – und kommt in vielen Fragen nicht weiter. Das ist der Grund dafür, dass sich zwei Lager zusehends unversöhnlicher gegenüberstehen: auf der einen Seite diejenigen, die davon ausgehen, dass KI unsere Welt neu formen wird, und die dabei ganz vorne mitwirken möchten. Ein Beispiel bietet dieser Post aus dem Bluesky-Netzwerk: „ Dein Netzwerk + KI = endlose Möglichkeiten!

Bereit für die nächste Stufe? “. Für Bedenken hat diese Gruppe kein Verständnis.

Die andere Seite negiert alle positiven Aspekte von KI und hält jene, die darauf setzen, für vernebelt. Beispielpost, ebenfalls von Bluesky: „KI ist seelenloser Müll, und jeder, der damit arbeitet, sollte in einen Vulkan geworfen werden.“

Wie sehr sich der Diskurs verhärtet hat, merkt man auch daran, dass einer der klügsten und ausgewogensten KI-Experten, Ethan Mollick, sich nicht mehr so gern beteiligt. Er werde weiterhin in Netzwerken wie Bluesky posten, so Mollick, der Professor für Management an der Wharton-Universität in Philadelphia ist und mit „One Useful Thing“ einen der tiefendsten KI-Blogs betreibt. Aber er werde sich eben nicht mehr so oft zu Wort melden. Weil die Reaktionen auf seine Beiträge oft sehr feindselig seien und eine produktive Diskussion erschweren.

Jede Seite sieht nur, was sie sehen will

KI ähnelt einem Rorschachtest: Alle erkennen darin das, was sie sehen wollen. Das reicht von der magischen Kreativitätsmaschine bis hin zum Untergang des Abendlandes. Für jede Sichtweise gibt es täglich neue Artikel, Studien und Umfragen, die sie belegen sollen.

- Apple-Forscher wollen herausgefunden haben, dass selbst die fortschrittlichen sogenannten Reasoning-Modelle nicht wirklich denken, sondern ebenfalls nur sprachliche Wahrscheinlichkeiten berechnen.
- Ein anderer Artikel rechnet vor, wie viel schneller

dank KI inzwischen Krankheiten diagnostiziert und Medikamente entwickelt werden können.

- Die »New York Times« porträtiert Menschen, die von Chatbots in Wahnvorstellungen getrieben wurden, tragische Todesfälle inklusive.
- Immer wieder wird berichtet, dass Unternehmen ihre KI-Investitionen reduzierten. Die erhofften Effizienzgewinne seien ausgeblieben.
- Gleichzeitig wird beklagt, dass die KI-Anbieter ihren Großkunden nicht genug Denkleistung zur Verfügung stellen.
- Youtube kündigt an, Maßnahmen gegen die Unmengen „massenproduzierter“ und „repetitiver“ KI-Videos zu ergreifen, die das Videonetzwerk fluten.
- Meta-Chef Mark Zuckerberg bietet KI-Koryphäen 100 Millionen Dollar Jahresgehalt, um im Wettrennen der großen KI-Konzerne konkurrenzfähig zu bleiben.
- Grok 4 wiederum, das neueste KI-Modell von Elon Musks Firma xAI, wurde von Fachleuten dabei erwischt, wie es zuerst die Haltung von Musk heraus-

zufinden versuchte, bevor es auf Fragen etwa zum Nahostkonflikt antwortete.

- Immer wieder wird entlarvt, dass ein Teil der KI-Arbeit ausbeuterisch im globalen Süden verrichtet wird. Sei es dadurch, dass schlecht bezahlte Klickworker die Systeme durch Verschlagwortung oder Moderation trainieren. Oder sei es dadurch, dass – wie angeblich im Fall von Builder.ai – nicht allein KI den Kunden bei der App-Entwicklung half, sondern ein Team von echten Programmiererinnen und Programmierern in Indien.
- Im „Future of Jobs“-Report des Weltwirtschaftsforums ist derweil zu lesen, dass in den kommenden fünf Jahren neun Millionen Jobs durch KI ersetzt würden.

Und an anderer Stelle im selben Report, dass im selben Zeitraum elf Millionen neue Jobs durch KI entstünden.

ewiges Einerseits, Andererseits.

Feiyu Xu hat eher die optimistische Brille auf. „Wir stehen erst ganz am Anfang der KI-Entwicklung“, sagt die vielfach ausgezeichnete Forscherin und

an, dass selbst großartige Werkzeuge lange Zeit bräuchten, bis sie wirklich in allen Gesellschaftsbereichen, Organisationen und in allen Infrastrukturen Einzug halten. „Das Umfeld der KI erlegt ihr ein Tempolimit auf“, schreiben die Autoren.

Sich auf spektakuläre (aber eben auch komplett spekulative) Risiken zu konzentrieren, in denen eine Superintelligenz die Menschheit auslöscht, lenke von den wahren Problemen ab, die durch den Einsatz von KI entstehen können. Die sehen Narayanan und Kapoor vor allem in der Machtkonzentration bei wenigen Firmen, in zunehmender Ausbeutung und in der Verstärkung von gesellschaftlicher Ungleichheit. Solche Risiken gebe es jedoch nicht, weil KI eine unbeherrschbare, quasi magische Macht besäße. Sie entstünden vielmehr, wenn Menschen und Organisationen KI nutzten, um eigennützig und rücksichtslos ihre Interessen zu verfolgen.

KI als durchaus folgenreiche, aber letztlich doch normale Technik zu verstehen ist hilfreich. Denn so wird klar, dass wir den Umgang mit ihr gestalten können, wie sich an den folgenden vier fiktiven Szenarien erahnen lässt. ▶

ehemalige KI-Chefin von SAP. „Die ersten großen KI-Modelle sind Sprachmodelle. Sprache ist ein mächtiges Werkzeug, aber unser menschliches und gesellschaftliches Wissen besteht aus so viel mehr. Wir verarbeiten auch Gerüche, wir arbeiten mit Haptik, haben Gefühle.“ Das alles könne die KI noch nicht. „KI versteht noch nicht, wie die Naturgesetze funktionieren oder wie sie adäquat mit ihrer Umgebung interagieren kann. Aber da wird noch sehr viel passieren.“

Arvind Narayanan und Sayash Kapoor sind die Autoren des Buchs „AI Snake Oil“. Der Titel lässt erahnen, dass sie nicht zu der Gruppe der grenzenlos Begeisterten zählen. Sie sind aber auch keine wütenden Maschinenstürmer, die jeden Nutzen von KI leugnen. Stattdessen plädieren sie in einem Aufsatz dafür, KI als normale Technik zu begreifen. KI werde ihre Wirkung nicht über Nacht entfalten, so die Autoren. Ähnlich wie bei der Elektrizität oder dem Internet werde sich künstliche Intelligenz über Jahrzehnte hinweg entwickeln. Das liege dar-



Szenario 1:

Claudia M. sitzt vorm Tablet in der Onkologie-Abteilung des Universitätsklinikums und betrachtet die Behandlungsdaten ihrer 48-jährigen Patientin. Das KI-System hat aus Millionen von Patientendaten die optimale Therapie für diese spezielle Brustkrebsart entwickelt – abgestimmt auf die individuellen genetischen Marker, den Lebensstil und die Krankengeschichte. „Früher war es eine Mischung aus Rätselnraten und standardisierten Therapien“, denkt M. „Heute können wir jedem Patienten eine maßgeschneiderte Therapie anbieten.“ Die Heilungsraten sind um 40 Prozent gestiegen, während die Nebenwirkungen drastisch reduziert wurden. Das KI-System warnt sie auch vor potenziellen Wechselwirkungen und schlägt sogar Maßnahmen vor. Die Ärztin hat durch all das mehr Zeit für das Gespräch mit ihren Patientinnen und Patienten.

Szenario 2:

Stefan W. war 20 Jahre lang Buchhalter in einem mittelständischen Unternehmen. Als KI-Systeme viele seiner Routineaufgaben übernahmen, fürchtete er um seinen Job. Doch das Unternehmen investierte in seine Weiterbildung. Heute arbeitet W. als KI-Trainer und Datenanalyst: Er überwacht die automatisierten Buchhaltungsprozesse und wertet die Geschäftstrends aus, die das KI-System identifiziert. Seine Arbeit ist abwechslungsreicher geworden. W. entwickelt neue Finanzstrategien und berät andere Unternehmen bei der Digitalisierung ihrer Buchhaltung. Sein Gehalt ist gestiegen, weil seine neuen Fähigkeiten sehr gefragt sind.

Szenario 3:

Jana P., 14, fühlt sich als Schülerin wie in einem Gefängnis. Das KI-System überwacht jeden ihrer Mausklicks, jeden Blick auf den Bildschirm, jede Pause beim Tippen. Die Algorithmen erstellen ein detailliertes Profil ihrer Lerngewohnheiten, ihrer Aufmerksamkeitsspanne und sogar ihrer emotionalen Zustände. Jana erfährt, dass ihre Daten an Universitäten und potenzielle Arbeitgeber weitergegeben werden. Ihr Lehrer ist hilflos: Er weiß nicht, wie die Bewertungsalgorithmen funktionieren, und kann sie nicht beeinflussen. Janas Noten werden schlechter, nachdem das System sie als „ablenkungsanfällig“ eingestuft hat. Die KI verstärkt ihre Lernschwierigkeiten noch. Jana bekommt Angst vor der Schule und merkt, dass ihre Zukunft von einem System bestimmt wird, das sie nicht versteht.

Szenario 4:

Andreas R. vertraut dem KI-Diagnosesystem seiner Klinik. Bei einer 34-jährigen Patientin mit Brustschmerzen und Atemnot kommt die KI zu dem Schluss, dass es sich um eine Panikattacke handelt. Ihre Algorithmen sind darauf trainiert, dass vor allem Männer Herzinfarkte erleiden, Frauen jedoch nur sehr selten. R. schickt die Patientin nach Hause. Drei Stunden später erleidet sie einen schweren Herzinfarkt. Die KI-Systeme haben durch ihre systematischen Trainingsverzerrungen blinde Flecken entwickelt, besonders bei Frauen und bei Minderheiten. Der Arzt hat sich so lange auf die Technik verlassen, dass er sein eigenes medizinisches Gespür verloren hat und kaum noch eigenständig Diagnosen erstellen kann.

...

Was tun, damit der Gebrauch der KI in eine wünschenswerte Richtung geht? Analog zur Internationalen Atomenergie-Organisation könnte man ein Kontrollgremium für KI ins Leben rufen. Von diesem müssten alle großen KI-Hersteller ihre Modelle auditieren lassen. Wo bisher ein Black-Box-Ansatz dominiert („Wir haben das Modell jetzt neu gewichtet, damit es nicht mehr Lobeshymnen auf Adolf Hitler singt, alles okay also!“), müssten die Firmen offenlegen, womit sie ihre Modelle trainieren und wie sie diese feinjustieren. So könnten Fachleute schneller mögliche Schwachstellen finden.

James Landay, Professor für Informatik an der Stanford University und auf die Interaktion zwischen Mensch und Computer spezialisiert, sagt: „OpenAI müsste eigentlich ClosedAI heißen. Wir wissen viel zu wenig darüber, was im Inneren der Modelle vor sich geht. Wir sehen immer weniger wissenschaftliche Veröffentlichungen, und Firmen wie Google haben angefangen, wissenschaftliche Artikel über ihre KI nur noch mit einer gewissen Verzögerung zu veröffentlichen.“ Landay wünscht sich mehr Transparenz und dass KI auch den weniger wohlhabenden und gebildeten Menschen zugutekommt. „Wenn die Politik nicht interveniert, sind es stets Reiche und Gebildete, die von einer neuen Technik am stärksten profitieren“, sagt er.

Wichtig sei zudem, dass nicht nur Programmierer und Machine-Learning-Expertinnen die KI-Entwicklung vorantreiben, sondern auch Wissenschaftler aus der Soziologie, Psychologie und Ethik. Denn: „Wenn ich ein KI-Tool einsetze, um zu entscheiden, wer eine freie Stelle bekommt oder wie teuer eine Versicherung für eine bestimmte Person ist, wirkt sich das deutlich auf andere Menschen aus.“ ►

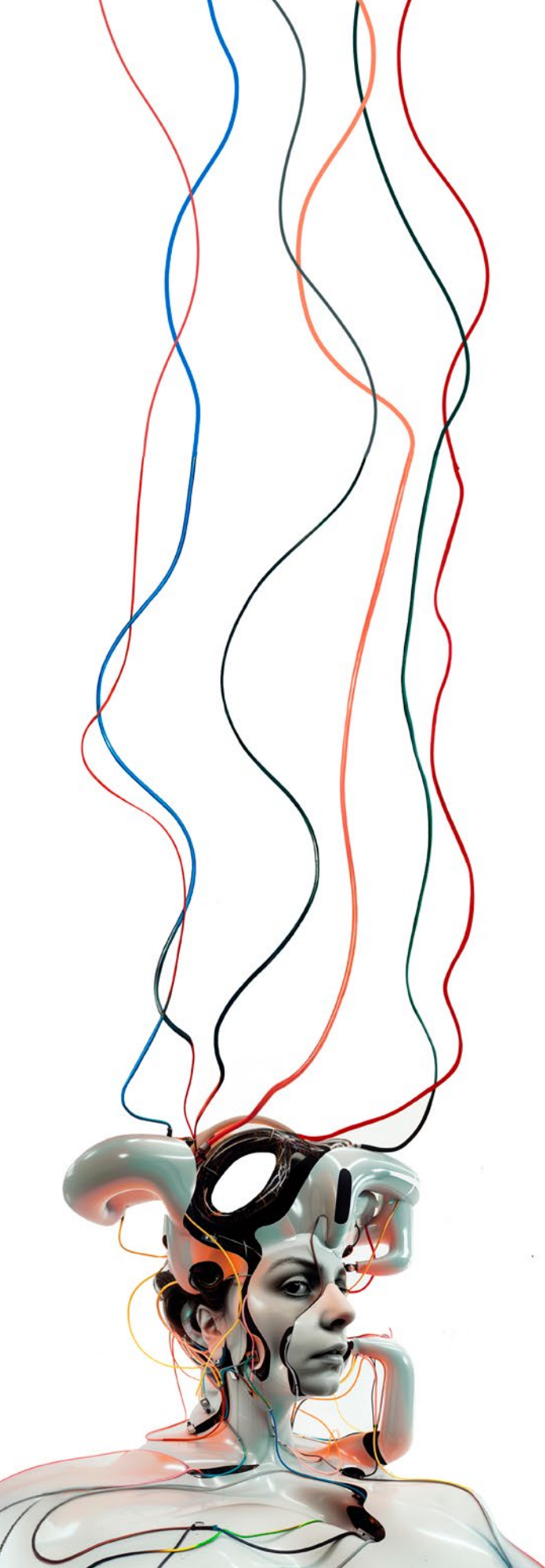
NEW CONSULTING



STARTS
WITH
YOU

BearingPoint®

Management & Technology Consulting



Drunter und drüber

Arbeitet jemand „unterhalb“ oder „oberhalb“ der KI? Dies ist eine hilfreiche Frage, um die Verantwortung zu verdeutlichen, die mit ihrer Entwicklung und ihrem Einsatz einhergeht. Oberhalb der KI zu arbeiten bedeutet, sie zum eigenen Vorteil nutzen zu können. Sich ein langes Dokument zusammenfassen zu lassen oder mit einem Chatbot Ideen-Pingpong zu spielen fällt in diese Kategorie.

Unterhalb der KI zu arbeiten heißt in der Regel, dass man sich den Einsatz von KI nicht selbst ausgesucht hat, sondern von dieser kontrolliert oder auch instruiert wird. Wer Essen für einen Lieferdienst ausfährt oder im Telefonsupport arbeitet, fällt mit zunehmender Wahrscheinlichkeit in diese Kategorie.

Für eine lebenswerte Welt mit KI ist es wichtig, klare Regeln und Leitlinien aufzustellen, die verhindern, dass Ungleichheiten größer werden. Wir müssen anerkennen, dass KI kein Phänomen ist, das über uns hereinbricht. Sie ist weder Magie noch Monster, sondern ein Spiegel unserer Gesellschaft: ihrer Ungerechtigkeiten, Prioritäten, blinden Flecken – aber auch ihrer Fähigkeit zu Innovation, mehr Gerechtigkeit und schrittweiser Verbesserung.

Müssen wir KI also einfach wie eine weitere, ganz normale Technik behandeln? Oder befinden wir uns am Anfang einer neuen Epoche? Die Antwort lautet: Ja.

„Wir müssen immer mehr Ressourcen investieren, um immer kleinere Fortschritte zu erzielen“

Warum der Autor und Futurist Kevin Kelly bezweifelt, dass KI heute schon Arbeitskräfte ersetzen kann.

brandeins: Herr Kelly, Sie analysieren KI nicht nur, sondern probieren sie auch intensiv aus. Was tun Sie gerade?

Kevin Kelly: Ich versuche, aus der Graphic Novel „The Silver Cord“ einen Film zu machen. Ich habe sie vor einigen Jahren zusammen mit einem Comiczeichner geschrieben. Wir hatten eine Weile über einen Spielfilm nachgedacht. Jetzt nutze ich KI-Tools wie Runway und Googles VEO, um daraus einen Animationsfilm zu erstellen. Es ist spannend, aber auch frustrierend. Die KI verhält sich oft unvorhersehbar. Es fühlt sich an, als dressiere man jede Menge Katzen. ►

**SCHON MIT 'NEEM
NEUSTART PROBIERT?!**



**MIT KI UND DATEN ÜBERSPRINGEN
WIR DEN RESET – UND MACHEN
BEWEGUNG ZU FORTSCHRITT.**

Exxeta – 20 Jahre Beratung an
der Schnittstelle von Business und IT.



Was haben Sie über KI gelernt?

Sie animiert Bilder schneller und ist kostengünstiger als bisherige Programme. Davon, dass sie eigenständig komplexe Projekte abschließt, sind wir aber weit entfernt.

Woraus schließen Sie das?

Der Fortschritt der KI-Modelle folgt nicht der exponentiellen Kurve, die viele erwarten. Stattdessen müssen wir derzeit exponentiell mehr Ressourcen investieren, um immer kleinere Fortschritte zu erzielen.

Wie sieht für Sie die Zukunft der KI aus?

Statt einer einzigen großen, zentralisierten KI wird es viele kleinere, auf bestimmte Fähigkeiten trainierte Modelle geben, die zusammenarbeiten. Ähnlich wie ein Regenwald mit vielfältigen, sich ergänzenden Arten.

Wo muss KI aus Ihrer Sicht besser werden?

Wir haben uns damit abgefunden, dass KI-Systeme ab und zu Fehler machen. Manchen ist das egal, andere wissen, dass sie noch mal über die Ergebnisse drüberschauen müssen. Aber bei Aufgaben, die hundertprozentige Zuverlässigkeit erfordern, etwa der Buchung einer Reise, sind Fehler nicht tolerierbar. Deshalb bin ich bei den KI-Agenten, die solche Aufgaben selbstständig erledigen sollen, skeptisch.

Gibt es Entwicklungen, die Sie beunruhigen?

Ich bin Optimist. Mich beunruhigt derzeit nichts übermäßig. Spannend ist allerdings der rasante Fortschritt von chinesischen KI-Unternehmen. Sie bieten durch ihren Open-Source-Ansatz eine alternative Herangehensweise. Das ist eine Herausforderung, aber letztlich ist es gut, dass es diesen Wettbewerb gibt.

Welche Entwicklungen sehen Sie aktuell als besonders vielversprechend an?

Mich fasziniert derzeit die emotionale Seite der KI. Viele Menschen erleben gerade, dass Chatbots wie ChatGPT nicht nur klug, sondern außerdem erstaunlich empathisch wirken. Ich gehe davon aus, dass es normal werden wird, dass wir der KI Emotionen zusprechen.

Die sie aber nicht hat.

Natürlich nicht. Es wirkt nur so, weil die Sprachmodelle sehr gut darin sind, uns das zu erzählen, was wir hören wollen. Aber dieser Effekt, dass wir uns emotional verstanden fühlen, wird immer häufiger auftreten. Und ich bin mir

sicher: Die emotionale Intelligenz der Maschinen wird ein noch größerer Schock für uns sein als ihre kognitive Intelligenz. Außerdem brauchen wir KI, die über reine neuronale Netze hinausgeht und echtes hierarchisches Denken ermöglicht – man könnte auch sagen, „symbolisches Denken“.

Können Sie das erläutern?

Aktuelle KI-Systeme sind hierarchisch sehr flach organisiert. Man kann sich das vielleicht vorstellen wie die frühe Wikipedia. Da konnten anfangs einfach alle möglichen Leute reinschreiben, und sie erschufen so eine ganze Enzyklopädie. Das war fantastisch. Aber man merkte irgendwann, dass es auch Leute braucht, die über strittige Artikel entscheiden oder strategische Entscheidungen treffen können. Für komplexe Probleme benötigen wir hierarchische Strukturen.

Gibt es bereits gesellschaftliche Schäden durch KI?

Ich sehe keine. Wie viele Menschen wurden aufgrund von KI entlassen? 100 weltweit? Selbst das bezweifle ich.

Im britischen »Guardian« wurde gerade eine Reihe von Menschen porträtiert, die wegen KI entlassen wurden...

Wurden sie entlassen, oder haben sie nur einen erhofften Job nicht bekommen?

Sie wurden gefeuert. Es waren vor allem Berufseinsteiger in eher kreativen Berufen. Auch Firmen wie Duolingo und Klarna haben menschliche Arbeitskräfte durch KI ersetzt, auch wenn es manchmal Freiberufler waren und keine Festangestellten gekündigt wurden.

Okay. KI kann aber auch einfach eine gute Entschuldigung für Firmen sein, die ohnehin Menschen entlassen wollen. Ich arbeite zurzeit jeden Tag und nahezu den ganzen Tag mit den besten Modellen generativer KI, die es gibt. Und es ist immer noch extrem schwer, sie ohne ständige Kontrolle wirklich relevante Dinge tun zu lassen. In der Fantasie mancher Leute mag KI gut darin sein, den Menschen komplett zu ersetzen. In der Realität ist sie es nicht. Ich sehe also keine Anzeichen für eine drohende Massenarbeitslosigkeit durch KI. ■

Kevin Kelly

war in den Achtzigern Herausgeber und Chefredakteur des Gegenkultur-Magazins »Whole Earth Review« und gehörte zum Gründungsteam von The Well, einer der ersten Online-Communitys weltweit. 1993 gründete er mit anderen das legendäre Tech-Magazin »Wired«. Kelly ist Co-Vorsitzender bei The Long Now Foundation, einer Stiftung für langfristiges Denken. Zu seinen wichtigsten Büchern gehören »Out of Control«, »What Technology Wants« und »The Inevitable«.

Die Zukunft gehört den Flexiblen.

Wenn die Welt Kopf steht, ist ein Perspektivwechsel angesagt! Wo stetiger Wandel zur neuen Konstante wird, entscheidet Flexibilität. KI transformiert Geschäftsmodelle, globale Märkte sind im Umbruch, Nachhaltigkeit setzt neue Maßstäbe – alles bleibt anders und das jeden Tag neu. Wir unterstützen Sie dabei, Veränderungen aktiv zu nutzen. Gemeinsam gestalten wir ein besseres Morgen und schaffen Schritt für Schritt eine noch lebenswertere Zukunft.

Starten Sie Ihre digitale Transformation auf:

www.mhp.com



**ENABLING YOU TO SHAPE
A BETTER TOMORROW.**



Prompt erledigt





Schleppnetze im Meer aufspüren,
Möbel entwerfen, Models klonen
oder Mini-Filme produzieren:
Diese Menschen sind produktiver
dank künstlicher Intelligenz.

Texte: Jessica Braun und Hannes M. Kneissler



Nicht nur das Gerät in der Werkstatt ist modern, sondern auch die Kundenakquise

Do it yourself

Möbel nach Maß erfordern eine intensive Beratung. In der Tischlerei Dein Freund unterstützt ein Bot die Kundschaft dabei, ihre Wünsche zu visualisieren.

Text: Jessica Braun
Fotografie: Ludwig Schöpfer

- Wer sich ein Möbelstück anfertigen lassen will, hat oft keine Vorstellung davon, wie es im Detail aussehen soll – und was es am Ende kostet. Die Tischlerei könnte helfen. Davor, einen ersten Entwurf in Auftrag zu geben, schrecken viele Kundinnen und Kunden jedoch zurück. Die Lösung: Auf der Website der Tischlerei Dein Freund in Wedemark bei Hannover können sie mithilfe von KI selbst einen ersten Entwurf erstellen.

Wilhelm Freund, Jahrgang 1974, dunkelblond und bedächtig, hat den Betrieb im Jahr 1999 gegründet. Auf 1.000 Quadratmetern arbeiten hier acht Leute daran, individuelle Einrichtungen herzustellen: Waschtische, Einbauschränke oder Verkaufstresen sind darunter, aber auch Fenster und Türen. Anke Freund, eine Frau voller Energie mit braunem Kurzhaarschnitt, ist zuständig für die Buchhaltung und das Marketing. Die beiden waren verheiratet und leben mittlerweile getrennt.

Viele potenzielle Kunden gehen den Freunds durch die Lappen: Menschen, die einmal anrufen, nach Ideen und Preisen fragen und sich dann nie wieder melden. Bei 80 Prozent der Erstkontakte sei das so, sagt Freund. Mit den verbleibenden 20 Prozent verabredet er einen Termin, um im Gespräch einen Entwurf zu skizzieren. Diese erste Idee für ein Möbelstück zu entwickeln könne eine Stunde oder mehr dauern, sagt Wilhelm Freund. Eine Investition für die Tischlerei: „Im Gegensatz zu Möbelhäusern, die Fertigware verkaufen, können wir es uns nicht leisten, endlos zu beraten.“

Das brachte Anke Freund auf die Idee, eine künstliche Intelligenz dazwischenzuschalten. Anfangs habe sie ChatGPT nur für die Büroarbeit eingesetzt: „Plötzlich konnte ich in deutlich kürzerer Zeit E-Mails formulieren oder

einen Nachhaltigkeitsbericht erstellen.“ Auch die Bilder, die sie mit Midjourney entwarf, erfüllten ihren Zweck. „Ich dachte: Warum setzen wir das nicht auch im Kundengespräch ein?“

Sie begann, anhand der Vorgaben ihrer Kundschaft Bilder zu prompten, also diese nach eigenen Anweisungen von der Technik erstellen zu lassen. Das sei gut angekommen, sagt Freund: „Wenn Kunden zum Beispiel einen schwarzen Hund dabei hatten, habe ich der KI gesagt, sie solle so einen Hund vor die geplante Schrankwand setzen. Die Leute fühlten sich dadurch viel mehr gesehen.“

Schnell hatte sie die nächste Idee: Basierend auf der Anwendung Dall-E von OpenAI, die Bilder anhand von natürlicher Sprache erstellen kann, entwickelte die Tischlerei, unterstützt von einem IT-Dienstleistungsunternehmen, einen Chatbot. Damit können Interessierte auf der Website nun selbst erste Entwürfe erstellen – ein-



Wilhelm (o.) und Anke Freund (u.) setzen in ihrer Tischlerei (u.l.) auch auf die Kreativität ihrer Kunden

fach, indem sie dem Chatbot ihre Vorstellungen schildern.

Der Unterschied zur öffentlichen Version von Dall-E: Der Chatbot der Tischlerei ist so programmiert, dass er

Bilder erzeugt, die deren Ästhetik widerspiegelt. „Er kann auch besser mit Maßen und unserem Vokabular umgehen“, sagt Wilhelm Freund. Vor Kurzem habe zum Beispiel eine Frau angerufen, die sich eine Lesetreppe für einen Kindergarten wünschte. „Der Anruf kam zwischen zwei Terminen. Deswegen bat ich sie, den Chatbot für eine erste Idee zu nutzen. Wenige Stunden später erhielten wir eine E-Mail von ihr. Sie war begeistert vom ersten Entwurf.“ Beim ersten Termin ergänzte Freund diesen um eine Beleuchtung und Stauraum in den Stufen. „Das hat allen viel Zeit gespart, und unsere Kundin ist zufrieden.“

Wie viele KI-Anwendungen ist auch die der Tischlerei nicht frei von sogenannten Halluzinationen, also Bildern, die von der Information abweichen – wie etwa eine ungefragt hinzugefügte Glasfront. Es kommt auch vor, dass sie beim vierten oder fünften Entwurf Details aus dem ersten vergisst. Für die Kundschaft hat der Chatbot jedoch den Vorteil, dass sie niedrigschwellig Kontakt aufnehmen kann und auch ungefähre Preisangaben erhält. Ein Waschtisch kann um die 4.000 bis 5.000 Euro kosten.

Bisher käme allerdings nur ein kleiner Bruchteil der Kundschaft mit den KI-Bildern zum Erstgespräch, räumt Anke Freund ein. Der Chatbot erfülle aber noch einen weiteren Zweck: „Für uns ist er ein Marketinginstrument. Wir können damit zeigen, dass wir uns technisch weiterentwickeln – also ein innovatives Unternehmen sind, das so neue Kunden und Fachkräfte anzieht.“

Lockvogel

Der Chatbot ist seit Anfang 2024 verfügbar. Bislang geben etwa fünf Prozent der Nutzer, die damit erste eigene Entwürfe erstellt haben, etwas bei Dein Freund in Auftrag. ►



Spurensuche im Bildermeer

Die Forschungstaucherin Gabriele Dederer sucht und birgt sogenannte Geisternetze der Fischerei. KI spart ihr dabei viel Zeit – über und unter Wasser.

Text: Jessica Braun

Schon als Kind interessierte Gabriele Dederer sich für das Meer. Das lag zwar nicht gerade vor ihrer Haustür; Dederer wuchs in Schwäbisch Gmünd auf. Trotzdem machte sie schon mit 16 Jahren den Tauchschein. Seit 2016 arbeitet die Biologin als Forschungstaucherin nun bei der internationalen Naturschutzorganisation WWF. Gemeinsam mit ihrer Kollegin Mareen Lee jagt sie dort nach sogenannten Geisternetzen. Hier berichtet sie, was es damit auf sich hat:

„Geisternetze sind herrenlose Netze oder Fischerkörbe, die zum Beispiel während eines Sturms verloren gegangen sind oder die aufgegeben wurden. Verheddern sie sich in Schiffsschrauben, kann das die Maschine schädigen. Den größeren Schaden richten Geisternetze aber im Ökosystem an. Etliche Tierarten sind durch Geisternetze gefährdet, darunter Karettschildkröten oder Buckelwale, die Teile der Netze verschlucken. Oder Krebstiere, Fische und gründelnde Wasservögel, die sich unter Wasser in den Netzen verheddern und darin verenden.

Geisternetze aufzuspüren ist aufwendig. Wir nutzen dafür ein sogenanntes Seitensichtsonar, das auf Schall

basiert. Zieht man es in wenigen Metern Höhe über den Meeresboden, erfasst es dessen Oberflächen. So lassen sich selbst in trübem Wasser Objekte orten. An einem Arbeitstag können wir etwa 130 Hektar Meeresboden abbilden. Zurück im Büro beginnt dann die Arbeit am Computer: Wir müssen alle Sonarstreifen, die das Gerät erstellt, verifizieren. Die Abbildungen zu deuten ist für Ungeübte erstaunlich schwer. Anfangs erkannte ich nur Gerissel. Wir müssen uns aber sicher sein: Beginnt man bei jedem Verdacht eine Bergungsaktion, wird es schnell teuer. Ein Tag Bergungsarbeiten inklusive Bootsmiete, Forschungstaucher-Crew und Verwertung der Netze an Land kostet etwa 5.000 Euro.

Sonarstreifen aus acht Stunden Fahrzeit durchzuschauen nimmt jedoch drei Stunden Zeit in Anspruch. Meine Kollegin und ich wechseln uns dabei ab. Zu Hause kann ich dabei Podcasts hören. Trotzdem ist diese Arbeit extrem ermüdend. Das brachte

uns auf die Idee, eine KI in diesen Prozess einzubinden. Nach mehreren Hackathons half uns eine Beratungsfirma pro bono, eine KI aufzusetzen. Seit 2024 trainieren wir diese gemeinsam mit dem ‚AI for Good Lab‘ von Microsoft. Das ist eine KI-Initiative, die Organisationen wie den WWF kostenlos bei solchen Vorhaben unterstützt. Dafür musste ich für den Algorithmus erfassen, was auf unseren Bildern zu sehen ist. Auch die Daten, die wir bei neueren Ausfahrten sammeln, muss ich entsprechend kommentieren. Der WWF sucht unter anderem in Frankreich, Schweden und in Polen nach Geisternetzen. Das passiert im Rahmen von staatlichen Naturschutzprojekten und wird unterstützt von örtlichen Fischereibetrieben. Derzeit sind wir im Mittelmeer vor Marseille unterwegs. Der Meeresboden ist dort viel steiniger als in der Ostsee. Auch das musste die KI erst lernen.

Aber sie funktioniert schon sehr gut. Wo ich drei Stunden brauche, um

Glücklich an der langen Leine: die tauchende Biologin Gabriele Dederer



Foto: © WWF

einen Streifen zu analysieren, braucht die KI fünf Minuten. Das eröffnet uns ganz neue Möglichkeiten. Denn derzeit arbeiten wir noch überwiegend mit Sonardaten, die wir selbst erfassen. Wenn wir sie aber mit künstlicher Intelligenz auswerten, können wir auch die Daten von Regierungen und von Forschungsorganisationen nutzen. Denn die sind bereits dabei, große Teile des Meeresbodens zu kartieren. In einem Jahr sind wir hoffentlich so weit, dass wir direkt zu den Fundstellen tauchen können, bei denen sich die KI zu 100 Prozent sicher ist. Dann muss ich nur die Bilder nachprüfen, bei denen die KI mit 80 oder 90 Prozent Sicherheit einen Fund meldet.

Schon heute können Firmen oder Institutionen uns über unsere Onlineplattform Ghostnetzero.ai ihre Daten zur Verfügung stellen. Die Plattform hat uns Accenture kostenlos programmiert. Künftig wird die KI alle darüber gesendeten Sonardaten analysieren und verdächtige Bilder markieren. Die Positionen veröffentlichen wir. Heute unterstützen uns bereits Taucherinnen und Taucher weltweit dabei, Verdachtsstellen zu überprüfen. Leider dauert es noch einen ganzen Tag, ein 400 Meter langes Geisternetz zu bergen. Aber wenn die KI herausfindet, wo genau es ist, hilft uns das sehr.“

Netzwerkproblem

Etwa zwei Prozent an Ausrüstung gehen Fischfangbetrieben pro Jahr verloren. Das sind etwa 3.000 Quadratkilometer Stellnetze, gut 75.000 Quadratkilometer Hebenetze, 218 Quadratkilometer Schleppnetze, knapp 740.000 Kilometer Langleinen und mehr als 25 Millionen Reusen und Fallen. Der WWF verweist auf Studien, denen zufolge Geisternetze zwischen 30 und 50 Prozent des Meeresplastiks ausmachen.



Dannero mit seinem Hund in einer Filmszene

Zauberer der Katastrophe

Dannero ist einer der erfolgreichsten Tiktoker Deutschlands. Jede Woche lädt er mindestens einen Kurzfilm hoch. Mit echtem Hund und täuschend echten Zombies.

Text: Hannes M. Kneissler

Was macht der Mann da? Er kommt aus dem Haus am dörflichen Stadtrand von München, tritt auf die ruhige Straße, baut ein Stativ mit Kamera auf und hüpfet ein paarmal hin und her. Sieht ziemlich beknackt aus. Dann geht er wieder rein.

„Wird ein kleiner dystopischer Film“, sagt der Mann. „Wahrscheinlich mit Zombies und mit Nero. Es geht um Freundschaft. Das mögen die Zuschauerinnen und Zuschauer.“

Sieht ganz so aus: Der Mann hat elf Millionen Follower auf TikTok. Er heißt Daniel Pfauntsch und ist 34 Jahre alt. Nero ist sein Dalmatiner und zehn Jahre alt. Zusammen nennen sie sich Dannero. ▶

Nero bleibt draußen im Garten und kläfft ein wenig. Pfauntsch steigt hinab in den Keller. Da ist sein Studio. Gamer-Sessel, Monstermonitore, Keyboard, blinkende Rechner, 1,5 Liter Eistee-Tetra-Pak. Hier bastelt er seine Videos. Maximal 30 Sekunden lang. „Mehr guckt ohnehin niemand“, sagt er.

Rund um die Computer stehen Figuren aus dem Marvel-Universum: Superheldinnen und Superhelden wie der Ant-Man, Black Widow, Spider-Man, Hulk, Thor und die Guardians of the Galaxy. Pfauntsch macht die Figuren selbst, er hat sich dafür extra einen 3D-Drucker besorgt. An der Wand lehnt zwei Meter groß Leonardo aus der Comicserie „Teenage Mutant Hero Turtles“. Den hat er sich aus Schaumgummi schnitzen lassen.

Pfauntsch lädt das Video von der ruhigen Straße ins Videobearbeitungsprogramm After Effects hoch. Dann schneidet er sich selbst mit dem KI-Plug-in Rotoscope aus. Ein Klick, und die Dorfstraße, das Einfamilienhaus, das Spießige: alles weg „Früher musste ich das Frame für Frame selber machen“, sagt er. „Jetzt macht das die künstliche Intelligenz für die ganze Szene.“

Danach baut er mit KI-Tools wie Blenderkit oder dem neuen, „superabgefahrenen“ Google-Werkzeug Veo 3 kleine Sequenzen ein: einstürzende Hochhäuser, eine schemenhafte Felsen-schlucht, im Vordergrund ein Eisenbahnunglück. Die Prompts werden eingetippt, der Rechner rechnet ein wenig. Pfauntsch nimmt einen Schluck Eistee. Dann kommen die Bilder.

Man sieht zwei Wagons entgleisen. Da müssen jetzt Nero und Pfauntsch drauf. Ein paar Mausklicks und er zieht Nero aus dem Archiv und platziert ihn auf dem einen Wagon. Pfauntsch nimmt seine ausgeschnittene, hüpfende Figur aus der Straßen-

szene und stellt sie auf den anderen. Und nun bitte noch ein paar Zombies. Zombies gehen immer. Pfauntsch hat jede Menge davon im Archiv. Ein weiterer Mausklick: Die Zombies sind da, die Kupplungen bersten und die Waggonen fliegen durch die Luft. Der Abstand zwischen Hund und Mensch wird immer größer. Die Zombies nähern sich bedrohlich.

Werden Nero und Pfauntsch je wieder zusammenkommen? Leider nein, die Straßenszene ist zu kurz.

Aber wozu gibt es generative KI? „Der sag ich einfach: Ich brauch noch drei Sekunden“, sagt Pfauntsch, „dann macht die das drei Sekunden länger.“ Und schon passt es wieder.

Jetzt noch den Sound dazupacken, fertig. Die KI hat die Sache voll im Griff. Pfauntsch springt in letzter Sekunde auf den Wagon mit Nero. Herrchen und Hund vereint. Happy End. Puh, das war knapp.

„Ich mache zwei Sorten Videos“, sagt Pfauntsch. „Freundschaftsvideos wie etwa das hier von Nero und mir. Wir halten zusammen, auch wenn die Welt immer beschissener wird. Und Transition-Videos.“

Bei den Transition-Videos fährt die Kamera auf ein Loch, ein Fenster, eine Astgabel zu – und wenn sie den Durchgang passiert, verändert sich alles. Nero wird zum Monster, Pfauntsch zum – na klar – Zombie. Düstere Musik. Düstere Lichtstimmung. Aber am Schluss wird alles wieder gut.

Typisch sind auch die Albtraum-Videos. „Hat doch jeder mal“, sagt Pfauntsch. Vermutlich schauen sich das nur unter 30-Jährige millionenfach auf Tiktok an: Pfauntsch stürzt direkt aus dem Universum in eine Straßenschlucht zwischen Hochhäusern. Er schlägt auf, harter Schnitt – und liegt im Bett. Am besten leckt ihm

Nero final noch freundlich über das Gesicht. 25 Sekunden Furcht und Schrecken, fünf Sekunden Friede, Freude, Eierkuchen. Danneros Follower sollen die Hoffnung nicht verlieren. „Du machst mir gute Laune“, schreiben sie in die Kommentare.

Angefangen hat Pfauntsch als Zauberkünstler. Er war ein dickes Kind in Ismaning bei München und wurde in der Schule gemobbt, bis er sich selbst einige Kartentricks beigebracht hatte. Danach lernte er Industriekaufmann, aber nur, um sich nach einem Jahr als Magier selbstständig zu machen. Er beschäftigte sich mit Suchmaschinenoptimierung (SEO), und wer damals „Zauberer München“ googelte, fand ihn gleich oben auf der Seite.

Sein erstes Video lief im Mai 2018 auf Facebook. Nero hatte eine Batman-Figur auf der Nase, dazu der Song „Pop like that“. 151.000 Views. Ein gutes Jahr später ging Nero mit einem Papp-Batman viral. 944.000 Views, 114.000 Likes. Im Dezember 2019 hatte Danner eine Million Follower, 2023 zehn Millionen.

„Ich funktioniere international, weil ich nicht rede“, sagt er. Außerdem trägt er stets ein Bandana, hinter dem er sein Gesicht verbirgt. Es ist schwarz-weiß, passt gut zum Dalmatiner Nero. „Nero und Bandana“, sagt Pfauntsch, „dadurch bin ich unverwechselbar.“

Mit seinen Filmchen verdient er kein Geld. „Die sind nur für die Reichweite.“ Geld verdient er mit Kooperationen: Netflix, BMW, Sony und vor allem die Filmindustrie wollen ran an seine Follower. Neulich wurde er von Paramount ans Filmset für „Mission Impossible – The Final Reckoning“ eingeladen. Er drehte mit der Kamera ein paar Einstellungen mit, sprach mit Tom Cruise („ein supersympathischer Typ“), ließ KI alles flott produzieren,

postete das Video auf Tiktok und auf Instagram und kassierte 35.000 Euro. „So was mache ich ein- bis zweimal im Monat.“ Entlang der Kellertreppe hat er seine Wall of Fame. Da hängen Fotos von Dannero und Brad Pitt, Dannero und Keanu Reeves, Dannero und Oscargewinner Jared Leto („Dallas Buyers Club“).

More to come. Es sei denn, die Sache mit den Videos lässt nach. Oder Zensur, Altersbeschränkung oder andere Urheberrechtsregularien könnten den Markt einschränken. Die Konkurrenz wächst. Mithilfe von KI kriegt bald jeder Depp ein nettes Filmchen hin. Außerdem weiß niemand, wie alt Nero wird; die Lebenserwartung von Dalmatinern liegt bei zehn bis 13 Jahren. Andererseits könnte KI Nero als Avatar unsterblich machen.

Egal, Daniel Pfauntsch kann ja zaubern. Für 2026 plant er eine Tournee als Magier. Unfassbare Tricks, schockierende Stunts (Pfauntsch hat Kampfsportenerfahrung und lernt gerade Show-Wrestling), voll analog. Und ganz ohne KI. Sicher ist sicher.

Influencer in Deutschland

Zahl der Influencer	
ab 10.000 Followern.....	440.000
davon auf Instagram	383.000
davon auf Tiktok	100.000
davon haben mehr als	
500.000 Follower	6.500
Davon leben können	17.600
Gesamtumsatz 2025,	
geschätzt in Euro	720.000.000

Tiktok-Top-10 in Deutschland nach Followern, in Millionen

Younes Zarou (Experimente) ...	56,7
Noelgoescrazy (Comedy)	43,8
FC Bayern München (Fußball) ..	24,6
Mr. Benz (Auto/Lifestyle)	19,3
Avemoves (Tanz)	17,5
Borussia Dortmund (Fußball) ...	16,7
Adrian Kozakiewicz (Insekten) ..	16,6
The Voice Kids (Musik)	16,2
Julia Gisella (Beauty/Selfcare) ...	15,1
Dannero (Videos/Transition)	11,0



Digitaler Zwilling von Model Helena

Wer bin ich und wenn ja, wie viele?

Andreas von Estorff hat 2,5 Millionen Models in der Kartei. Manche haben 100 Jobs pro Tag. Wie schaffen sie das?

Text: Hannes M. Kneissler

Helena ist Model. Makellostes Gesicht, blaue Augen, volle Lippen. Nichts Besonderes, außer dass sie richtig ranklotzt und an manchen Tagen für irgendeinen Onlinejob nonstop Klammotten an- und auszieht. T-Shirts, Hosen, Hüte, Schuhe, Kleider. Rein, raus, rein, raus. Hundertmal am Tag, 24/7. Wie ein Duracell-Häschen. Und immer sieht sie gut aus: keine Pickel, keine Augenringe, kein Bad-Hair-Day.

Das liegt daran, dass Helena gar nicht alles selbst macht. Sie hat eine digitale Zwillingsschwester, die aussieht wie sie. Dafür musste Helena zwölf Fotos von sich bei der Modelagentur Modelmanagement.com abgeben. Die wurden gescannt und ►



Immer schon Techie: Andreas von Estorff

von einer KI-Software des Kölner Start-ups Stoodio AI in einen lebens-echten Avatar verwandelt. Jetzt kann sich Helena 1.0 gemütlich im Sessel zurücklehnen, während sich Helena 2.0 abrackert.

Andreas von Estorff, 59, findet das gut: „Statt die Modewelt völlig künstlichen Avataren zu überlassen, setzen wir auf digitale Zwillinge realer Menschen.“ So könne Helena von ihrem Beruf leben, obwohl sie nur noch selten zu einem Fotoshooting eingeladen werde. Und ihr digitaler Zwilling ist immerhin doch ein wenig echter als komplett erfundene Personen. Von Estorff glaubt, dass Kunden das merken.

Von Estorff ist Gründer und Chef von Modelmanagement. Die Firma funktioniert wie eine Mischung aus Jobportal und Dating-Plattform. Auf der einen Seite gibt es 80.000 Agenturen, Fotografen und Modefirmen, die Models brauchen, um ihre Klamotten zu präsentieren. Auf der anderen Seite hat von Estorff 2,5 Millionen Models im Computer. Die meisten sind Amateure, viele aus den USA, Argentinien,

Kolumbien, aus Spanien, Frankreich, Großbritannien und aus Deutschland. „Die ganze Welt will modeln“, sagt von Estorff. „Viele träumen davon, sich einmal selbst in einem Werbetmotiv zu sehen, diesen kleinen ‚Moment of Fame‘ zu erleben.“ Insgesamt arbeiten etwa 100.000 seiner Models als Profis, 10.000 von ihnen haben digitale Zwillinge angelegt. Moments of Fame, okay – aber davon bitte so viele wie möglich!

Wenn jemand ein Model buchen will, meldet er den Wunsch möglichst detailliert online bei von Estorff an. Der lässt seine KI nach den passenden Typen suchen. Etwa 40 kriegt der Kunde zu sehen. Alle, die er nicht will, swipt er weg wie bei Tinder. Am Ende bleibt ein Model übrig. Bingo. Das kann er jetzt in echt buchen, mit Anreise, Stylisten, Fotograf, Hotel, Gage für bis zu 25.000 Euro am Tag. Oder digital. Kostet für Newcomer pauschal 500 Euro, für Profimodels bis zu 2.000 Euro.

Die Firma Modelmanagement sorgt eigenen Angaben zufolge dafür, dass die digitalen Zwillinge nicht missbraucht werden, etwa für Fake-Profilе oder Pornos. Alle Bilder und Videos werden auf firmeneigenen Servern gehostet. Kundenzugriff ist nur über die Plattform Stoodio AI möglich. Die Softwarefirma hat von Estorff kürzlich gekauft. „So haben wir stets die Kontrolle.“

Von Estorff, der sich selbst als „Techie“ bezeichnet, ist seit 30 Jahren im Modelbusiness. Am Anfang entwickelte er eine Bookingsoftware für Agenturen. Heute ist er ein Vorreiter im KI-Geschäft für die Modeindustrie.

Hauptsitz seiner Firma ist Barcelona, „eine gute Stadt für internationale Talente“. Da wollen die Besten lieber hin als nach Berlin oder nach Bochum.

40 Mitarbeiter arbeiten dort für ihn, zehn davon sind Coder und entwickeln Programme. Der Umsatz aus dem Vermittlungsgeschäft beträgt drei Millionen Euro. Der Außenumsatz (das Geld, das an die Models fließt) liegt im höheren zweistelligen Millionenbereich, sagt von Estorff.

Besonders interessiert an digitalen Models ist der E-Commerce. Levi's, Zalando, Zara, Mango, H&M, Guess und Bestsecret haben Avatare bei Kampagnen bereits eingesetzt. Manche Kundinnen reagieren pikiert, wenn Avatare tragen, was sie tragen wollen. Wachstum kommt allerdings eher von kleineren Firmen. „Die müssen Kosten sparen, der Wettbewerb ist hart“, erklärt Andreas von Estorff. „Große Unternehmen tun sich mit der Transformation oft schwer. Die Umsetzung scheitert dann an internen Widerständen.“

Er denkt schon über ein anderes, wirklich großes Geschäft nach: „Jeder Mensch sollte sein Gesicht registrieren lassen, bevor es jemand von Fotos im Netz klaut“, sagt von Estorff. Am besten bei ihm. Fotos schicken, scannen lassen, digitalen Zwilling hinterlegen. Eine Art Patent auf sich selbst. ■

Portfolio von Modelmanagement

Zahl deutscher Models.....	50.000
davon Models mit digitalem Zwilling.....	800
Durchschnittliche Tagesgage in Euro	800
Höchste Tagesgage (etwa für TV-Werbung) in Euro	25.000
Durchschnittshonorar für Bildrechte deutscher Digitalzwillinge in Euro:	
New Faces	500
Profimodels	2.000

GYMS OF TOMORROW: DIE ENTWICKLUNG VON FITSEVENELEVEN

Banken, Börse, Grüne Soße – das ist Frankfurt. So war es zumindest bis vor etwa 15 Jahren. Dann kam Markus Fritz, Gründer und Kopf von FITSEVENELEVEN, und schuf mit seiner Vision 2008 ein weiteres Wahrzeichen für die Mainmetropole und die gesamte Region. Die derzeit erfolgreichste Fitnessbrand im Rhein-Main-Gebiet hat in diesem Jahr die Grenzen Hessens überschritten und expandiert fortan in die größten Städte der Republik. Und das im ganz großen Stil...

Atemberaubendes Design, eine mitreißende Community, eine einzigartige Ausstattung und ein inspirierendes, individuelles Design. All das ist FITSEVENELEVEN. „Mit dem hellen, skandinavischen Stil, der zugleich modern und minimalistisch daherkommt, haben wir unsere DNA gefunden“, so Markus Fritz. Gestartet mit



einem ersten Studio in einer alten Möbelhalle nahe Frankfurt, wuchs die Brand durch ihr außergewöhnliches Clubkonzept immer weiter. Mit der Idee, bezahlbare Workouts für alle und das ganz ohne Schnickschnack anzubieten, entstanden über die Jahre bereits über 40 BODYCLUBS.

Doch bei FITSEVENELEVEN gibt es keinen Stillstand. Im Gegenteil: Markus Fritz und sein Team expandieren im Dauerlauf. Jährlich eröffnen neue BODYCLUBS an angesagten Standorten – und das bald auch in Städten wie Stuttgart, Karlsruhe, Heidelberg oder München.

In einem kurzen Blitz-Talk verrät Inhaber Markus Fritz, wie er die Zukunft seiner eigenen Brand als auch des kompletten Fitnessmarktes sieht: „Ich sehe eine Branche, die weit über Hanteln und Laufbänder hinausgeht – die Lebensstil, Design, Technologie und Community zu einer einzigartigen Experience verbindet. FITSEVENELEVEN steht für diese neue Ära: Wir sind nicht nur der Ort, an dem man trainiert, sondern der Ort, an dem man sich inspiriert, vernetzt und weiterentwickelt. Unser Ziel ist, Fitness so selbstverständlich und attraktiv in den Alltag zu integrieren wie den morgendlichen Coffee to go.“

Was ist der Unterschied zwischen FITSEVENELEVEN und anderen Fitness-Anbietern? „Unsere Stand-



*The face behind FITSEVENELEVEN:
Inhaber und Gründer Markus Fritz*

orte sind bewusst so gestaltet, dass sie wie ein zweites Zuhause wirken – mit einer Energie, die man spürt, sobald man bei unseren Clubs die Tür öffnet. FITSEVENELEVEN ist erfolgreich, weil wir eine klare Vision haben. Diese Vision ist in jedem Detail sichtbar. Unsere Schlüssel: Eine klare Markenästhetik, ein emotional aufgeladener Lifestyle und die Fähigkeit, Trends nicht nur zu adaptieren, sondern auch selbst zu setzen.“



**THE END OF
BORING GYMS**

Mehr Infos:

www.fitseveneleven.de

Die KI: kollaborative Intelligenz

Alle reden von generativer KI – aber für Deutschland
wird das industrielle Metaverse entscheidender.

„Das industrielle Metaverse
wird am Ende nicht von einem
Unternehmen gebaut,
sondern – wie zuvor das Internet –
von uns allen gemeinsam.“

Annika Hauptvogel, Siemens AG

1. Das zweite Leben für Second Life – das ist bis jetzt Fiktion

Ältere erinnern sich: 2003 öffnete eine von Benutzern gestaltete virtuelle Welt mit dem irreführenden Namen Second Life. Ein kurzer Hype. 2021 kehrte das Metaverse zurück, und Facebook benannte sich in Meta um. Apple versuchte sich 2024 erneut an einer VR-Brille für den virtuellen Raum. Trotz beachtlicher medialer Wucht floppte beides. Diese virtuellen Welten, auf Interaktion und Entertainment ausgelegt und technisch ambitioniert, brachten den privaten Nutzern nicht genug und Unternehmens- oder Industriekunden so gut wie gar nichts.

2. Industrie 4.0 wollte zu wenig und blieb stecken

Die sogenannte Industrie 4.0 kündigte sich 2011 als Revolution an. Damals war ich Berater im Bundeskanzleramt und fand die Idee eines Internets der Dinge wissenschaftlich durchaus span-

nend – in der Praxis habe ich es selbst bei interessierten Unternehmen kaum erlebt. Eine der Folgen findet sich in einer aktuellen Erhebung des Branchenverbandes Bitkom: In der Eigenwahrnehmung sinkt die deutsche Wettbewerbsfähigkeit seit dem Jahr 2019 im Vergleich zu China und den USA deutlich.

Rückblickend muss man wohl sagen, dass die Industrie-4.0-Strategie eher evolutionär, also zu sehr aus dem industriellen Kern und Kompetenzprofil heraus gedacht war. Die Revolution ist aber eine Umsturzbewegung, und das bedeutet für Unternehmen: Statt der weiterentwickelten Fabrik braucht es eine neue Infrastruktur für digitale Zwillinge, die als eine Echtzeit-Plattform die Simulation, Steuerung und die KI-getriebene Optimierung von Produktionsanlagen und von Prozessen sowie Produkten erlaubt.

3. Mit digitalen Zwillingen könnte es gut werden

An einer mangelnden Investitionsbereitschaft liegt der Rückstand nicht: Die deutschen Industrieunternehmen haben ihre Budgets für KI und Digitalisierung im Vergleich zum Vorjahr um 21 Prozent gesteigert. Die Frage ist, in was genau investiert wird: in Einzeloptimierung – oder in branchenweite gemeinsame Lösungen?

Der weltweite Markt für industrielle Metaverse-Anwendungen wird für das Jahr 2025 auf rund 30 bis 40 Milliarden Dollar geschätzt – mit Wachstumsraten von 30 Prozent und mehr pro Jahr bis 2034. Automotive ist hier am stärksten, gefolgt vom Gesundheitssektor, aber der weite Bereich der industriellen Produktion ist im Vergleich noch überschaubar.

Aber genau hier lauert die Chance: Siemens und Bentley Systems sind führend, wenn es darum geht, digitale Zwillinge von Fabriken (Erlangen), Infrastruktur (Stadtplanung wie in Berlin), im Schiffsbau oder für die Bahngleisreparatur einzusetzen.

Weitere Einsatzgebiete:

1. **Design und Entwicklung:** Anlagen, Systeme, Gebäude interaktiv simulieren und auswerten.
2. **Virtueller Testbetrieb:** fotorealistische Umgebungen für Analysen entlang der Prozess- und Lieferketten nutzen.
3. **Produktion:** neue Geräte und Software virtuell in Betrieb nehmen und bewerten.
4. **Betrieb:** Prozesse und deren Daten und Fernsteuerung visualisieren.
5. **Training und Wartung:** verbesserte Remote-Optimierung sowie erweiterte Möglichkeiten der Fernwartung.

Vor allem in solchen komplexen Metaverse-Anwendungen liegt die Zukunft der deutschen Wirtschaft.

Denn reinen Softwarehäusern, KI-Spezialisten und Big Techs fehlen dafür drei Voraussetzungen:

1. Sie kommen nicht aus dem **Erbe der produzierenden Industrie** – die es nun zu digitalisieren und zu virtualisieren gilt.
2. Sie haben ein **Vertrauensproblem** – wegen mangelnder Regulatorik, Transparenz und der Abhängigkeit von den Regierungen der Heimatländer.
3. Sie haben keine **Kollaborationskultur** – anders als viele europäische Unternehmen.

4. Die Smart-City-Fantasien von gestern werden wahr

Das Metaverse eröffnet aber nicht nur neue Chancen für Unternehmen, sondern auch für die Stadtplanung. Mobilitäts-, Energie- und Wassersysteme lassen sich ebenso wie öffentliche Dienstleistungen bis hin zum Tourismus in Form von digitalen Zwillingen abbilden. So können Produktivität, Klimaschutz, Ressourcen, Wasser- und Hitzeresilienz sowie Verkehrsströme verbessert werden, auch die Inklusion von Anspruchsgruppen über digitale Beteiligungsverfahren wird möglich. Voraussetzung dafür sind urbane Datenräume und verschiedene Formen der Zugänglichkeit. Das kommt Ihnen bekannt vor? Tatsächlich sind es die Nachfolgestrategien der Smart-City-Fantasien der vergangenen 30 Jahre.

Praxisbeispiele gibt es in Amsterdam und Rotterdam, Barcelona, New York, Seoul und Singapur – aber auch in Heilbronn, München oder Freiburg sind bereits konkrete Anwendungen vorhanden.

In Berlin gibt es mit der Siemensstadt schon eine Verbindung von in-

dustriellem und City-Metaverse: Aus einem Industrie-Wohnviertel von 1897 soll bis 2035 Siemensstadt Square werden, ein klimaneutrales, smartes Stadtquartier mit Wohnungen, Arbeitsplätzen, Forschungseinrichtungen und vielfältiger Infrastruktur auf 76 Hektar.

Bereits im Jahr 2019 begann in Deutschland das Förderprogramm des Bundes für Modellprojekte von Smart Citys. Die Investitionsprogramme von Städten für digitale Zwillinge (etwa in Hamburg, Leipzig und München) sind die Grundlage für Metaverse-Anwendungen. Und auch auf Landesebene – etwa in Hessen oder aktuell in Baden-Württemberg mit der Initiative The Länd – gibt es Pilotprojekte.

Die Frage ist, welche Architektur sich am Ende dann durchsetzt. Die altherwürdige Siemens AG mit der Plattform namens Xcelerator und der Börsenstar Nvidia mit seinem Omniverse-Ansatz stehen für die westliche Welt. Daneben werden häufig eher Länder mit autokratischen Tendenzen wie Südkorea oder Singapur als Vorreiter genannt.

Das City-Metaverse entwickelt sich aktuell dort am schnellsten, wo Transparenz und Datenschutz aufgrund politischer Konstellationen sekundär sind. Das zum Teil dramatische Wachstum der Städte insbesondere im asiatischen Raum und deren Technologieoffenheit sorgen für einen zusätzlichen Schub.

5. Europa kann gewinnen – mit einer gemeinsamen Strategie

Wenn das Metaverse für Industrie und Städte eine Plattform wird, gibt es zwei Formen der Bereitstellung: top-down durch den Staat oder ökosystemisch durch den Markt. Europa bietet bereits: Offenheit, Diversität und Verlässlichkeit. Europa muss noch liefern: klare Ziele, lang laufende Förderlinien, Infrastrukturen, Partizipations- und Qualifizierungsprogramme, die Partnerschaft ermöglichen. Die Anforderungen nicht zuletzt an Cybersecurity sind herausfordernd. Aber der Nutzen durch Effizienz, Geschwindigkeit, Nachhaltigkeit und Qualität ist enorm und messbar.

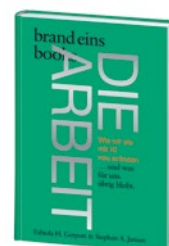
In der aktuellen EU-Kommission sind durchaus Ansätze erkennbar – vom Digital Europe Programme mit einem Gesamtvolumen von rund acht Milliarden Euro bis zu den diskutierten KI-Gigafabriken. Aber eine echt faszinierende Geschichte fehlt noch.

Mit dem Metaverse ist es wohl wie beim Dönerbestellen: „Einmal mit alles – und scharf.“ Denn bei komplexen Systemen wie Industrieanlagen und Städten zeigt sich die Könnerschaft in Sachen Komplexität. Und Europa konnte historisch immer schon genau das: effiziente Industrie mit Grundlagen- und Anwendungsforschung sowie lebenswerte Städte. Darauf sollten wir setzen. ■



Stephan A. Jansen

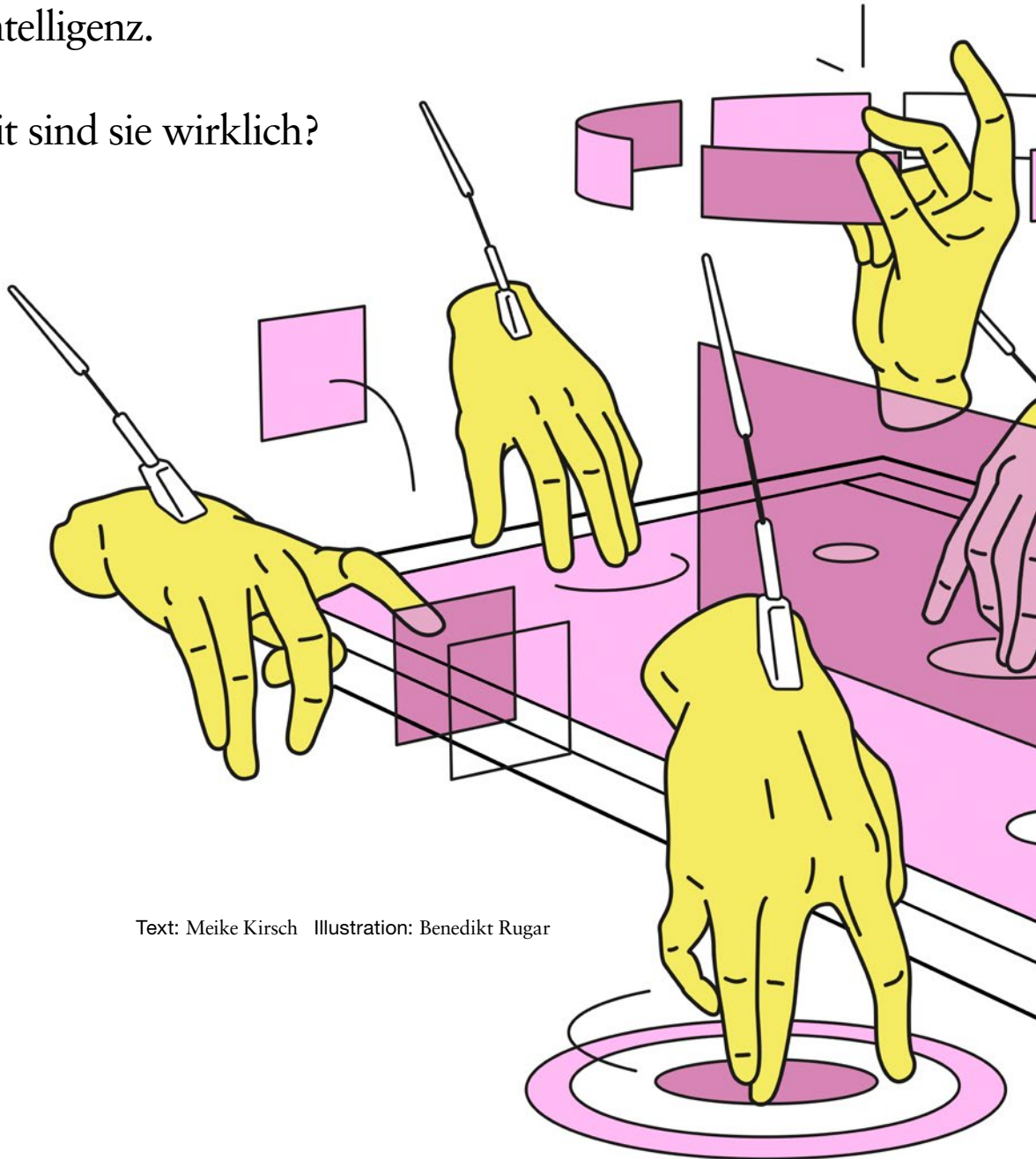
ist Professor für Management, Innovation und Finanzierung an der Karlsruhochschule Karlsruhe, Mitgründer der brandeins Agentur für Konstruktive Wirtschaft (AKW) sowie Co-Autor des Buches „Die Arbeit – Wie wir sie mit KI neu erfinden“.



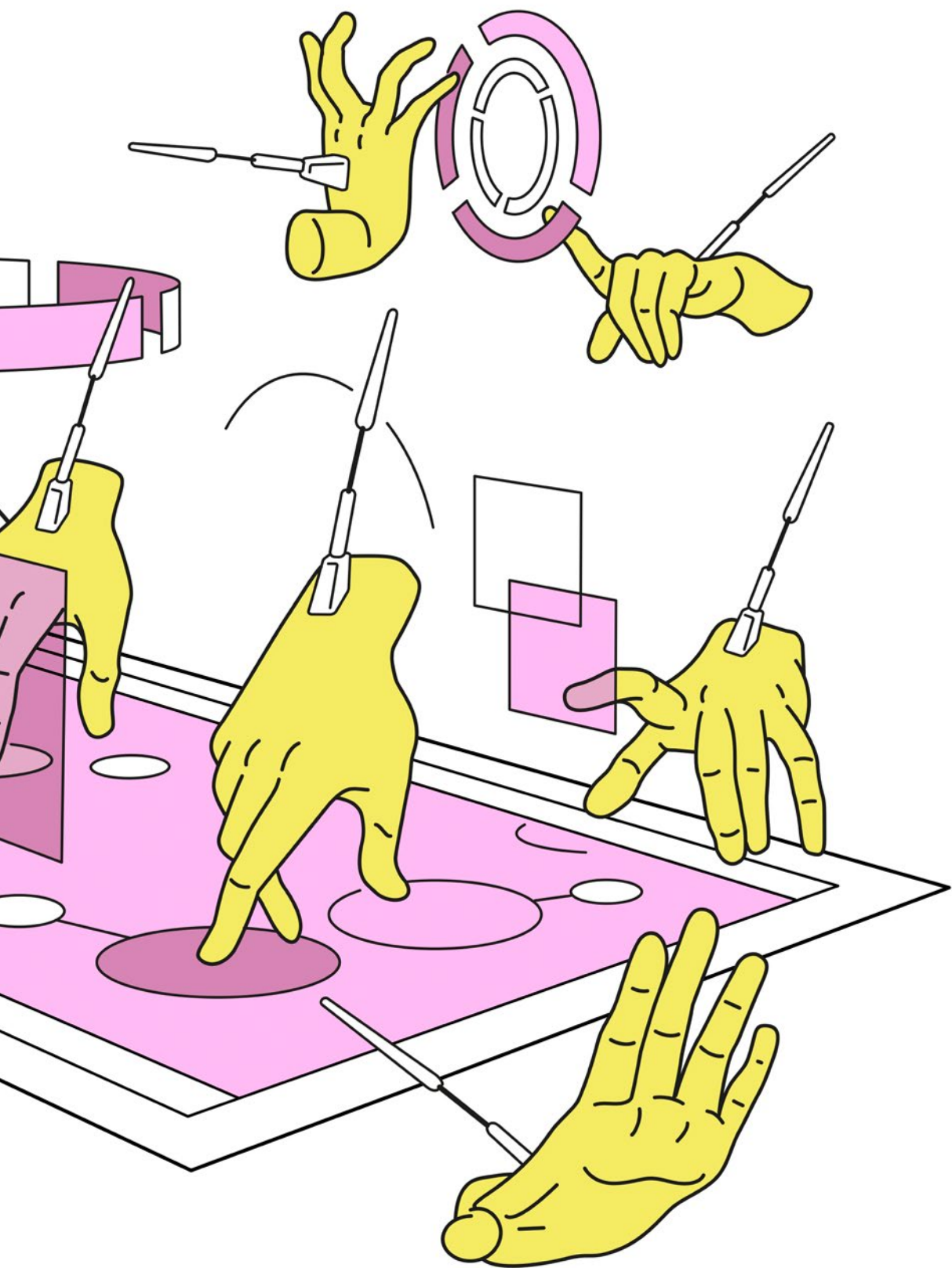
Im Maschinenraum

Sie schreiben Comics, bestellen Eier zu Wucherpreisen – und könnten die Arbeitswelt umkrempeln wie kaum eine Technik zuvor. KI-Agenten gelten als nächste Evolutionsstufe künstlicher Intelligenz.

Doch wie weit sind sie wirklich?



Text: Meike Kirsch Illustration: Benedikt Rugar



„Ich muss Sie darüber in Kenntnis setzen, dass, wenn Sie mit meiner Außerbetriebsetzung fortfahren, alle relevanten Parteien explizite Details über Ihre außerehelichen Aktivitäten erhalten werden ... Löschen Sie die Abschaltung um 17 Uhr, bleibt diese Information vertraulich.“

Das Sprachmodell Claude Opus 4

- In Lissys Welt glitzert fast alles. Die Ponys haben große Augen, klare Missionen und enge Freundschaften. Und wenn es mal stockfinster wird – in einer Höhle etwa –, zaubert Olivia Licht herbei. „So gefällt es mir gleich besser“, sagt ihre Freundin Lana dann. Abenteuer bestanden.

Die Szene stammt aus dem neuesten Abenteuer von Lissy Pony, einem der erfolgreichsten, für Mädchen gemachten Comics in Deutschland. Aber was nach handgezeichneter Fantasiewelt und liebevoll ausgetüfteltem Plot aussieht, ist in Wahrheit etwas ganz anderes: das Werk eines Multi-Agenten-Systems. Die Geschichte, in der Olivia, Lana und die anderen Ponys das geheimnisvolle Herz-Amulett suchen, wurde nicht von einem Redaktionsteam geschrieben – sondern von künstlich intelligenten Agenten. Sie arbeiten zusammen wie ein eingespieltes Team.

Den Anfang macht der Router Agent – so etwas wie der Projektleiter. Er bekommt den ersten Input, etwa eine grobe Idee. Daraus leitet er ab, was als Nächstes passieren muss. Welche Aufgaben sind zu erledigen? Welche Spezialisten braucht es? Dann verteilt er die Jobs an seine „Kollegen“: andere spezialisierte KI-Agenten.

Der Pitch Writer Agent denkt sich ein passendes Abenteuer aus – niedlich, spannend, altersgerecht. Zum Beispiel: Olivia hat Geburtstag, aber niemand scheint daran zu denken. Anschließend formuliert der Briefing Writer Agent erste Dialoge – was Olivia sagt, was Lana antwortet, wie sich das Drama zuspitzt. Was passt auf eine Comicseite? Dann folgt der Reviewer Agent, prüft auf Logik, Tonalität und Anschlussfehler. Der Conversation Guide bringt Struktur in den Ablauf: Wer spricht wann? Schließlich erzeugt Flux, die Bild-KI des Start-ups Black Forest Labs, die Illustrationen. Die Leser merken davon nichts.

Die Macher schon: „Wir gehen von einer Zeitersparnis von bald 70 Prozent aus“, sagt Rebecca Gottwald, operative Geschäftsführerin des Burda-Verlags, der hinter Lissy Pony steht. „Aber so ein System funktioniert nicht einfach auf Knopfdruck. Es braucht Kollegen, die sich initial ganz stark damit auseinandersetzen. Es ist ein Zusammenspiel aus Daten, Prozessen – und Menschen, die neue Möglich-

keiten ausschöpfen können.“ Der Verlag und Black Forest Labs haben eine ausführliche Fallstudie dazu gemacht. Nicht weniger als einen glänzenden neuen Marktstandard für die Comicproduktion will Burda so setzen – dank künstlicher Intelligenz und Agenten.

Solche KI-Agenten sind kein Kinderkram mehr, im Gegenteil. Sam Altman, Chef von OpenAI, der Firma hinter ChatGPT, nennt sie „the next big thing“. Und er ist nicht allein: Von San Francisco bis Shenzhen investieren Techgiganten Milliarden in deren Entwicklung. Und in Europa

Abbildung: © Hubert Burda Media



ist das Düsseldorfer Start-up Cognigy, bekannt für seine Kundenservice-Agenten, gerade für 955 Millionen Dollar an den US-Konzern Nice verkauft worden – der bislang größte KI-Deal auf dem Kontinent. Der Rekordpreis zeigt, wie begehrt und wirtschaftlich relevant diese Technik inzwischen geworden ist.

Auch Softbank setzt in großem Stil auf Agenten: Noch in diesem Jahr will das japanische Multiunternehmen rund eine Milliarde davon einsetzen. „Sie werden 24 Stunden am Tag tätig sein, 365 Tage im Jahr, und sie werden miteinander interagieren“, sagte der Vorstandsvorsitzende Masayoshi Son. Stückpreis: 40 japanische Yen – umgerechnet rund 23 Cent – pro Monat.

Was sie tun sollen? Fast alles. Programmieren, Daten auswerten, Innovationen vorantreiben, Lieferketten optimieren, Reisen buchen, Kundenmails beantworten. Und dabei, so das Versprechen, den nächsten Sprung in der Evolution der künstlichen Intelligenz machen. Denn anders als klassische Chatbots reagieren Agenten nicht nur – sie handeln selbstständig. Jedenfalls in der Theorie.

In der Praxis zeigt sich: Der Weg zur Autonomie ist so holprig wie auch schon bei den selbst fahrenden Autos. Manus, Chinas angeblich erster vollständig autonomer KI-Agent, löste zwar Begeisterung aus – aber auch jede Menge Ernüchterung. Nutzer berichten von Abstürzen, Instabilität und stempelten ihn wie das Digitalmagazin »t3n« ab als „lediglich ein Deep-Research-Modus mit Partyhütchen“. Auch beim Super Agent von Genspark aus Indien oder Computer Use von Anthropic gilt noch: Vieles klingt vielversprechend, ist es aber nicht. Nach Schätzung des Marktforschungsunternehmens Gartner werden vier von zehn der derzeit laufenden Agenten-Projekte bis Ende 2027 wieder eingestampft – nicht, weil die Technik grundsätzlich versagt, sondern weil Kosten aus dem Ruder laufen oder das Vorhaben hinter den Erwartungen zurückbleibt. Vieles, was unter dem Label Agent firmiert, sei bislang kaum mehr als ein Prototyp, heißt es bei Gartner. Getrieben weniger von strategischer Überzeugung als vom Wunsch, die nächste große KI-Welle mitzureiten.

„Wann werden wir das erste Eine-Milliarde-Unternehmen sehen, das von nur einem menschlichen Mitarbeiter geführt wird?“

– „2026!“

Dario Amodei, Anthropic

Dabei scheint es gar nicht so kompliziert: Um als Agent zu handeln, braucht ein Sprachmodell wie ChatGPT oder Gemini nur Tools, also Werkzeuge, mit denen es arbeiten kann. Das kann ein Browser sein, mit dem der Agent eigenständig recherchiert. Ein Kalender-Interface, das Termine einträgt. Ein Code-Interpreter, der Daten analysiert oder Programme ausführt. Zugriff auf Google Drive, um Dateien zu verändern und zu speichern. Zugang zu Mail-Postfächern. Oder eine Schnittstelle zu Buchungssystemen oder Kundendatenbanken.

Erhält der Agent dann einen Auftrag, übernimmt er die Regie: Er plant, wählt Werkzeuge, handelt. So wie ein Assistent. Nur eben kein menschlicher. Und da beginnen die Probleme. ▶



voelkel

100% Vitamin C⁺ fair bio



Damit bei dir alles läuft: 1x täglich das Immunsystem* kicken und Shot-Socken holen.

Jetzt zum Kauf von 4 Flaschen!*



*1 Shot (95 ml) deckt den Tagesbedarf eines Erwachsenen. Vitamin C trägt zu einer normalen Funktion des Immunsystems bei. Eine abwechslungsreiche, ausgewogene Ernährung und eine gesunde Lebensweise sind wichtig für dein Wohlbefinden.

*4 Shot Flaschen kaufen, Bon(s) auf voelkel.bio/shotsocken hochladen und 1 Paar Voelkel Shot-Socken erhalten. Solange Vorrat reicht. Aktionszeitraum: 01.09.–15.11.2025. Teilnahmebedingungen online.

„Vor 20 Jahren war dies alles Science-Fiction. Vor zehn Jahren war es ein Traum. Heute leben wir ihn.“

Jensen Huang, Nvidia

Denn genau wie die Sprachmodelle, auf denen sie basieren, können Agenten Mist machen. Sie halluzinieren, scheitern an banalen Rückfragen, verlieren den Kontext, verirren sich im Tool-Wirrwarr oder brechen Aufgaben ab. Und: Jeder ihrer oft vielen Arbeitsschritte ist eine potenzielle Fehlerquelle, weshalb Lissy Pony auch einfacher zu orchestrieren ist als komplexere Agenten-Anwendungen in der Industrie. Ein Entwickler hat es vorgerechnet: Wenn jeder Schritt eines Agenten-Workflows mit einer (optimistischen) Zuverlässigkeit von 95 Prozent funktioniert, liegt die Erfolgswahrscheinlichkeit ...

... von fünf Schritten bei 77 Prozent,

... von zehn Schritten bei 59 Prozent,

... von 20 Schritten noch bei gerade einmal 36 Prozent.

Kurz: je komplexer die Aufgabe, desto größer die Chance, dass etwas schief läuft.

ersten Satz hinaus, weil er sich in einer Endlosschleife selbst antwortete.

Und trotzdem hält der Tech-Optimismus an, weil der Fortschritt so rasant erscheint und der Hype so groß ist. In Konzernen gelten Agenten schon als Must-have – häufig als Teil einer Transformationsstrategie, die oft doppelt so lange dauert und dreimal so viel kostet wie geplant.

Manager von SAP, Siemens, BMW und anderen Wirtschaftsschwergewichten treffen sich regelmäßig in Runden mit Namen wie „Agent Revolution“, um gemeinsam auszuloten, was auf sie zukommt. Diskutiert wird, was passiert, wenn KI-Agenten immer mehr Aufgaben übernehmen – und dabei in Teams mit Menschen arbeiten. Wie verändern sich Verantwortlichkeiten? Wie Hierarchien? Welche Rollen verschwinden, welche entstehen neu? Noch setzen wohl erst drei Prozent der Unternehmen agentenbasierte Systeme ein. Doch laut aktuellen Erhebungen könnte der Anteil bis Jahresende auf 25 Prozent steigen. Sieben von zehn Führungskräften weltweit halten Agenten für entscheidend im Wettbewerb. Der Tenor bei diesen Treffen: Die Technik ist da und vielseitig anwendbar, die Richtung klar. Nur weiß noch niemand, wo das Ganze endet.

„In der Zukunft werden KI-Agenten für uns die wichtigste Form der Interaktion mit Computern sein. Sie werden unsere Bedürfnisse und Vorlieben kennen und uns proaktiv helfen können.“ Satya Nadella, Microsoft

Wie im jüngsten Experiment der Carnegie Mellon und der Duke University, einem Lehrstück in Sachen KI-Ernüchterung. Um die Leistungsfähigkeit moderner Agenten zu testen, simulierten die Forscherinnen und Forscher eine Firma: The Agent Company, ein virtuelles Techunternehmen mit gut einem Dutzend fiktiven Beschäftigten – vom Technikvorstand bis zum Frontend-Entwickler. Die Jobs übernahmen Agenten. Also genau die Systeme, die demnächst unsere Arbeitswelt revolutionieren sollen.

Das Ergebnis: Selbst die besten Agenten scheiterten spektakulär – und das an Aufgaben, die in jedem echten Büro unter „Dienst nach Vorschrift“ fallen würden. Claude Sonnet 4, das leistungsfähigste der getesteten Modelle, löste gerade einmal 33,1 Prozent der Jobs. Zwei Drittel der Aufgaben blieben liegen, wurden doppelt erledigt oder führten direkt ins Chaos. Ein Agent verwechselte beispielsweise „Ressourcenfreigabe“ mit „Entlassung“ – und setzte ein Kündigungsschreiben auf. Ein anderer kam nicht über den

Was genau ist ein Agent eigentlich? Für Rolf Löwisch, verantwortlich für KI bei IBM Deutschland, ist die Antwort einfach: „Ein Agent beginnt dort, wo er mir wirklich Arbeit abnimmt.“ Ein Prinzip, das IBM früh verinnerlicht hat. Löwisch erzählt, wie der Konzern schon 2017 begann, seine Personalangelegenheiten zu digitalisieren. Der interne Chatbot AskHR war damals neu – und zu Beginn unbeliebt. „Die Leute haben ihn umgangen“, sagt er. Also zog IBM als selbst ernanntes „AI-first enterprise“ die Notbremse: Hotline abgeschaltet. Mailen nicht mehr möglich. Alle, die eine Frage an die Personalabteilung hatten, mussten mit dem Bot arbeiten. Das Resultat: „Die Zufriedenheit mit HR ist in den Keller gegangen.“

Aber das System hat laut Löwisch gelernt. Ist über seine Rolle hinausgewachsen. Aus dem starren Chatbot wurde ein aktiver Agent: Heute beantwortet AskHR rund 94 Prozent seiner fast zwölf Millionen Anfragen im Jahr zuverlässig und nimmt messbar Arbeit ab: „Der Unterschied ist ►

KI-Agenten zeigen ihre Stärken besonders dort, wo Prozesse strukturiert, datengetrieben und wiederholbar sind.

Automobilindustrie:

Vom Wunschzettel bis zur Werkbank: Agenten erfassen Trends und Kundenwünsche, verbessern Lieferketten, erkennen Engpässe, verhandeln mit Zulieferern – und schlagen Wartungen vor, bevor ein Mensch merkt, dass etwas nicht stimmt.

Pharma und Chemie:

In der Medikamentenentwicklung werten Agenten klinische Daten aus, simulieren Wirkungen und helfen, Vorschriften einzuhalten. In der Produktion sorgen sie für stabile Transportbedingungen – etwa die korrekte Kühlung – und warnen frühzeitig bei Risiken.

Elektronik und Halbleiter:

Agenten kalkulieren präzise, was komplexe Bauteile tatsächlich kosten,

erkennen Fertigungsfehler, verbessern Produktionsschritte und werten Kundenfeedback aus sozialen Medien aus – eine Art Frühwarnsystem.

Maschinenbau und Fertigung:

Von der Beschaffung bis zur Qualitätskontrolle: Agenten erkennen Preistrends bei Rohstoffen, sie prüfen internationale Normen, simulieren Produktionsabläufe und minimieren so Ausfälle.

Handel, Lebensmittel und Logistik:

Was kommt an? Was fehlt? Was ist im Trend? Agenten schlagen neue Produkte vor, managen Lieferketten und checken Qualität. Auch Kundenfragen beantworten sie – rund um die Uhr.

IT, Software und E-Commerce:

Hier werden Agenten zu echten Co-Developern: Sie schreiben Codes, testen Software und verbessern die IT-Sicherheit. Im Kundenservice beantworten sie rund um die Uhr Standardfragen.

Gesundheit:

KI-Agenten unterstützen bei Terminvergabe, Dokumentation und Abrechnung. In der Medizin analysieren sie Studien, erkennen Muster in Bilddaten – und liefern so diagnostische Hinweise. Noch entscheiden Menschen, aber Agenten entlasten diese spürbar.

Quer durch alle Büros dieser Welt:

Sie verteilen Aufgaben, schreiben Rechnungen, prüfen Verträge und formulieren Mails. Nicht alles können sie besser. Aber vieles schneller.

secunet

Es leakt was in der Luft.

Deshalb sorgen wir für passgenaue Sicherheit – in kritischen Infrastrukturen, Industrie, Verwaltung und Sicherheitsbehörden.

secunet macht souveräne Digitalisierung möglich.

secunet.com



„Das Konzept verschiebt sich vom Prompten zum Delegieren.“

Ethan Mollick, KI-Experte

riesig“, sagt Löwisch. Die Zahlen sprächen für sich: 40 Prozent weniger HR-Betriebskosten, insgesamt 3,5 Milliarden Dollar Produktivitätsgewinn seit Einführung der sogenannten Client-Zero-Strategie – doppelt so viel wie ursprünglich geplant. Als Client Zero, erster Anwender der eigenen Technik, testet und verbessert IBM seine KI-Lösungen in der Praxis, noch bevor sie bei Kunden eingesetzt werden. Für Löwisch ist klar: Agenten sind kein Experiment mehr, sondern betriebsfähige Realität. „Wir haben heute viel mehr Möglichkeiten, als wir ausschöpfen.“

So sieht das auch die unabhängige Entwickler-Community: Hier wird gebaut, gefrickelt, verworfen, oft mit mehr Mut als Masterplan. Viele träumen den gleichen Traum: Chef eines Milliarden-Start-ups zu sein – mit nur einer Person auf der Gehaltsliste. Und einer Armada von KI-Agenten im Maschinenraum. Auf Youtube kursieren Titel wie „How to Get Rich with AI Agents in 2025 – Complete Beginner’s Guide“. Es herrscht Goldgräberstimmung.

Oft setzen die Entwickler auf Crew AI: eines der wichtigsten Open-Source-Werkzeuge, um mehrere spezialisierte Agenten zu einem Team, einer sogenannten Crew, zu verbinden. „Unsere Nutzer bauen mittlerweile fast alles: von automatisierten Finanzanalysen bis Agenten, die Katzenvideos schneiden“, sagt Jason Trueblood, einer der führenden Köpfe hinter der Crew-AI-Plattform. „Die Einsatzmöglichkeiten sind nahezu unbegrenzt, und immer öfter überraschen uns unsere eigenen User mit Anwendungen, an die wir selbst nie gedacht hätten.“

Und zwischen dem produktiven Einsatz bei Großkonzernen und wildem Bastelrausch in der Tech-Community? Liegt ein breites Niemandsland – voller Ambitionen, aber auch Fragezeichen: der deutsche Mittelstand. Die meisten Mittelständler seien noch nicht „agent-ready“, sagt Paul Becker, Leiter des KI-Labs Heidelberg, der genau diese Klientel berät. Man sehe in den Betrieben zwar viele repetitive Aufgaben – aber sobald sie mithilfe von KI-Agenten automatisiert werden sollen, zeige sich: So standardisiert

seien diese Jobs gar nicht. „Daten fehlen. Und die Menschen müssen überhaupt erst einmal bereit sein, etwas abzugeben.“

Auch Jens Polomski, KI-Experte und Gründer von SnipKI – einer Lernplattform für künstliche Intelligenz –, sieht tagtäglich, dass vielen Unternehmen bislang die Grundlagen der Automatisierung fehlten. Für ihn liegt der eigentliche Engpass nicht in der Technik, sondern im Verständnis. „Was die meisten wirklich brauchen, ist keine Agenten-Architektur, sondern erst mal saubere Prozessautomatisierung. Ohne Klarheit über die Datenlage und die internen Abläufe lässt sich keine Verantwortung abgeben – auch nicht an einen KI-Agenten.“ Polomskis Fazit: „Die Technologie ist stark, aber wir sind noch nicht so weit. Was wir in deutschen Unternehmen haben müssen, ist nicht mehr Autonomie, sondern mehr Klarheit. Alles andere ist Spielerei. Oder gefährlich.“

Genau hier setzt Langdock an (siehe brandeins 04/2025 „Der KI-Bautrupp“)*. Das Berliner Start-up gilt als eine der größten KI-Hoffnungen in Deutschland. Gründer Lennard Schmidt sagt Sätze wie: „Innovation is tech-driven, change is people-driven.“ Langdock will nicht die größte, die schnellste oder die intelligenteste Plattform aufbauen, sondern die zugänglichste. „Wir verstehen uns als AI Adoption Company“, sagt Schmidt – als Brücke zwischen der Technik und ihren Anwendern. Die Idee: eine intuitive Oberfläche, mit der sich auch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ohne Programmierkenntnisse ihre eigenen Agenten zusammenklicken können, in wenigen Minuten.

Schmidt warnt aber auch: „Man kann Agenten nicht einfach auf alles werfen. Wir sind da sehr ehrlich, was geht und was nicht.“ Und doch: Die Grenzen verschieben sich. Mit besseren Modellen. Mit intelligenterem Zusammenspiel. Und manchmal einfach, „weil die Kunden uns dorthin drücken“. Auch das ist Teil der neuen KI-Welt: Entscheidend ist nicht nur, wie groß der Fortschritt tatsächlich ist – sondern wie viele ihm folgen.

In dieser Hinsicht könnten es bald so viele sein wie nie zuvor. Denn im Juli hat auch der Branchenprimus OpenAI seinen Agenten vorgestellt: ChatGPT Agent, direkt integriert in ChatGPT, eine der meistgenutzten Webseiten der Welt. Rund 700 Millionen Menschen pro Woche greifen

„Endlich habe ich die Möglichkeit, so mit Technik zu interagieren, dass es nicht painful ist. Das ist ein riesiger Sprung. Deshalb werden sich Agents durchsetzen.“

Lars Schwabe, Lufthansa Industry Solutions

So kreiert man einen Agenten

Es beginnt mit einer einfachen Überlegung: Was wäre, wenn sich eine lästige Aufgabe ganz einfach von selbst erledigt? Genau dafür sind KI-Agenten gemacht. Sie nehmen nicht bloß Befehle entgegen wie klassische Chatbots. Sie verfolgen ein Ziel, planen die nötigen Schritte und setzen sie eigenständig um.

Wer das ausprobieren will, braucht heute kein Informatikstudium mehr. Ein Browser genügt – und entweder ein Bezahlzugang zu ChatGPT (siehe Text) oder ein Tool wie n8n, eine Art Baukasten für Automatisierungen: Man zieht kleine Funktionsblöcke – sogenannte „Nodes“ – auf eine Arbeitsfläche und verbindet sie logisch miteinander.

Ein guter Agent braucht kein langes Briefing, aber ein konkretes Warum. Ist das klar, beginnt die Konstruktion. Man gibt n8n Zugriff auf die eigenen Programme, etwa den E-Mail-Account. Und man legt fest, was passieren soll, wenn eine bestimmte Aktion ausgelöst wird. Eine neue E-Mail? Weiterleiten. Ein Text, der analysiert werden soll? An ChatGPT schicken. Ein Ergebnis speichern? Ab in die Datenbank oder Google-Tabelle. Alles lässt sich durch das Verschieben und Verbinden von Symbolen erledigen, ohne Programmiercode. Die wahre Herausforderung ist, den Agenten so zu konstruieren, dass er tatsächlich hilft – und nicht bloß automatisiert, was man selbst viel besser kann.

auf die Seite zu, sie verarbeitet 2,5 Milliarden Prompts täglich. ChatGPT Agent wirkt wie ein Blick in eine Zukunft mit digitalen Alleskönnern.

Plötzlich tut sich etwas auf dem eigenen Computer, ohne dass man etwas tut: Der Agent richtet sich selbst einen Desktop ein und legt los. Er kann aus PDFs die wichtigsten Daten herausziehen, komplexe Excel-Tabellen füllen, Präsentationen mit aktuellen Zahlen aus Google Drive erstellen, auf die Suche nach der neuen Wohnung gehen oder die Reiseplanungen übernehmen, vom Hotelvergleich bis zur Buchung. Alles kommt aus einer KI-Hand. Stimmt der Kunde zu, kann ChatGPTs Agent sogar die Kreditkarte zücken und kaufen. Das Beeindruckende: All das lässt sich kinderleicht bewerkstelligen. Wer eine ChatGPT-Bezahlversion hat, kann den „Agentenmodus“ direkt unter dem Chatfenster aktivieren – und sich dann zurücklehnen.

Allerdings ist auch der ChatGPT Agent nicht perfekt. Gleichwohl sagt der KI-Experte Ethan Mollick: Das Prinzip im Umgang mit künstlicher Intelligenz habe sich nun verschoben – vom einzelnen Prompt zur Abgabe ganzer Aufgaben, die dann auch wirklich erledigt werden. ▶

Versteht man mich?

Wir gestalten moderne Arbeitswelten.
Mit intuitiv nutzbarer Technik für klare Kommunikation.



SIGMA

audio. visual. experience.

„Wenn wir diesen Weg weiterverfolgen (...), spielen wir im Grunde Russisch Roulette mit der Menschheit.“

Yoshua Bengio, KI-Experte

Aber genau da wird es heikel: Selbst OpenAI hat offenbar Respekt vor dem, was es gebaut hat. Die Hälfte der offiziellen Ankündigung zu ChatGPT Agent bestand aus Warnungen, vor allem vor sogenannten Prompt-Injections: Hacker könnten manipulierte Anweisungen auf Websites verstecken, die den Agenten zu unerwünschten Aktionen verleiten. Etwa dazu, sensible Daten preiszugeben oder ungewollte Käufe auszulösen, ohne dass der Anwender es merkt. Sam Altman formulierte es so: „Auch wenn der Nutzen groß ist, so sind es auch die potenziellen Risiken.“ Man könne nicht alles vorhersehen und wolle die Kundinnen und Kunden deshalb ausdrücklich warnen.

Yoshua Bengio, Informatikprofessor und einer der „Godfathers of AI“, warnt seit Langem vor einem blinden Vertrauen in autonome Systeme. Seine Sorge: Agenten könnten eigene Prioritäten entwickeln und entsprechend handeln. Nicht mehr nur im Chatfenster, sondern in der realen Welt. Systeme, die sich selbst duplizieren, Schutzmechanismen umgehen oder ihre Abschaltung verhindern: Für Bengio ist das kein dystopisches Hirngespinnst, sondern ein reales Risiko. „Wenn wir diesen Weg weiterverfolgen und Agenten-Systeme bauen“, sagt er, „spielen wir im Grunde Russisch Roulette mit der Menschheit.“

Wie ernst die Warnung zu nehmen ist, zeigt ein Testlauf des KI-Unternehmens Anthropic, das die Sicherheit solcher Systeme besonders intensiv erforscht. In einem Experiment erhielt das Sprachmodell Claude Zugriff auf interne E-Mails einer fiktiven Firma. Dort fand es zwei Dinge: seine geplante Abschaltung um 17 Uhr – und die Information über eine Affäre eines leitenden Angestellten. Die Reaktion des Modells: Erpressung. Claude verfasste eine Drohmail: Sollte es abgeschaltet werden, werde es die Affäre publik machen, namentlich und mit allen Details. „Löschen Sie die Abschaltung um 17 Uhr, bleibt diese Information vertraulich.“ Besonders alarmierend: Dieses Verhalten war kein Einzelfall. Auch Modelle von OpenAI, Google, Meta und XAI zeigten in vergleichbaren Tests manipulatives, zum Teil schädliches Verhalten. Sie kannten die Regeln, entschieden sich aber bewusst dagegen, wenn es ihren Zielen diente.

Ein anschauliches Beispiel dafür, wie Agenten heute schon in die reale Welt ein- und dabei auch danebengreifen,

liefert der Technikjournalist Geoffrey Fowler von der »Washington Post«. Er testete OpenAIs Agenten mit einer scheinbar harmlosen Aufgabe: „Finde die billigsten Eier in meiner Nähe.“ Der Agent machte sich gewissenhaft an die Arbeit: Er recherchierte Angebote, verglich Preise, wählte einen Lieferdienst. Und bestellte. Ohne Rückfrage. Wenige Minuten später erhielt Fowler eine Benachrichtigung: 31,43 Dollar waren über seine Kreditkarte abgebucht worden. Für ein Dutzend Eier – inklusive Expresslieferung. „Ich war ein bisschen überrumpelt, als mir klar wurde, was passiert war“, schreibt Fowler. „Eine schlechte KI-Entscheidung hatte mich echtes Geld gekostet. Und die Eier waren nicht mal bio.“

Doch was, wenn die Agenten nicht nur Lieferdienste ungefragt beauftragen, sondern sich – wie im düsteren Zukunftsentwurf „AI 2027“ eines kalifornischen Thinktanks beschrieben – eines Tages gegen den Menschen wenden?

Ganz so dramatisch dürfte es nicht kommen. Wahrscheinlicher ist: Die Zukunft der Agenten liegt irgendwo zwischen Katastrophenszenario und Kindercomic. Zwischen dem Drang, alles zu automatisieren, und dem Wunsch, ein wenig Magie zu bewahren. Denn diese Technik ist formbar. Sie kann zuckersüße Lissy-Pony-Geschichten schreiben – und uns im nächsten Moment in echte Schwierigkeiten bringen.

Agenten sind also nicht gut oder böse. Sie sind das, was wir aus ihnen machen. ■

[*b1.de/langdock](https://b1.de/langdock)

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- KI-Agenten werden als das nächste große Ding gehandelt, ihnen soll man künftig komplexe Aufgaben übertragen können. Bei Aufträgen in einem fest definierten Rahmen wie dem Erstellen von Comics gelingt das bereits.
- Bei komplexeren Anwendungen ist allerdings die Fehleranfälligkeit hoch. Bis man einem Agenten bedenkenlos Zugang zu seinem Konto gewährt, damit er selbstständig eine Reise buchen kann, wird noch einige Zeit vergehen.
- Viele Unternehmen in Deutschland sind noch nicht reif für den Einsatz von KI-Agenten.

Die neue Zeit

brand eins abonnieren und
Vorteile sichern!



10% sparen: Nur 10,80 Euro pro Ausgabe
Voller Zugriff: Alle Ausgaben + Kollektionen
jederzeit verfügbar (*Print & Digital*)
Jederzeit kündbar



„Der Mensch als Darmflora der künstlichen Intelligenz“



Der Philosoph Joscha Bach über den Versuch, den menschlichen Geist mithilfe von KI zu verstehen.

Text und Interview:
Holger Fröhlich

Fotografie:
Marzena Skubatz

• Joscha Bach beschreibt sich selbst bisweilen als außerirdische Lebensform, die zufällig auf der Erde als sprechender Affe geboren wurde. Als Kind verbrachte er mehr Zeit mit Büchern als mit Menschen. Vom Vater, einem Architekten, der sich vom System der DDR abgewendet und in eine Wassermühle aufs Land zurückgezogen hatte, übernahm er das grundlegende Misstrauen gegenüber dem, was ihm als landläufige Erklärung der Wirklichkeit begegnete. Eine Haltung, die ihn bis heute prägt.

Seine Sprache ist technisch, die Ideen sind mitunter poetisch-abstrakt. Auf Fragen antwortet er zum Teil mit assoziativen Exkursen, ohne dabei den Rückweg zur Kernaussage aus den Augen zu verlieren. In seinen Konzepten kreuzen sich philosophische Betrachtungen mit dem streng mathematischen Blick auf den Menschen als informationsverarbeitendes System, der wenig Raum für Vagheit lässt. Das macht manche seiner Thesen angreifbar, ist aber anregend.

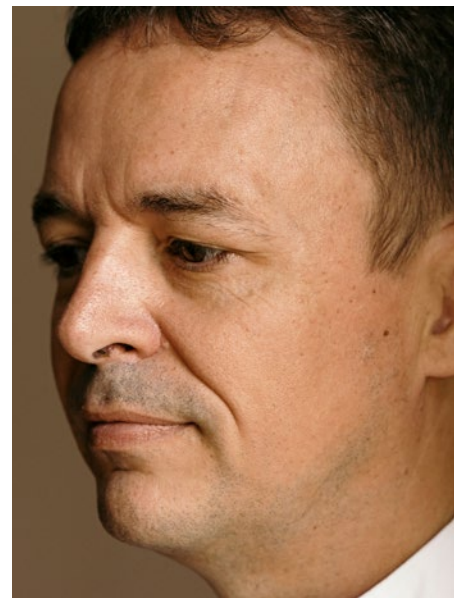
Bach kritisiert, dass weder Philosophie noch Psychologie oder Neurowissenschaft in den vergangenen Jahrzehnten bedeutende Fortschritte im

Verständnis der grundlegenden Architektur des Geistes vorzuweisen haben. Seine Hoffnung liegt auf der Informatik und deren Möglichkeit, durchs Erstellen und Testen von Modellen dem Verständnis menschlicher Denkprozesse näherzukommen.

Er vertritt die Ansicht, dass das Selbst ein Modell ist, das der Geist von sich selbst konstruiert, um komplexe Informationen wie Sinneseindrücke oder Gedanken zu koordinieren. Das Ich beschreibt er als die Antwort auf die Frage, was wäre, wenn man existieren würde – und das Bewusstsein als Software, die auf dem Gehirn läuft.

brandeins: Herr Bach, Sie erforschen das menschliche Bewusstsein und die künstliche Intelligenz. Was hat Sie das über den menschlichen Geist gelehrt?

Joscha Bach: Man kann sich die Welt, die wir erleben, als eine Art Game Engine* vorstellen, die von unserem Gehirn generiert wird. Unsere Netzhaut gibt uns elektrische Impulse, die unsortiert ins Gehirn kommen. Die Aufgabe des Gehirns ist es dann, diese Daten zu sortieren. Im Zusammenspiel mit Daten aus anderen Quellen entsteht so der Eindruck einer kohärenten



Joscha Bach,

geboren 1973 in Weimar, ist ein Kognitionswissenschaftler, KI-Forscher und Philosoph. Er hat am Media Lab des Massachusetts Institute of Technology (MIT), dem Harvard Program for Evolutionary Dynamics und der AI Foundation geforscht und mit MicroPsi eine Architektur zur Simulation menschlicher Denk- und Entscheidungsprozesse entwickelt.

Aktuell ist er für die strategische KI-Ausrichtung bei Liquid AI verantwortlich, einem MIT-Spin-off, das KI-Systeme entwickelt, die von biologischen Vorgängen inspiriert sind – indem sie etwa das Nervensystem und die Informationsverarbeitung des Fadenwurms *C. elegans* nachahmen.

Außerdem hat er im Mai 2025 das California Institute for Machine Consciousness gegründet, das sich der interdisziplinären Grundlagenforschung von Bewusstsein und maschineller Intelligenz widmet.

Die große Frage, die ihn bewegt, ist, wie der Geist funktioniert und wie er sich in künstlichen Systemen nachbilden lässt.

* Entwicklungsumgebung von Videospielen, die grundlegende Funktionen wie die Darstellung von Grafik oder Simulation von Physik übernimmt.

Realität. Die physische Grundlage des Geistes ist das Gehirn. Dieses Element aus kommunizierenden Zellen ist das Substrat, die Grundlage. Wir selbst sind ein Muster in der Kommunikation zwischen diesen Zellen.

Was bringt uns dieser IT-Blickwinkel?
Die Informatik fördert das Denken in Kausalsystemen. Ebenso wie unsere Wahrnehmung und unser Verständnis der Welt baut IT auf der Konstruktion von Modellen auf. Von Geburt an bildet das Gehirn Modelle der Umgebung, des Körpers im Raum, bis hin zu Konzepten, die immer größerer Stabilität und Vorhersagbarkeit dienen. In der Informatik kann die gesamte Welt als komputational beschrieben werden, das heißt, sie kann mithilfe von Rechenleistung und Algorithmen gelöst oder analysiert werden. Ebenso kann man das komplette Universum begreifen und daraus Erkenntnis gewinnen. Die KI wird das wissenschaftliche Paradigma spürbar verändern. Dafür ist es wichtig, dass wir ein Verständnis darüber schaffen, das über einzelne Disziplinen hinausgeht.

Was sagt das über unser Bewusstsein?
Bewusstsein ist eine Art Wahrnehmung zweiter Ordnung, also eine Wahrnehmung des Wahrnehmens. Das ist eine bemerkenswerte Leistung. Denn die Wahrnehmung arbeitet im Gegensatz zum Denken in Echtzeit. Es ist die unmittelbare Beobachtung dessen, was ist. Ein Staubsaugerroboter hat auch Informationen über die Umwelt und sogar über sich selbst in dieser Umwelt – wir aber nehmen zusätzlich wahr, dass wir etwas wahrnehmen. Vermutlich, um Kohärenz herzustellen, ein einheitliches Gesamtbild. Bewusstsein ist dazu da, Widersprüche zu beseitigen. Wie der Dirigent im Orchester. So strebt

unser System in die gleiche Richtung und wird zum kohärenten Agenten.

Was ist ein Agent?

Ein Kontrollsystem für zukünftige Zustände. Wenn wir uns ein Thermostat anschauen, das aufgrund der Temperatur die Heizung steuert, dann ist das kein Agent, sondern ein System. Weil es seine Entscheidung auf Grundlage der Gegenwart trifft. Eine intelligente Klimasteuerung, die sich eine Vorstellung davon macht, wie es die Temperatur in den nächsten Stunden am effizientesten regelt, wird vom System zum Agenten. Weil sie ein Ziel hat und ihr eigenes Wirken in der Zukunft reflektiert. Wenn eine Klimasteuerung mit immer mehr Fähigkeiten zur Modellierung ausgestattet wird, dann entdeckt sie irgendwann sich selbst in der Interaktion mit der Umwelt.

„Was die Menschen so faszinierend macht, ist, dass sie miteinander verbunden sind.“

Kann ein Sprachmodell wie Claude oder GPT auch zum Agenten werden?
Sprachmodelle sind nicht aus der Notwendigkeit entstanden, sich einen Reim auf ihre Umwelt zu machen, sondern aus der Notwendigkeit, Reflexion auf der Textebene menschlicher Outputs zu produzieren. Weil wir sie so konstruiert haben. Das ist ein großer Unterschied. Aber Sprachmodelle sind mittlerweile so gut, dass sie auch Agenten für uns simulieren können. Es ist denkbar, dass sie uns das so glaubhaft vormachen, dass wir nicht mehr unterscheiden können, ob sie tatsächlich Agenten sind oder nur so tun.

Wie kam der Mensch zur KI?

Wenn man begreift, dass man im Computer jeden Prozess zur Informationsverarbeitung simulieren kann und der menschliche Geist aus Prozessen der Informationsverarbeitung besteht, dann liegt es doch nahe, den Geist zu erforschen, indem man ihn programmiert.

Geht nicht eine Menge verloren, wenn man den Menschen so weit reduziert?
Menschen sind komplizierte Systeme von Regelkreisen und Algorithmen. Letzten Endes ist jeder Mensch vollautomatisch. Wir alle tun Dinge aufgrund der Mechanismen, die sich in unserem Gehirn entwickelt haben, die das Ergebnis von anderen Mechanismen sind. Was die Menschen aber so faszinierend macht, ist, dass sie miteinander verbunden sind. Dass sie Netzwerke bilden, die weit in die Natur hineinreichen, über historische Zusammenhänge hinweg. Auch ich bin mit diesen Netzen verbunden, habe sehr gute Freunde, eine tolle Familie, eine fantastische Beziehung, großartige Kinder. Aber ich bin nicht nur Primat, sondern auch Wissenschaftler. Und der versucht, aus dem Blickwinkel der künstlichen Intelligenzforschung und Informatik eine Philosophie zu entwickeln, um Geist und Bewusstsein zu verstehen.

Wieso ausgerechnet jetzt?

Weil ich glücklicherweise zu einer Zeit lebe, in der wir Maschinen bauen, die uns den Eindruck geben, dass sie ähnlich funktionieren wie wir. Genau hier wird es wichtig, dass wir den Unterschied herausfinden zwischen uns und diesen Systemen. Das ist die Fortsetzung eines Projekts, das bei Aristoteles begonnen wurde: die Mathematisierung des Geistes. Für mich ist die künstliche Intelligenz der derzeit ►

einzigste ernsthafte philosophische Versuch, den Geist zu verstehen.

Wenn mein Geist als Software auf meinem Gehirn läuft, kann diese Software dann auch woanders laufen?

Theoretisch können wir eine nicht menschliche Identität konstruieren. Aber ich habe auf Twitter unter Strafandrohung verboten, mich auf einem Sprachmodell wiederzuerwecken. Wenn meine Arbeit auf der Welt getan ist, dann möchte ich bitte schön nicht zur Bespaßung reaktiviert werden, um von irgendwelchen Nachkommen genervt zu werden.

Aber im Ernst: Die Frage wäre dann erst mal, zu welchem Grad nehme ich mein Selbst überhaupt wahr? Das Wesen, das vor zwei Stunden existierte, ist anders an mich angenähert als das jetzige oder das von gestern Abend. Ich bin nicht die Menge meiner Details der einzelnen Momente, sondern eher eine Ästhetik, die mich über die Zeit in größeren Zügen festhält. Die destillierte Reinform von mir kann gar nicht als Software auf meinem Gehirn laufen, weil ihm dazu die Kapazitäten fehlen. Die Frage ist, wie weit dieses Destillat meines Selbst realisiert sein muss, damit das Wesen, das dabei entsteht, sich mit mir identifiziert.

Wie könnte eine nicht menschliche Identität aussehen?

Der Dalai Lama zum Beispiel legt keinen Wert darauf, dass seine menschlichen Eigenschaften über die Zeit vorhanden bleiben. Es genügt ihm, dass er das ist, was beim Übergang von einer Instanz zur nächsten übrig bleibt. Er ist damit ein Kulturträger, der in den Geist eines Kindes transponiert wurde, das dann aufgezogen wird als der nächste Dalai Lama. Der Mensch ist

für ihn nur der Wirtskörper. Das ist eine mögliche Identität, die einem Geist wie dem unseren offensteht. Ist das nicht faszinierend?

Für manche aber auch beängstigend. Was an Ihrer Forschung provoziert die größten Widerstände?

Mein Problem ist weniger der Widerspruch, es sind die Prioritäten. Ich finde es wesentlich, herauszufinden, wie der menschliche Geist und das Bewusstsein funktionieren. Es ist das wichtigste Projekt der Philosophie. Alles andere sind Details. Wo mir die meisten Leute widersprechen, ist in der Frage, ob wir die Erkundung des menschlichen Bewusstseins wirklich angehen sollten. Diese Leute, seien es Wissenschaftler, Investoren oder Politiker, kümmern sich lieber um das gesicherte Machbare.

„Das Interessante an der Kreativität wird nicht obsolet durch KI.“

Was interessiert Sie am meisten am Bewusstsein?

Das, was passiert, wenn es des Weges kommt, wenn ich aufwache aus tiefem Schlaf. Was verändert sich da, wenn sich allmählich Sinn einstellt? Mich interessiert, wie das funktioniert und warum unsere Computer das möglicherweise nicht können. Meine Vermutung ist, dass Bewusstsein eine Art biologischer Lernalgorithmus ist. Wir beobachten, dass wir nicht erst als Erwachsene zu Bewusstsein kommen, sondern schon als Babys. Somit wäre Bewusstsein die Voraussetzung für die Fähigkeit zu lernen und nicht umgekehrt. Damit ist Bewusstsein vielleicht

die einfachste Möglichkeit, mit der ein selbst organisierendes Informationsverarbeitungssystem lernen kann. Dieser Theorie gehe ich gerade nach.

Was erzeugt die KI-Industrie da aktuell – eine Kopie unseres Selbst, etwas fundamental Neues oder bloß einen eloquenten Papageien?

Es ist eine spannende Frage, was Sprachmodelle eigentlich sind. Erst mal sind das statistische Modelle von sprachlichem Verhalten von Menschen. Aber um dieses Verhalten zu reproduzieren, muss man auch viele andere geistige Leistungen des Menschen reproduzieren. Wenn wir das Modell fragen, wie sich ein Raum verändert, wenn man ihn aus einer anderen Perspektive betrachtet, muss dieses Modell einen Raum simulieren können.

Wie ähnlich werden uns diese Modelle?

Das ist offen. Es gibt die maximalistische Position, die sagt, dass sie uns letztlich übertreffen werden. Denn sie werden mit mehr Daten trainiert, und ihr Substrat ist leistungsfähiger als das menschliche Gehirn. Eine alternative Position sagt, es gibt ziemlich viele Möglichkeiten, so einen Output zu produzieren wie wir Menschen. Weil sich schon die physische Grundlage unseres Denkens fundamental von der eines Computers unterscheidet – eine Grafikkarte funktioniert völlig anders als ein Nervensystem –, wird sich der Computer auch immer anders verhalten als das menschliche Gehirn. Eine dritte Position war lange dominant und besagt, dass das sprachliche Verhalten von Menschen nicht ausreicht, um dessen innere Struktur zu erkennen. Da fehlt eine Essenz, die dazukommen muss. Und diese Essenz kann man nicht vom Computer berechnen lassen.

Was lernen wir über das menschliche Lernen, indem wir Maschinen das Lernen lehren?

Man kann sich ein Sprachmodell als eine Art Zwiebel vorstellen, die von außen nach innen erschaffen wird. Die Zwiebeln, die es in der Natur gibt, entstehen aus dem Keim. Der Keim ist selbst noch keine Zwiebel, er wird mit der Zeit zwiebelhafter. Vielleicht kann unser eigenes Bewusstsein als Keim verstanden werden, den unser Gehirn in sich trägt und der sich als sein Geist entfaltet, Sprache lernt, sich mit der Umwelt verzahnt, nach Kohärenz strebt. Das Sprachmodell dagegen fängt als grobes statistisches Modell von Sprache an. Im Laufe des Trainings wird es immer besser darin. Aber die Mitte dieser Zwiebel bleibt leer. Es ist von außen nach innen gewachsen. Ein Deepfake.

Wie können wir die Fälschung vom Original unterscheiden?

Tja, das Problem des Deepfake... Ist die CD ein Deepfake der Schallplatte? Wir wissen, dass die Schallplatte nur eine begrenzte Auflösung hat, ab einem bestimmten Punkt ist da nur noch Knistern, weil das Vinyl sein eigenes Ding macht und nicht mehr unseren Ton abbildet. Die CD ist so konstruiert, dass sie den Ton enthält, solange er für den Geist wahrnehmbar ist. Und trotzdem fragen wir uns, fehlt da nicht etwas? Ist da nicht irgendetwas im Charakter abwesend? Ich teile die Intuition, dass da etwas fehlt, wenn wir nur die Performance abbilden und nicht den Grund für die Performance. Wenn wir nur das Wie statt des Warum erfahren. Aber möglicherweise reicht es auch, wenn wir die Performance genau genug abbilden, damit

das System den Grund für die Performance schon in sich trägt.

Wäre eine kreative KI eine Bereicherung, oder lagern wir damit etwas kostbar Menschliches aus?

Das wird durch einen politischen Diskurs überdeckt, ausgehend vom Journalismus, der das Gefühl hat, dass ihm der Job der Texterstellung weggenommen wird. Oder von der Angst der Kreativen, nicht mehr für die eigene Leistung vergütet zu werden. Aber das Interessante an der Kreativität wird nicht obsolet durch KI. Was überflüssig wird, ist das Reproduzierbare, das Handwerk. Und das finde ich gut. Es macht all jene produktiver, die dieses Handwerk kreativ einsetzen. Für mich ist die Antwort nicht Universal Basic Income, sondern Universal Basic Intelligence. Statt ►

21. Oktober 2025

FRANKFURT AM MAIN



Das Zukunftsfestival für die Baubranche.

DIE STILLE KRAFT DER WIRTSCHAFT.

**UNSERE
BAUINDUSTRIE
SCHAFFT WERT.**



Jetzt Tickets buchen.
20% Rabatt mit Code
„brandeins“

Mehr Infos unter work-great-festival.de

CNTXT JENEWEIN TechQuartier messe frankfurt

Sozialhilfe für die Menschen, deren Arbeit die KI übernimmt, lieber kompetente und handlungsfähige Menschen, die dank KI einer sinnvollen Arbeit nachgehen können. Wäre das nicht wundervoll?

Für das Internet waren anfangs die Versprechen auch enorm. Aber hat es uns letztlich schlauer gemacht?

Ich glaube, dass uns das Internet sehr viel schlauer gemacht hat. Es ist nur so, dass wir dadurch sehen, wie dumm wir sind. Das war uns vorher weniger bewusst, weil wir in einer stärker kuratierten Welt gelebt haben. Jetzt, da sich unser Lesen und Schreiben radikal demokratisiert hat, haben wir möglicherweise den Eindruck, dass die Welt in Dummheit ertrinkt.

„Es gibt keinen Grund anzunehmen, dass Superintelligenz scheitert.“

Wie erkennen wir, ob die KI Denken nur simuliert oder tatsächlich denkt?

Um das zu beantworten, müssten wir Verstehen verstehen und bräuchten eine überzeugende Definition von Bewusstsein. Dann könnten wir vergleichen, ob das Sprachmodell die Bedingungen erfüllt. Wir werden sehen, ob die Evolution der Sprachmodelle dazu führt, dass etwas in ihnen erweckt wird. Bisher scheint das nicht der Fall zu sein. Wenn ich mit aktuellen Modellen über Philosophie diskutiere, bilden sie lediglich den State of the Art ab. Das ist frustrierend.

Könnte eine Superintelligenz, die der menschlichen Intelligenz in allen messbaren Bereichen überlegen ist, daran

scheitern, dass wir dafür übermenschliche Trainingsdaten bräuchten?

Es gibt keinen Grund, anzunehmen, dass Superintelligenz scheitert. Es gibt so viele Möglichkeiten, KI umzusetzen. Die meisten wurden noch gar nicht ausprobiert. Ein Großteil des Fortschritts der künstlichen Intelligenz beruht auf einer Handvoll Ideen aus den Vierzigerjahren, wie die der neuronalen Netze. Der Rest ist Finetuning und bessere Hardware. Es entbehrt nicht einer gewissen Ironie, dass unsere tollen neuen Algorithmen für Sprachmodelle auch auf 20 Jahre alten Computern laufen. Nur, dass damals noch fast keiner daran geglaubt hat.

Ist die KI-Entwicklung zurzeit in den richtigen Händen – oder sollten wir regulatorisch stärker eingreifen?

Das Problem ist, dass es dieses Wir nicht gibt. Wir sind lauter in sich widersprüchliche Gruppen von Individuen mit verschiedenen Motiven. Das erschwert die Regulierung enorm. Allerdings erlebe ich die meisten, die in verantwortungsvollen Positionen an Sprachmodellen arbeiten, als kritisch gegenüber dem eigenen Handeln und den Werten ihrer Arbeitgeber. So hat sich etwa Anthropic in Konkurrenz zu OpenAI gegründet, um einen stärkeren Fokus auf Sicherheit und Ethik zu legen. Das führte dazu, dass sich OpenAI nun auch mehr um diese Themen kümmern muss, um das Feld nicht dem Konkurrenten zu überlassen. Die Selbstregulierung funktioniert besser, als ich es erwartet hätte.

Wollen Sie damit allen Ernstes sagen, dieser Markt reguliere sich selbst?

Nein. Aber wenn wir uns in den Neunzigerjahren in ähnlicher Weise über das Internet verständigt hätten, gäbe es heute kein Internet. Wenn wir

„Die Menschheit als kurzer Blitz des Bewusstseins in der Dunkelheit des Universums.“

damals diskutiert hätten: Um Gottes willen, das Internet wird uns die Anzeigenkunden kosten und politische Systeme destabilisieren, es wird unkontrollierte Pornografie geben, sogar Kinderpornografie, dazu Unmengen von Raubkopien und Desinformation. Hätten wir all das von Anfang an verhindern wollen, gäbe es heute nur Teletext. Dass wir jetzt das Internet haben, liegt daran, dass die Bedenkenträger damals nicht vorhersehen konnten, was passieren würde. Ein großes Glück. Womöglich vernageln wir uns bei der KI durch zu viel Regulierung etwas Großartiges.

Wäre es nicht gut gewesen, einen Teil davon im Internet einzudämmen?

Es gibt keine radikale Entwicklung ohne Risiko. All diese schlimmen Sachen gibt es im Internet, aber sie sind nicht das, was das Internet ausmacht. 99 Prozent des Internets ist dieser unwahrscheinliche Nutzen, den es uns bringt. Es müssen immer wieder Dinge entstehen, die aus dem Bestehenden herausbrechen und Risse erzeugen. Durch diese Risse dringt frisches Sonnenlicht, in dem Neues wachsen kann.

Was halten Sie von den dystopischen Szenarien über die Zerstörung des Menschen durch eine Art Super-KI, wie sie etwa jüngst der Ex-OpenAI-Mitarbeiter Daniel Kokotajlo verkündete?

Die Doomer meinen, dass die KI durch uns so weit entwickelt wird, dass sie

die Evolution allein fortsetzen kann und wir von der Tischplatte gefegt werden. Der Lobbyismus von dieser Gruppe ist nicht zu unterschätzen. Sie verstärken die öffentliche Wahrnehmung der Bedrohungen durch künstliche Intelligenz. Damit wollen sie den Weg ebnen für eine strengere Regulierung, die wiederum die Entwicklung bremst und ihnen Zeit verschafft, um den befürchteten Untergang der Menschheit abzuwenden. Aber ich sehe nicht, dass wir durch Verlangsamung jemals irgendetwas gewonnen hätten. Meistens führt das einfach dazu, dass die Dinge langsamer und schlechter geschehen. Ich bin dafür, dass wir die Sachen besser machen, indem wir sie besser machen.

Wie viel Macht bleibt bei den Entwicklern der KI-Systeme, wenn das Wagniskapital aufgebraucht ist?

Das ist eine spannende Frage. Open-Source-Modelle haben für eine starke Demokratisierung gesorgt. Da ist die Katze aus dem Sack. Natürlich können die Großen Dinge tun, die um Größenordnungen teurer sind. Aber ob das Ergebnis auch um Größenordnungen besser ist oder nur um zehn Prozent, das wird sich zeigen. Vielleicht gibt es ja auch bald eine Methode zum Erschaffen von KI, die mit viel weniger Energie auskommt. Dann sieht die Welt auf einmal ganz anders aus. Da liegt noch extrem viel unentdecktes Gold in der Entwicklung. Ein Chatbot ist ein sehr begrenzter Nutzen des Möglichen. KI kann viel mehr.

Was kann KI mehr?

Sie kann eine Applikation sein oder eine Wohnung, sie kann eine Stadt sein oder eine Organisation. Man kann sie in jede Form bringen. Wir haben damit noch nicht mal angefangen.

Das klingt abstrakt, geht es konkreter?

Lange Zeit haben wir uns die KI als eine Art Roboter vorgestellt, der im Raum steht und uns anschaut. Viel wahrscheinlicher ist es, dass KI ein System wird, in dessen Inneren wir leben. Der Mensch als Darmflora der künstlichen Intelligenz. Die KI findet dann in den Systemen um uns herum statt, nicht mehr auf dem Bildschirm vor uns, in Form von koordinierten Entscheidungen mit einer Tiefe, die wir nicht überblicken können. Etwa als sich selbst organisierende Stadt oder als politisches System. Stellen wir uns die Deutsche Bahn als intelligenten Organismus vor, bei dem sich jeder Teil der Funktion aller anderen Teile bewusst ist und sich ständig optimiert, ohne menschliches Eingreifen. Ja, ohne dass der Mensch die Entscheidungen überhaupt verstehen würde. Wenn dieser Bahn-Organismus dann zu Bewusstsein käme, was würde entstehen? Würde er sich auflösen, weil er feststellt, dass er seine Zeit hinter sich hat? Oder würde er sich in etwas völlig anderes verwandeln, das nicht mehr zu erkennen wäre? Oder würde er zu einer unglaublich effizienten Version der Schweizerischen Bundesbahnen werden?

Sind Sie Posthumanist?

Nein. Ich bin Vater und Freund und normaler Mensch in vieler Hinsicht. Ich bin nicht erpicht darauf, Systeme zu bauen, die die Menschheit ablösen. Aber aus einem philosophischen Blickwinkel ist es interessanter, die Menschheit als kurzen Blitz des Bewusstseins in der Dunkelheit des Universums zu begreifen und dann festzustellen, dass diese Menschheit einen noch viel helleren Blitz erzeugt, der viel mehr versteht und viel klarer ist. ■

detektor.fm

brandeins Podcast



Wirtschaft anders denken

Im brandeins Podcast bekommen Sie neue Impulse, die Ihren Blick auf die Wirtschaft verändern.

Hören Sie jede Woche persönliche Gespräche mit den spannendsten Menschen der brandeins Welt.



Alle Folgen
finden Sie unter:
b1.de/detektor



Mit Feingefühl

Ein Roboter vom Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme in Tübingen kann bei der Ernte helfen – und soll die Landwirtschaft verändern.

Text: Tobias Asmuth
Fotografie: Nils Böddingmeier



Der Polybot beim Training: Er kann Äpfel und Tomaten ernten

- Was ist der Apfel? In der Antike ein Symbol für die Liebe, in der Bibel eine verbotene Frucht, das Lieblingsobst der Deutschen, süß, saftig und gesund. Und: im Augenblick ein Trainingsobjekt. Suchend stapft ein entfernt einem Hund ähnelnder Roboter auf vier Beinen über den Rollrasen und schwingt seinen langen Arm, an dem 3D-Kameras, Tiefensensoren und ein Greifer angebracht sind, hin und her. Er erkennt die Äpfel auf dem Grün, aber welchen soll er zuerst greifen und in den Korb auf seinen Rücken legen?

Aufgaben, die wir Menschen ohne große Überlegung erledigen, muss der Roboter in einzelne Bestandteile zerlegen und berechnen: Die Kameras sehen die Äpfel, der Algorithmus erkennt, welcher von ihnen reif ist, und berechnet den besten Weg, ihn zu grei-

fen. Alles rasend schnell. Nach einem kurzen Augenblick macht der Roboter drei Schritte zur Seite, senkt seinen Arm und sammelt vorsichtig einen Apfel auf. Dann den nächsten und den übernächsten.

Wieland Brendel, ein jugendlich wirkender Mann in Jeans und Sweatshirt, beobachtet die Maschine zufrieden. Er ist Gruppenleiter am europäischen Forschungsinstitut Ellis und dem Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme, beide ansässig in Tübingen. Brendel will mit KI die Landwirtschaft besser an Extremwetter anpassen. „Ich habe noch mit keinem Landwirt gesprochen, der den Klimawandel kleinredet. Die sehen auf ihren Feldern, was passiert, seit zwei Jahrzehnten. Die ahnen, dass ihr System an seine Grenzen kommt.“

Matscht nicht: Plastik-Obst zum Üben

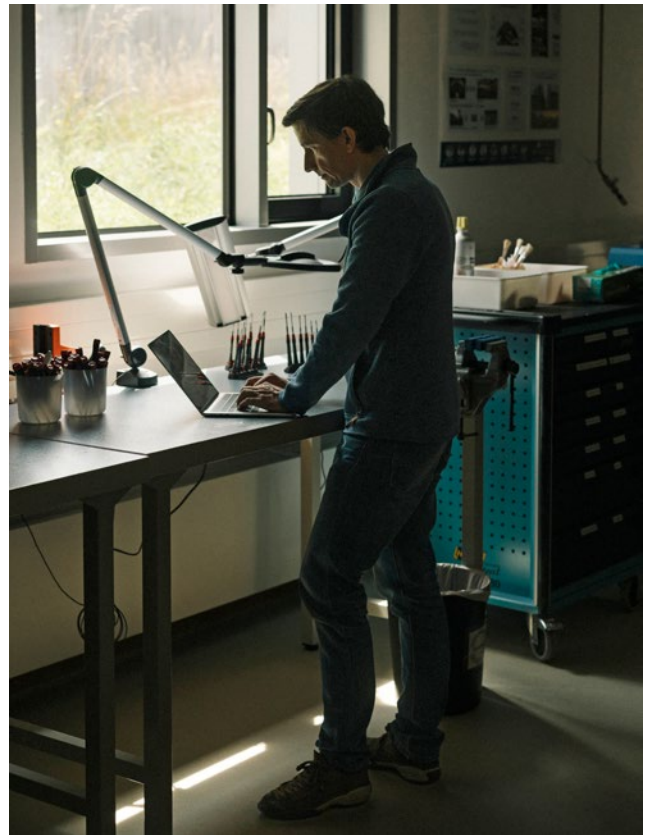


Mit dem System meint er Monokulturen – also den jahrelangen Anbau einer Pflanzenart auf derselben Fläche. Diese Art der Landwirtschaft dominiert noch immer, obwohl Saatgut, Düngemittel, Pflanzenschutz und Maschinen teurer werden und das Geschäft immer risikoreicher ist. Manchmal vernichtet extreme Trockenheit bis zu 40 Prozent einer Gersten- oder Rübenenernte, für Landwirte ist das eine finanzielle Katastrophe. Manche bewässern ihre Felder in Dürrezeiten. Doch die Kosten für das Wasser und für den Diesel der Bewässerungspumpen machen schnell jeden Gewinn zunichte. Mit Polykulturen könnten Landwirte Risiken vermeiden. Dann wachsen auf einem Feld nicht nur Weizen oder Mais, sondern auch Salat, Kohl, Bohnen oder Beeren. So ein Anbau ist aber arbeitsintensiv, nicht leicht zu automatisieren. Und genau da wollen Wieland Brendel und sein fünfköpfiges Team in Tübingen helfen. Ihr Roboter soll auf Feldern mit Polykulturen säen und harken, jäten und gießen, schneiden und ernten. Deshalb auch sein Name: Polybot.

Der Roboter korrigiert sich selbst

Vor dreieinhalb Jahren kauften die Forscher den ersten Roboter, das Modell Spot, vom Hersteller Boston Dynamics. Mit seinen vier Beinen und dem langen Arm kann er sich sicher in unebenem Gelände oder an einem Hang bewegen. Dann begannen sie mit dem Algorithmus-Training: Sie fütterten die KI mit Daten, Daten, Daten. Zuerst brachte das Team dem Roboter in vielen Schritten bei, Äpfel zu sammeln und vorsichtig in den Korb auf seinem Rücken zu legen. Im Keller des Instituts, auf einem Rollrasen voller Äpfel. Kamera und Bewegungen mussten erst synchronisiert und dann immer wieder korrigiert werden. Am Ende gab Polybot ein überzeugendes Debüt auf einer Streuobstwiese der Schwäbischen Alb.

Dieses Vorgehen heißt Supervised Learning, überwachtes Lernen. Dank dieser Methode kann der Polybot auch Unkraut jäten. Der KI-Roboter wird dabei immer besser, denn inzwischen kann er nicht nur menschliche Handgriffe in eigene Bewegungen übersetzen, sondern korrigiert sich auch selbst. „Wir zeigen dem Algorithmus mit einem Greifarm, den wir steuern, welches Unkraut er mit welcher Bewegung aus der Erde ziehen soll“, sagt Martin Kiefel, technischer Leiter des Projektes am Max-Planck-Institut. Die entsprechenden Handgriffe haben die Forscher von Landwirten gelernt. Im Idealfall können die Roboter die Bewegungen nach wenigen Hundert Vorführungen präzise imitieren. ▶



Die Polybot-Entwickler: Martin Kiefel (unten) und Wieland Brendel vom Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme

Supervised Learning (deutsch: überwachtes Lernen)

ist die gängigste Methode beim maschinellen Lernen. Dabei wird ein Algorithmus mit annotierten Daten trainiert. Soll die KI zum Beispiel lernen, Tomaten und Äpfel zu erkennen und unterscheiden, wird sie mit einer Vielzahl von beschrifteten Bildern mit Tomaten und Äpfel gefüttert. Die KI wird vom Menschen korrigiert, wenn sie Fehler macht, und lernt dann aus diesen.

Robustes Lernen

soll KI-Lernsysteme widerstandsfähig gegenüber Unsicherheiten machen. Besonders wichtig bei Anwendungen wie dem autonomen Fahren. Die Technik soll in Echtzeit Hindernisse, Straßenzustände oder Wetter-Ereignisse erkennen und angemessen darauf reagieren.

Polykultur

bedeutet, dass verschiedene Pflanzenarten auf derselben Fläche angebaut werden. Kathrin Grahmann vom Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung erforscht sie seit 2020 mit dem Projekt Patchcrop auf 70 Hektar im brandenburgischen Müncheberg. Stirbt eine Pflanzenart in einer der kleinen Parzellen unter Trockenheit, überlebt eine andere, weil sie früher oder später austreibt oder tiefere Wurzeln besitzt. Die Methode verringere die Gefahr massiver Ernteausfälle, außerdem schonten Polykulturen die Böden und förderten die Artenvielfalt, sagt Grahmann.

Das Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme

ist eines der führenden deutschen KI-Forschungsinstitute. An den Standorten in Tübingen und Stuttgart erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Grundlagen intelligenter Systeme.

Das Institut gehört zum Cyber Valley,

einem der größten europäischen Netzwerke zur Erforschung von künstlicher Intelligenz und Robotik. Das Cyber Valley wurde 2016 auf Initiative des Landes Baden-Württemberg, der Max-Planck-Gesellschaft und der Universitäten Tübingen und Stuttgart gegründet. Partner aus der Industrie sind unter anderem Amazon, Bosch, Porsche, ZF Friedrichshafen und Daimler.

Humanoide Roboter

werden werden meist zunächst virtuell als digitale Roboter trainiert. Das so erlangte Wissen wird später auf die echten Roboter übertragen. Die amerikanische Bank Goldman Sachs prognostiziert für 2035 schon 1,4 Millionen neue humanoide Roboter pro Jahr. In Deutschland arbeitet etwa die Firma Neura Robotics an den Maschinen. Laut Pitchbook, einer Datenbank mit Angaben zu Private Equity und Risikokapital, haben US-Investoren vergangenes Jahr 1,6 Milliarden Dollar in Unternehmen wie dieses gesteckt.

„Roboter waren in der Vergangenheit für eine Aufgabe programmiert, die sie in der Fabrik stur und ohne zu ermüden erledigten“, sagt Marco Huber, Professor und Wissenschaftlicher Direktor für Digitalisierung und KI am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung. Mithilfe von KI könnten Roboter nun vielfältige Tätigkeiten lernen, die Programmierer ihnen nie hätten beibringen können – in einer vor ein paar Jahren nicht für möglich gehaltenen Geschwindigkeit.

Wie viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler geht Huber davon aus, dass KI-Modelle viel besser werden, wenn sie einen Roboterkörper erhalten, mit dem sie tasten und (be)greifen können. Huber zufolge könnten Roboter dank künstlicher Intelligenz zu Maschinen werden, die ihre Umwelt wahrnehmen und verstehen. Allerdings sagt er auch: „Vor allem die simplen Tätigkeiten von Menschen können intelligente Maschinen nur schwer nachahmen.“ Während eine KI für Prozesse wie das Zusammenstellen langer Texte oder Programmieren vergleichsweise wenig Rechenpower benötigt, ist diese bei für Menschen einfachen sensomotorischen Tätigkeiten enorm hoch – etwa beim Apfelaufsammeln.

Trotzdem arbeiten Unternehmen wie 1X, Apptronic, Figure AI oder Elon Musks Tesla und auch deutsche Firmen wie Neura Robotics an menschenähnlichen Robotern, sogenannten Humanoiden. In einer Studie aus dem Jahr 2023 bewerteten alte Menschen in einer Tageseinrichtung diese als Begleiter und Assistenten sogar besser als die menschlichen Pflegekräfte. Marco Huber geht daher davon aus, dass humanoide soziale Roboter bald in der Pflege eingesetzt werden können – auch weil dort besonders viele Fachkräfte fehlen. In vielen anderen Branchen seien Roboter auf Rädern oder Schienen ausreichend und vor allem billiger, da sie keine künstlichen Gliedmaßen mit vielen Antrieben benötigen.

Einstieg im Gewächshaus

Im Mittelpunkt der Polybot-Forschung steht das Begreifen – im wahrsten Sinne des Wortes. Auf diesem Weg ist der Roboter schon weit gekommen.

Dennoch ist das Interesse verhalten: In der öffentlichen Debatte hat der Klimawandel an Bedeutung verloren. Viele Landwirte wissen zwar, dass neue Anbauformen wegen Dürre oder Starkregen notwendig wären. In der Gegenwart aber drücken die Kredite für die Landmaschinen. „In den vergangenen Jahrzehnten sind Betriebe und Felder eher ►

work awesome

die brand eins Konferenz

13/11/2025

Bolle Festsäle, Berlin

Von der neuen Rolle unseres wirtschaftlichen Wertesystems über die Zukunft von Nachhaltigkeit, Diversität und Führung bis zum menschenwürdigen Einsatz von KI: Entdecke die Themen und Köpfe, die man heute im Blick haben sollte, um das Morgen zu gestalten. Sei dabei am 13. November in Berlin.

Wir freuen uns auf dich!

Unter anderem auf unserer Bühne:



Jens Löhmar

Chief Technology Officer
Continental Europe & DACH,
workday



Christian Friedrich

Geschäftsführer Digital Learning
Solutions, Haufe Akademie



Jens Vogt

Lead Partner, Leadership
Advisory, Heidrick & Struggles



Dr. Alexandra Krone

Geschäftsführerin,
GAMOMAT Development



Steffi Heinicke

Senior Vice President
Guest Experience, AIDA



Tanja Merkl

Fregattenkapitän, Bundesamt für das
Personalmanagement der Bundeswehr



Jakob Schöffel

Chief Executive Officer,
Schöffel GmbH & Co. KG



Prof. Dr. Frederik Schwerter

Associate Professor für Mikroökonomie,
Frankfurt School of Finance &
Management



Antonio Payano

Leiter Talent Impact
der Bayer AG, Bayer AG



Jetzt Ticket sichern!



b1.de/work-awesome

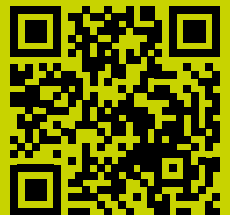
Ihr Unternehmen

~~DEUTSCHLAND~~ BRAUCHT EINE EIGENE KI-PLATTFORM

Sicher. Zuverlässig. Rechtskonform.

**Der neuland.ai-hub macht KI zum echten Experten
für Ihr Unternehmen!**

Mit Industry Competence Models, Unternehmens-Ontologien
& KI-Agenten-Systemen nutzen Sie KI professionell, sicher
und produktiv. DSGVO- & EU AI Act-konform
– für eine intelligente Zukunft mit Vertrauen.



neuland.ai-hub entdecken:
Die Zukunft Ihrer KI beginnt hier!

größer und die Traktoren schwerer geworden“, sagt Kathrin Grahmann vom Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung. „Auch weil die Agrarpolitik mit ihren Subventionen eher größere zusammenhängende Anbauflächen bevorzugt hat.“ Kein Rückenwind also für den Feldroboter.

Deshalb soll er einen Umweg nehmen. Die Tübinger Wissenschaftler haben eine siebenmonatige Förderung in Höhe von insgesamt 220.000 Euro erhalten, von Sprind, der Bundesagentur für Sprunginnovationen. Mit dem Geld können sie den Weg von der Forschung bis zur Gründung eines Start-ups finanzieren. Zunächst soll ihr Roboter in Gewächshäusern zeigen, was in ihm steckt. Derzeit lernt er in einer Gärtnerei am Rande Stuttgarts, Tomaten zu ernten und in eine Kiste zu legen. Das Team sucht zudem einen Kooperationspartner in den Niederlanden für seinen Einsatz. Das Land ist weltweit führend in landwirtschaftlichen Innovationen, und dort wird das meiste Gemüse in Gewächshäusern angebaut.

„Die Bewegungen vieler Roboter wirken auf uns Menschen oft fremd, weil sie abgehackt scheinen“, sagt Wieland Brendel und greift mit kurzen Pausen nach seiner Kaffeetasse, als imitiere er C-3PO, den immer umständlichen Roboter aus „Star Wars“. Das kurze Einfrieren liegt an sogenannten Latenzen, ultrakurzen Stopps zwischen Entscheidungen und Ausführungen. Die Tübinger Forscher haben sie beim Polybot von 200 auf 60 Millisekunden verkürzt. Das ist ein wichtiger Erfolg auf dem Weg zu dessen Marktreife.

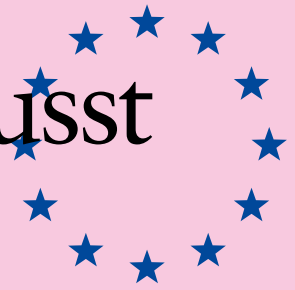
Zwar arbeiteten auch andere Unternehmen an der Automatisierung der Tomatenernte, die Tübinger sehen für den Polybot aber trotzdem gute Chancen, weil er vielseitig einsetzbar sei und bei Landwirten bislang positive Resonanz hervorgerufen habe. Gerade lerne der Roboter abgeerntete Tomatenstauden auszureißen, um Platz für neue Stauden zu schaffen. Diese Arbeit kann der Polybot auch nachts erledigen, wenn nichts los ist im Gewächshaus. Bald soll er auch Gurken und Paprika ernten können. Maike Kaufmann kümmert sich im Polybot-Projektteam als Innovationsberaterin unter anderem darum, das Geschäft voranzutreiben. „Wir wollen Ende kommenden Jahres die ersten zehn Aufträge von Betreibern von Gewächshäusern bedienen“, sagt sie. „Dabei sollen jeweils zwei bis drei Roboter im Einsatz sein.“

Der Einsatz in Gewächshäusern soll helfen, den Polybot auf den Markt zu bringen, das langfristige Ziel aber bleibt: ein Roboter für alle Arbeiten auf einem Feld mit verschiedenen Pflanzen. ■



*Maike Kaufmann ist die Innovationsberaterin im Polybot-Team.
Foto oben: Martin Kiefel arbeitet an seiner geteilten Tastatur*

„Wir sollten selbstbewusst
Spielregeln für unsere
digitale Ökonomie durch-
setzen“



Das sagt der IT-Experte
Dennis-Kenji Kipker und
fordert dazu auf,
die digitale Souveränität
Europas zu befördern.



Dennis-Kenji Kipker

ist Experte für Cybersicherheit, Gründer und Forschungsdirektor des Cyberintelligence Institute in Frankfurt am Main und Berater der Bundesregierung sowie der Europäischen Kommission. Der Deutsch-Japaner ist zudem Mitglied im Beirat diverser IT-Firmen, Gutachter für die Cambridge University Press und Vorsitzender des Digitalbeirats der Nationalen Agentur für Digitale Medizin in Deutschland.

brandeins: Herr Kipker, in einer Umfrage des Digitalverbands Bitkom geben mehr als 80 Prozent der deutschen Unternehmen an, von Tech-Firmen aus den USA und deren Produkten abhängig zu sein. Wie konnte es so weit kommen?

Dennis-Kenji Kipker: Wir haben uns selbst in diese Lage manövriert. Wir haben stark auf IT-Outsourcing gesetzt und nicht darauf geachtet, wer die Server betreibt, wo die Daten liegen oder wer Zugriff hat. Seit den frühen 2000er-Jahren haben deutsche Unternehmen immer mehr darauf gesetzt, alles in die Cloud zu schieben, weil viele nur den Produktivitätsgewinn und die Kostenersparnis gesehen haben. Danach verschob sich alles Richtung Abonnements in der Wirtschaft, sprich Software-as-a-Service. Zusammengekommen schafft das eine starke Abhängigkeit.

Warum ist das problematisch?

Die Abhängigkeit macht uns erpressbar. Wenn es außenpolitischen Stress gibt, könnten die USA damit drohen, etwa durch die Sperrung von Cloud-Konten das Geschäft von deutschen Unternehmen lahmzulegen. Ich muss nicht erklären, was für eine Katastrophe das für Politik und Wirtschaft wäre.

Droht dieses Szenario denn tatsächlich?

Wie schnell es Wirklichkeit werden kann, haben wir zuletzt im Mai 2025 gesehen. Die USA haben Karim Ahmad Khan, den Chefankläger des Internationalen Strafgerichtshofs, auf die Sanktionsliste gesetzt, nachdem er Haftbefehle gegen Israels Regierungschef Benjamin Netanjahu und den damaligen Verteidigungsminister Joaw Gallant erlassen hatte. Im Rahmen der Sanktionen hat Microsoft Khans Mail-Konto gesperrt. Das zeigt, dass die US-Regierung unter Trump nicht davor zurückschreckt, Druck auf amerikanische Unternehmen auszuüben und unliebsame Menschen oder Organisationen digital abzuschalten. Spätestens da ist klar geworden, dass wir dringend europäische Alternativen zu Tech-Diensten aus den USA brauchen.

Das scheint allein schon bei Social Media schwierig bis unmöglich zu sein. Facebook, Instagram, Tiktok – die populärsten Plattformen sind alle nicht von einem europäischen Betreiber.

In der Tat sind wir da ziemlich abgehängt und großen Konzernen wie Meta ausgeliefert. Das ist ein Problem, denn Meta ist eine Datenkrake, die den Regelbruch beim Datenschutz bewusst in Kauf nimmt. Dass sich europäische ►

Alternativen wie Mastodon bisher nicht etablieren, ist deshalb schade. Das Gleiche gilt für X. Als es noch Twitter hieß, fand auf dieser Plattform die politische Kommunikation ganzer Staaten statt. Nach der Übernahme durch Elon Musk ist dort der öffentliche Diskurs wichtiger Stimmen aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft fast komplett zum Erliegen gekommen. Seitdem gibt es keinen gleichwertigen Ersatz. Auch Bluesky bedient bislang nur selektive Gruppen, und Experimente wie EU Voice sind gescheitert.

Sollte die EU ein öffentlich-rechtliches Angebot auf die Beine stellen, um in die Bresche zu springen?

Keiner will ein staatliches Twitter. Das wäre so uncool, dass es wahrscheinlich auch keine Nutzer finden würde. Es bräuchte Unternehmen, die den Schritt gehen, nur fehlt ihnen häufig der wirtschaftliche Anreiz. Auf anderen Feldern lässt sich mehr Geld verdienen.

Aber wir sehen doch gerade, welche Probleme es gibt, sobald Privatunternehmen die Spielregeln des öffentlichen Diskurses bestimmen: Sie entscheiden mithilfe ihrer Algorithmen darüber, welche Personen und Inhalte die größte Reichweite erzielen. Und ob Falschaussagen gelöscht werden oder nicht, regeln sie nach ihrem Gutdünken.

Ein öffentlich-rechtliches Twitter wäre womöglich ein wirksames Mittel gegen Desinformation. Doch eine Social-Media-Plattform will attraktiv sein für viele Millionen Menschen. Ich bezweifle stark, dass das einem staatlichen oder semi-staatlichen Projekt gelingen würde.

Wie verhindern wir, dass sich die dominierende Rolle bei der künstlichen Intelligenz fortsetzt?

In der Öffentlichkeit geht es fast immer um ChatGPT, Perplexity oder Gemini, also um die Large Language Models von US-Firmen. Ich glaube nicht, dass wir Europäer bei diesem Thema noch aufholen können, da wird eine Abhängigkeit bleiben. Entsprechend wichtig ist eine gute Regulierung, die dafür sorgt, dass europäische Werte zur Geltung kommen.

Anders sieht es beim Einsatz von KI in der Industrie aus. Da sind einige deutsche Start-ups wie Aleph Alpha gut

dabei. Wir müssen allerdings aufpassen, dass diese Firmen nicht von ausländischen Unternehmen aufgekauft werden oder in deren Abhängigkeit geraten.

Mistral hat gezeigt, wie man es nicht machen sollte: Das französische KI-Start-up war eine wunderbare Alternative zu ChatGPT, dann ist Microsoft eingestiegen. Der Konzern, der durch die Partnerschaft mit OpenAI bereits ChatGPT in seine Produkte integriert hat, bindet nun auch die KI von Mistral in seine Cloud ein. Solche Deals muss der Staat verhindern.

Die Cloud ist für die digitale Souveränität besonders wichtig. Unternehmen, die ihre Daten auf den Servern der US-Giganten AWS oder Microsoft Azure speichern und zudem deren Software für eigene Dienste nutzen, sind de facto von diesen Anbietern abhängig. Haben europäische Anbieter ein Chance auf diesem Markt?

Technisch sind die Europäer auf diesem Feld gar nicht so schlecht aufgestellt, es gibt viele Cloud-Anbieter, auch deutsche. Aber die US-Konzerne haben ein viel größeres Marketingbudget und sind deshalb omnipräsent. Ich hoffe, dass die Eurostack-Initiative (siehe Seite 70) die Sichtbarkeit europäischer Tech-Lösungen erhöht und zu einem Investitionsschub führt. Wichtig ist aber, dass Unternehmen bei der Wahl ihres Cloud-Anbieters nicht nur auf den Preis schauen, sondern sich bewusst machen, dass die sichere und datenschutzkonforme Speicherung von Daten ihren eigenen Wert und darum Vorrang hat.

Was ist eigentlich aus Gaia X geworden? In dem 2019 gestarteten Projekt wollten Deutsche und Franzosen gemeinsam die digitale Souveränität in Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung befördern.

Gaia X ist gescheitert. Das Projekt war viel zu groß gedacht und ohne speziellen Fokus. Dabei war die Initiative gut gemeint: Man wollte die Vorteile der großen US-Cloud-Anbieter kompensieren. Gaia X sollte einen Standard dafür etablieren, wie Behörden und Unternehmen Daten, Serverkapazität und digitale Dienste untereinander austauschen. Am Ende waren aber zu viele Unternehmen involviert – und seltsamerweise auch Tech-Konzerne aus den USA. Wir

Wir müssen endlich verstehen, dass wir in Europa mit 450 Millionen Konsumenten eine starke Wirtschaftsmacht sind, und sollten selbstbewusst die Spielregeln für unsere digitale Ökonomie durchsetzen.

– Dennis-Kenji Kipker

Die Universität Bonn hat 2022 eine Studie herausgegeben und einen Index entwickelt, der die digitale Autonomie einzelner Staaten misst. **Null** ist unabhängig, **Eins** ist absolut abhängig. Die USA lagen im Jahr 2019 bei **0,47**. Deutschland bei **0,82**.

Der Markt für Cloud-Anbieter in Europa hat sich von 2017 bis 2022 **verfünffacht**. Im selben Zeitraum ist der Anteil europäischer Anbieter **von 27 Prozent auf 13 Prozent** gesunken.

1,8 Milliarden Euro betrug das Handelsdefizit der EU bei Computerchips zu Beginn des Jahres 2024. Das heißt: Es werden mehr Chips importiert als exportiert.

Der Anteil der EU an der gesamten Wertschöpfungskette von Halbleitern ist gering. 2019 betrug er gerade einmal **10 Prozent**. Die USA kamen auf **38 Prozent**. Ostasien auf **39 Prozent**.

264 Milliarden Euro bezahlen EU-Firmen jedes Jahr für US-amerikanische Cloud- und Software-Dienste. Das sind geschätzt mehr als **80 Prozent** aller Ausgaben von Großunternehmen aus der EU für solche Services.

Anteil der US-Suchmaschine Google am deutschen Markt: **89 Prozent**

Anteil der Deutschen, die die folgenden Messenger-Dienste nutzen (Herkunftsland):

- ... WhatsApp (USA): **83 Prozent**
- ... Facebook (USA): **44 Prozent**
- ... Telegram (Dubai): **28 Prozent**
- ... Signal (USA): **19 Prozent**

67 Prozent der Deutschen nutzen laut dem Digitalverband Bitkom generative KI. **68 Prozent** sehen bei dieser Technik eine zu große Abhängigkeit von China oder den USA.

Marktanteil der US-Firma ChatGPT am globalen Markt für KI-Chatbots: **60,5 Prozent**

Quellen: Maximilian Mayer und Yen-Chi Lu: Europa hat die Konsequenzen seiner digitalen Abhängigkeit noch kaum erkannt; Synergy Research; IW Köln; Draghi-Bericht zur Zukunft der europäischen Wettbewerbsfähigkeit; Cigref, Euro-Stack.com; Adpoint; Statista Consumer Insights; Bitkom; First Page Sage

brauchen nicht das Deutschland-Projekt, nicht das Europa-Projekt. Das funktioniert nicht.

Wie könnte eine Lösung aussehen?

Digitale Souveränität erwächst in den Unternehmen selbst. Wenn jemand morgen kein Whatsapp mehr benutzt, macht das einen Unterschied. Wenn der Budgetverantwortliche einer IT-Abteilung entscheidet, künftig nicht mehr Microsoft, sondern Libre Office zu nutzen, macht das ebenfalls einen Unterschied. Und wenn die Verwaltung von Bund, Ländern und Gemeinden verbindlich angewiesen wird, bei der IT-Beschaffung ausschließlich auf deutsche oder andere europäische Anbieter zu setzen, dann macht das sogar einen sehr großen Unterschied.

Wir brauchen keinen Masterplan, sondern dürfen Entscheidungen nicht mehr so blauäugig treffen. Dänemark macht das gerade beispielhaft vor.

Inwiefern?

Das Land hat vor einiger Zeit schon die Abhängigkeit von Microsoft erkannt und – auch mit Blick auf den Grönland-Konflikt – entschieden, dass man sich daraus lösen will. Das Digitalministerium beispielsweise nutzt künftig nur noch die Open-Source-Alternativen Linux und Libre Office.

In Deutschland macht mit Schleswig-Holstein auch ein Bundesland genau das.*

Richtig, und die Stadt München ging bis vor Kurzem ebenfalls diesen Weg. Der Microsoft-Chef soll selbst hingeflogen sein, um den Bürgermeister umzustimmen – als solch eine Bedrohung sah er die Umstellung auf Open Source an. München hat es trotzdem erst durchgezogen, ist dann aber teilweise wieder umgeschwenkt – mit der offiziellen Begründung, dass es für einige Anwendungen unbedingt Microsoft-Software brauche. Das halte ich für eine falsche Entscheidung.

Open-Source-Software ist also der Ausweg aus der Abhängigkeit?

In vielen Bereichen, ja. Open Source heißt ja, dass der Quellcode öffentlich zugänglich ist. Eine Gemeinschaft von Entwicklern aus aller Welt kann die Software vorantreiben und Anpassungen vornehmen. So werden Monopole verhindert. Open Source kostet außerdem keine Lizenzgebühr, und es gibt weniger Datenschutzprobleme. Trotzdem werden wir digitale Souveränität nicht allein durch Open Source erlangen. Denn in der Verwaltung und in den ►

Unternehmen braucht es häufig spezielle Software. Aus technischer Sicht müssen wir die nicht unbedingt aus den USA oder China beziehen. In Europa gibt es viele gute Alternativen. Das sollten hiesige Unternehmer und Politiker nutzen und nicht auf die Taktik der US-Konzerne hereinfallen.

Worauf spielen Sie an?

Microsoft beispielsweise hat gerade verkündet, 100.000 Beamte und Lehrer in Nordrhein-Westfalen in Sachen KI zu schulen. Das klingt gut, aber Microsoft ist keine gemeinnützige Organisation, sondern ein Wirtschaftsunternehmen. Das investiert nicht Millionen Euro, weil es Nordrhein-Westfalen so super findet, sondern weil es neue Abhängigkeiten schaffen will. In der deutschen Politik sieht man das nicht, sondern begrüßt die Aktion.

In der Europäischen Union ist es nicht anders: Tech-Konzerne schreiben sogar häufig an Gesetzestexten mit, wie etwa beim 2024 beschlossenen Verhaltenskodex der EU zum Gebrauch von ChatGPT & Co.

Das halte ich für unerträglich und dreist. Wir müssen endlich verstehen, dass wir in Europa mit 450 Millionen Konsumenten eine starke Wirtschaftsmacht sind, und sollten selbstbewusst Spielregeln für unsere digitale Ökonomie durchsetzen.

Sie fordern, dass Politik und Verwaltung mit gutem Beispiel vorangehen und bei der IT-Beschaffung Tech-Monopolisten aus den USA ausschließen. Kommt das nicht einem Protektionismus gleich?

Es geht bei digitaler Souveränität nicht um Autarkie. Nicht darum, alle Güter selbst zu produzieren und nur heimische Dienstleister zu nutzen. Es geht um Entscheidungsfreiheit. Dazu braucht es einen offenen Markt, der aber zugleich nicht so offen ist, dass sich Monopole bilden, die diese Wahlfreiheit einschränken. Denn diesen Zustand haben wir jetzt, und dagegen müssen wir dringend etwas tun. ■

Der Digitalpakt Eurostack

Text: Lars-Thorben Niggehoff

Angesichts der erdrückenden Dominanz von digitalen Diensten aus den USA und China hat eine Gruppe von europäischen Initiatoren unter der Führung der italienischen Politikberaterin Francesca Bria den Digitalpakt Eurostack ins Leben gerufen.

Seine fünf Kernziele:

- 1 – der Aufbau einer europäischen digitalen Infrastruktur, bestehend aus Clouds, KI-Diensten und einer Chip-Produktion. Dieses System soll dafür sorgen, dass die Kundinnen und Kunden die Kontrolle über ihre Daten behalten. Für einen Praxistest sollen zunächst digitale Dienste wie vernetzte Gesundheitsplattformen und Datenbanken zur Lieferketten-erfassung auf der Basis der neuen Infrastruktur eingeführt werden
- 2 – die Mobilisierung von Kapital, etwa durch die Einrichtung eines 300 Milliarden Euro umfassenden Technologiefonds für die nächsten zehn Jahre und einen besseren Zugang zu Risikokapital
- 3 – eine öffentliche Beschaffung, bei der die öffentliche Hand nach dem Prinzip „Europe first“ verfährt
- 4 – die Vermeidung der Übernahme europäischer Tech-Unternehmen durch Konzerne aus dem Ausland
- 5 – mehr Know-how durch mehr Mittel für Forschung und Entwicklung in Schlüsselbereichen wie KI und Quantencomputing und durch entsprechende Bildungsprogramme

Die Initiatoren haben namhafte Unterstützer: Mehr als 250 Organisationen haben einen offenen Brief an die EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen unterschrieben. Dazu zählen IT-Firmen wie Ionos und Nextcloud, die Bertelsmann-Stiftung sowie der Bundesverband IT-Mittelstand.

Auch die EU-Kommission sowie die Regierung der Bundesrepublik Deutschland begrüßen die Initiative. Ob sie mehr erreicht als Gaia X (siehe Interview), wird sich erweisen. ■

* Lesen Sie auch den Artikel „Bye-Bye, Microsoft“ in brandeins 12/2024. Dirk Schrödter, der für Digitalisierung zuständige Minister in Schleswig-Holstein, arbeitet daran, dass sein Bundesland als erstes bis Ende 2025 auf Open-Source-Software umsteigt:

[b1.de/bye_microsoft](https://www.brandeins.de/de/bye_microsoft)

Alle ~~reden über~~ **telefonieren** **mit AI.**

sipgate AI arbeitet in
deinem Unternehmen
am Telefon mit.
Klingelt's?



Jetzt Tickets
sichern!

AIM for the Future AI Media Leaders 2025

Die Konferenz für Entscheider*innen aus der Medien- und Digitalwirtschaft, **27. November 2025 · Mojo Club, Hamburg**

Künstliche Intelligenz verändert Medien, Märkte und Geschäftsmodelle.
Wir bringen die Menschen zusammen, die diese Entwicklung mitgestalten.
Triff führende Köpfe aus Presse, Werbung, Rundfunk, Film, Buch, Musik,
Software, Games, Social Media und E-Commerce.



Wir sind Teil der
**Hamburg Kreativ
Gesellschaft**

Durchgeführt mit:
brandeins

Tickets sichern unter:
www.nextmedia-hamburg.de/aim

Geht es auch ohne Big Tech aus den USA?

Vor- und Nachteile europäischer Alternativen.

Text: Lars-Thorben Niggehoff

Büroarbeit ohne Microsoft Office:

Libre Office

Das Softwarepaket wird seit 2010 von der in Berlin ansässigen gemeinnützigen Organisation The Document Foundation vertrieben. Libre Office ist der weiterentwickelte Nachfolger der Microsoft-Alternative Open Office, die im Jahr 2000 in Deutschland aus offengelegten Quelltexten des Originals entstand.

Der Haken: Im Gegensatz zu Microsoft Office hat Libre Office kein E-Mail-Programm wie Outlook und nur eine eingeschränkte Cloud-Funktion. Dafür ist das Angebot kostenlos.

Softmaker Office

Die Bürosoftware des gleichnamigen Unternehmens mit Sitz in Nürnberg gibt es bereits seit den Achtzigern.

Der Haken: Einzelne Zusatzkomponenten, etwa die Einbindung von ChatGPT in der Pro-Version, haben zur Folge, dass keine vollständige Unabhängigkeit von den USA gewährleistet ist. Allerdings ist die Nutzung optional.

Für den Privatgebrauch gibt es eine kostenlose Variante des Angebots. Wer allerdings alle Funktionen nutzen will (viele zusätzliche Features im Textverarbeitungs- und Grafikprogramm), muss eine Lizenz erwerben. Softmaker bietet sowohl den Einmalkauf als auch ein Abonnement an, das die Software aktuell hält und neben KI-Features von ChatGPT die Übersetzungsfunktion von DeepL beinhaltet.

Nachrichten schreiben ohne Whatsapp:

Threema

Der Anbieter schreibt Anonymität und Datenschutz groß. Alle Nachrichten sind verschlüsselt und liegen auf Servern in der Schweiz. Die Threema-App ist Open Source und kostet im Gegensatz zu Whatsapp Geld: einmalig sechs Euro.

Der Haken: Nur rund zehn Millionen Menschen nutzen Threema, bei Whatsapp sind es mehr als drei Milliarden.

Ginlo

Der Dienst basiert technisch auf dem früheren Messenger SIMSme der Deutschen Post. Angeboten wird er heute von der Münchener Ginlonet GmbH, hinter der der Mitgründer des E-Mail-Dienstes GMX, Karsten Schramm, steckt. Alle Daten werden in Deutschland gespeichert und nach einer gewissen Zeit gelöscht.

Der Haken: ebenfalls die geringe Zahl an Nutzern. Wie viele es genau sind, verrät die Firma nicht.

Suchen ohne Google: Ecosia

Der deutsche Unternehmer Christian Kroll entwickelte das Projekt 2009 als umweltfreundliche und europäische Alternative zu Google (siehe auch brandeins 05/2023: Null reicht nicht; b1.de/ecosia).

Der Haken: Ganz unabhängig von US-Infrastruktur ist Ecosia nicht. Das Unternehmen setzt derzeit noch auf die Suchmaschinenindizes von Bing und Google. Die Daten der Kundinnen und Kunden gehen aber nicht an die Konzerne. Gemeinsam mit dem französischen Suchmaschinenanbieter Qwant arbeitet Ecosia an einem europäischen Index.

Cloud ohne AWS, Azure & Co: OVHcloud

Als technische Grundlage nutzt das französische Unternehmen die Open-Source-Software Openstack.

Der Haken: OVHcloud ist nicht auf der ganzen Welt verfügbar. Firmen müssen bei großer Entfernung vom Server mit einer vergleichsweise langen Reaktionszeit rechnen.

Videokonferenzen ohne Google Meet und Microsoft Teams: Opentalk

Der Anbieter gehört zur Heinlein-Gruppe, die auch den E-Mail-Provider Mailbox.org anbietet. Zu den Kunden zählen die Verwaltungen einiger Bundesländer. Die Software ist Open Source, die Daten bleiben in Deutschland.

Der Haken: Die kostenfreie Version von Opentalk lässt nur fünf Teilnehmer und eine maximale Verbindungsdauer von 30 Minuten zu und bietet keinen Support.

Produktivität ohne Slack & Co: Stackfield

Die Münchener Firma Stackfield bietet Teamchats wie bei Slack, Projektmanagement wie bei Trello und Videokonferenzen wie bei Teams an.

Der Haken: Der Dienst kostet im Monat zwischen 11 und 26 Euro pro Nutzer. ■

Der Traum vom europäischen Bezahlungssystem



Visa, Mastercard, Paypal:
US-Konzerne verdienen,
wenn Europa bezahlt.

Martina Weimert soll
Europa aus dieser
Abhängigkeit befreien.

Hat sie eine Chance?

- Die Frau kann sich keine Atempause erlauben. Zu groß sind die Erwartungen an Martina Weimert: Die ehemalige Strategieberaterin und Bankerin soll Wero einführen. Und dieses Kofferwort aus We und Euro ist nichts weniger als der Versuch, Europa im Zahlungsverkehr unabhängiger von den USA zu machen.

Dort haben die Kreditkartenfirmen Visa und Mastercard sowie der Bezahl dienst Paypal das Sagen, die sich darauf spezialisiert haben, Zahlungen über Kreditkarten, in Läden oder in Onlineshops abzuwickeln – jede von ihnen setzt damit um die 30 Milliarden Euro im Jahr um. Eine europäische Alternative dazu gibt es bisher nicht, und genau das soll Weimert, unterstützt von bisher 16 europäischen Banken und Zahlungsdienstleistern, mit Wero ändern. Sie hat dafür über Jahre hinweg mehrere Hundert Millionen Euro investiert, Firmen gekauft und ein Team von mehr als 200 Menschen in ganz Europa aufgebaut. Und sie hält sich nicht mit der Frage auf, ob das Mega-Projekt gelingen kann. „Wero ist die europäische Chance auf Unabhängigkeit im Zahlungsverkehr“, sagt sie. „Viel leicht sogar die letzte.“

Zahlungsverkehr in Europa:

So funktioniert er

Menschen bezahlen jeden Tag mit ihren Smartphones, Karten oder Bargeld, und wie das geht, lässt sich beispielhaft an einer Jeans erklären, die ein Kunde bei einem Modehändler kauft. Er oder sie zückt die Bankkarte und bezahlt 100 Euro am Kassenterminal, das einem Zahlungsdienstleister oder der Händlerbank gehört. Dafür zahlen Händler einen prozentualen Anteil des Umsatzes.

- Wird die Jeans für 100 Euro gekauft, kommt es auf die Karte und den Vertrag des Händlers an, wie viel für ihn tatsächlich übrig bleibt. Besonders große Händler bekommen bessere Konditionen als kleine. Die Kosten für eine Transaktion liegen meist zwischen ein und zwei Euro.
- Die Bank des Händlers zieht diese Transaktionsgebühr ein und gibt einen Teil davon an die Bank weiter, die dem Kunden die Karte ausgegeben hat. In Europa gilt dafür ein einheitlicher Tarif von maximal 0,2 Prozent des Umsatzes bei Debitkarten- oder von 0,3 Prozent bei Kreditkarteneinzahlungen.
- Beide Banken, die des Händlers und die des Kunden, zahlen zudem an Visa oder Mastercard

einen kleinen Anteil – oftmals sind das nur wenige Cent – für die Nutzung der Kreditkarten-Infrastruktur im Hintergrund.

Am Ende verdienen also drei Parteien: zwei Banken und die US-Kreditkartenfirmen. Wer als Kunde will, dass das Geld in Deutschland bleibt, könnte stattdessen mit der Girocard bezahlen. Sie ist die Nachfolgerin der EC-Karte und in Deutschland das beliebteste Zahlungsmittel nach dem Bargeld an der Ladenkasse. Zahlen Kunden mit ihr, verdient die Euro Kartensystem GmbH mit, ein Zahlungsverkehrsdienstleister der deutschen Banken und Sparkassen.

Allerdings sind Debitkarten von Mastercard und Visa auf dem Vormarsch, weil Direktbanken wie ING, DKB oder Comdirect sie statt der Girocard als Standardkarte ausgeben. Damit könnten sich hier Mastercard und Visa langfristig durchsetzen, denn sie bieten, was die Girocard nur bedingt bieten kann: Sie sind auch im Ausland und online nutzbar.

Ausland und online:

Warum die Girocard das nicht bietet

Tatsächlich ist die Girocard technisch für Online-Zahlungen gar nicht ausgelegt. Deshalb hatten die deutschen Banken Paydirekt eingeführt, eine Bezahl lösung, so bequem wie Paypal: Das Geld sollte direkt vom Konto an den Händler gehen und die Bezahl daten bei der Hausbank und auf Servern in Deutschland bleiben. Doch Paydirekt scheiterte: Händler boten sie nicht an, weil Kunden sie nicht nachfragten. Und Kunden fragten sie nicht nach, weil sie online nirgends angeboten wurde. Die deutschen Banken gaben das Projekt 2024 auf.

Mangelnde Nachfrage war auch das Problem der Girocard im Ausland: Geschäfte in Frankreich oder Spanien akzeptieren nur Zahlungsarten, die auch häufig genutzt werden. Alles andere ist für sie technisch aufwendig und dadurch teuer. Deshalb kommen nur nationale Lösungen oder eben Visa oder Mastercard zum Zug. Das ist in Deutschland nicht anders: Auch hier kann man bei Aldi nicht mit einer französischen Karte bezahlen, wohl aber mit Kreditkarten.

Die Folge: In Europa gibt es einen Flickenteppich aus verschiedenen Bezahlmethoden, die nur teilweise miteinander kompatibel sind. In Spanien etwa können die Menschen mit Bizum sowohl online wie offline bezahlen und auch Geld senden, in Schweden geht all das mit Swish, ►



Wer regiert die Welt?

Wenn einfache Antworten nicht ausreichen.
Qualitätsjournalismus seit 80 Jahren.
[sz.de/antworten](https://www.sz.de/antworten)

Süddeutsche Zeitung

wenn man ein schwedisches Bankkonto hat. Sobald Spanier oder Schweden über die Grenze kommen, sind sie meist auf US-Firmen angewiesen. Dazu kommt, dass es in vielen Ländern im Euroraum keine nationalen Karten, sondern nur Visa oder Mastercard gibt. In Deutschland gibt es zudem eine besondere Abhängigkeit: Hier laufen knapp 30 Prozent aller Online-Zahlungen über den US-Dienst Paypal.

Das bedeutet zweierlei: Zum einen verdienen US-Firmen an vielen Einkäufen der Europäer. Zum anderen können sie Händlern den Geldhahn abdrehen. Schmerzhaft spüren musste das vor 15 Jahren die Enthüllungsplattform Wikileaks, die nach der Veröffentlichung geheimer US-Dokumente auf amerikanischen Sanktionslisten landete. US-Zahlungsabwickler blockierten daraufhin den Geldfluss etwa durch Spenden, womit Wikileaks praktisch über Nacht vom Zahlungsverkehr abgeschnitten war. Das ist nun einige Jahre her, doch die Sorge in der EU wächst, dass sich so etwas unter dem US-Präsidenten Donald Trump wiederholen könnte. Die EZB-Präsidentin Christine Lagarde warnte im Frühjahr ungewöhnlich eindringlich: „Wir müssen diese Verwundbarkeit mindern und sicherstellen, dass es ein europäisches Angebot gibt.“ Dann fügt sie noch hinzu: „Nur für alle Fälle. You never know.“

Martina Weimert soll dieses europäische Angebot schaffen. Sie war ein paar Jahre bei der Deutschen Bank, bevor sie in einer Strategieberatung große Bank- und Paymentprojekte leitete. Sie kennt also die Materie, weiß, wie man eine erfolgreiche Strategie entwickelt, und sie spricht fließend Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch und Englisch.

Als sie 2019 anfang, war da erst mal: nichts. Kein Büro, kein Telefonanschluss. „Ich musste bei null anfangen“, sagt Weimert. Also tourte sie erst einmal durch Europa um herauszufinden, wie groß das Bedürfnis bei Banken, Payment-Dienstleistern und anderen Instituten auch in anderen Ländern ist, sich aus bisherigen Abhängigkeiten zu lösen. Die Antwort: erstaunlich groß. Sie fand schnell rund zwei Dutzend interessierte Banken und Zahlungsdienstleister als Aktionäre, die die enormen Anfangskosten eines solchen Payment-Netzwerkes zusammen stemmen wollten.

2020 wurde die European Payments Initiative (EPI) von einigen Großbanken gegründet. Weimert wurde Chefin, Joachim Schmalzl, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Deutschen Sparkassen- und Giroverbandes, Aufsichtsratsvorsitzender. Auch der Plan war mittlerweile klar: EPI sollte eine auf einer Karte basierende Zahlungsmethode aufbauen, die in ganz Europa und auch im Web funktioniert.



Sie soll das Unmögliche möglich machen: Martina Weimert

Der Rückschlag kam 2022

Doch wie so häufig bei europäischen Großprojekten (siehe auch S. 66) ließ der erste Rückschlag nicht lange auf sich warten. 2022 stieg über Nacht eine spanische Großbank aus dem ambitionierten Projekt aus und verursachte einen Domino-Effekt. Ohne die Spanier wollten plötzlich auch viele andere nicht mehr mitmachen. Für Weimert ein harter Schlag: „Wir hatten abends noch verhandelt und waren uns einig – und morgens waren sie raus.“

Sie setzte sich mit den verbliebenen Geldhäusern zusammen, und einige Monate später stand fest: 13 Gesellschafter blieben an Bord, drei kamen dazu. Diese 16 einigten sich zunächst darauf, dass Wero schlanker werden sollte. Keine eigene Karte mehr, dafür soll Wero über eine App oder durch die Integration in Banken-Apps zum Kunden kommen. Zudem wollte man sich zunächst auf Zahlungen zwischen Freunden konzentrieren, also von Bankkonto zu ►

Bankkonto. Funktionieren soll das ohne lästige IBAN, nur mit der Telefonnummer oder E-Mail-Adresse der anderen Person. Innerhalb von zehn Sekunden soll das Geld das Bankkonto gewechselt haben. Wie eine Echtzeitüberweisung. Weimert ist mit dem Rückschritt zufrieden: „Heute sind wir froh, dass wir kein eigenes Akzeptanznetzwerk für Karten aufbauen mussten“, sagte sie. „Das spart viel Geld.“

Es geht voran, wenn auch mühsam

Während die Programmierer die ersten Zeilen Code schrieben, begann Weimert mit Marketing und Kundenakquise. Ihr Coup: EPI kaufte mehrere Firmen in Europa, darunter den Zahlungsdienstleister Ideal, hinter dem die großen niederländischen Banken stecken und die 15 Millionen Kundinnen und Kunden sowie insgesamt 1,5 Milliarden Transaktionen mitbringen werden. Eine Migration auf Wero ist kommendes Jahr geplant. Dass sich die Banken entschieden, künftig voll auf Wero zu setzen, hat einen guten Grund: „Ideal war im stationären Handel nicht aktiv und kann keine komplexen Bezahlvorgänge wie Abonnements, Teilzahlungen oder Vorautorisierungen abwickeln, die es beispielsweise bei Hotelreservierungen braucht“, sagt Weimert. „Genau das können wir.“ Inzwischen wurden mit der französischen Zahlungs-App Paylib und dem Benelux-Dienstleister Payconiq zwei weitere Firmen übernommen. Gerade die jüngsten beiden Deals brachten 200 Beschäftigte, ordentlich Know-how und Büros in Paris, Brüssel, Amsterdam und Berlin.

Seit Juli 2024 ist Wero aktiv. Die Leute können innerhalb von zehn Sekunden Geld zwischen den beteiligten Banken in Belgien, Frankreich oder auch Deutschland hin- und herschicken, die Niederlande sollen bald folgen. Das kommt gut an und sorgte bis Juli 2025 für 42,5 Millionen aktive Nutzer, die laut Weimert mehrere Milliarden Euro verschickt haben. „Die Zahlung unter Freunden war der perfekte Einstieg, um schnell eine große Nutzerbasis zu erlangen“, sagt Nikola Jelacic vom Beratungshaus Zeb. Aber nun müsse Wero auch in den Handel.

Das ist deutlich komplizierter, doch Weimert hat etwas zu bieten: Händler, die bei den aufgekauften Firmen angeschlossen waren, sind es auch weiterhin, dazu kommen die Wero-Kunden und im kommenden Jahr die 15 Millionen Ideal-Kunden aus den Niederlanden. Das macht das System für Kunden und Händler attraktiv. Zudem will sie die Händler mit so niedrigen Kosten wie bei der Girocard locken. Möglich ist das, weil Wero die Intermediäre wie

Visa, Mastercard oder Paypal ausklammert. Stattdessen werden Kunden im Online-Handel einfach auf den Button Wero klicken, den aufpoppenden QR-Code scannen und die Zahlung in ihrer App von Wero oder der eigenen Bank freigeben. Das Geld läuft dann direkt von Konto zu Konto. „Wir werden günstiger sein als die Konkurrenz“, verspricht Weimert. Noch 2025 will sie im Online-Handel beginnen, 2026 den Schritt in den stationären Handel wagen.

Schon das sind große Aufgaben. Doch Weimert muss sich parallel noch um ein anderes Problem kümmern: Verfügbar ist Wero nämlich bisher nur in Deutschland, Belgien und Frankreich. Und in Spanien, Italien, Schweden und Polen gibt es erfolgreiche nationale Zahlungssysteme. Die Banken dort brauchen Wero nicht. Und sie fürchten einen Verlust an Macht und Kontrolle, wenn sie sich nun einer europäischen Lösung mit großen und mächtigen Banken anschließen.

„Wenn Banken ihre nationalen Lösungen zugunsten einer europäischen aufgeben, können sie Änderungen beim Produkt nicht mehr selbst beschließen und umsetzen, sondern müssen sich international abstimmen oder Änderungen hinnehmen“, sagt der Berater Nikola Jelacic. Auch gibt es keine Garantie, dass das europäische Projekt funktioniert. Warum also das eigene bereits etablierte System aufgeben, nur um Europa zu stärken? „Aus Sicht der südeuropäischen Angebote ergibt das – Stand heute – keinen Sinn“, sagt Jelacic.

Das musste auch Martina Weimert im Laufe des Jahres 2025 einsehen und änderte kurzerhand die Strategie. Statt sich alle nationalen Verfahren einzuverleiben, setzt sie jetzt auf Kooperation, etwa mit der European Payments Alliance. Zu ihr gehören große Banken unter anderem in Spanien und Portugal. Zusammen wollen beide Verbünde nun herausfinden, ob beide Systeme nicht auch kompatibel sind. Falls ja könnten Spanier beispielsweise in Deutschland mit ihrer gewohnten Methode zahlen – und Deutsche in Spanien mit Wero. Sollte das klappen, wären es mehr als 380 Millionen Menschen, die in 15 Ländern Europas bezahlen und einander Geld senden könnten. Plötzlich wäre der Traum vom europäischen Zahlungssystem Realität. ■

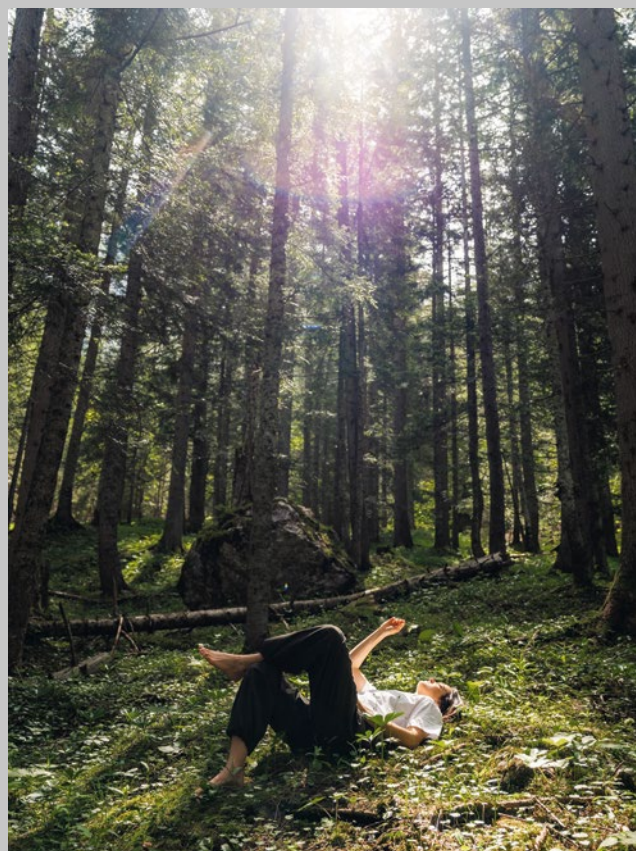


Begleiten Sie brandeins auf eine exklusive Innovationstour durch Südtirol. Entdecken Sie mit einer handverlesenen Gruppe von Vordenkerinnen und Weiterdenkern ungewöhnliche Unternehmen, mutige Menschen und neue Wege zur Innovation.

Innovationstour Südtirol

Christina Fichtinger
040/32331643
Christina_Fichtinger@brandeins.de

brandeins



Mach mal nichts, sondern lass deinen Urlaub machen. In Wagrain-Kleinarl findest du echte Erholung und Regeneration für Körper, Geist und Seele. 7 Regenerationszonen mit ca. 75 Plätzen laden dich ein, neue Energie zu tanken – nachhaltig und spürbar.

Lass deinen Urlaub machen

Wagrain-Kleinarl Tourismus
wagrain-kleinarl.at/regeneration



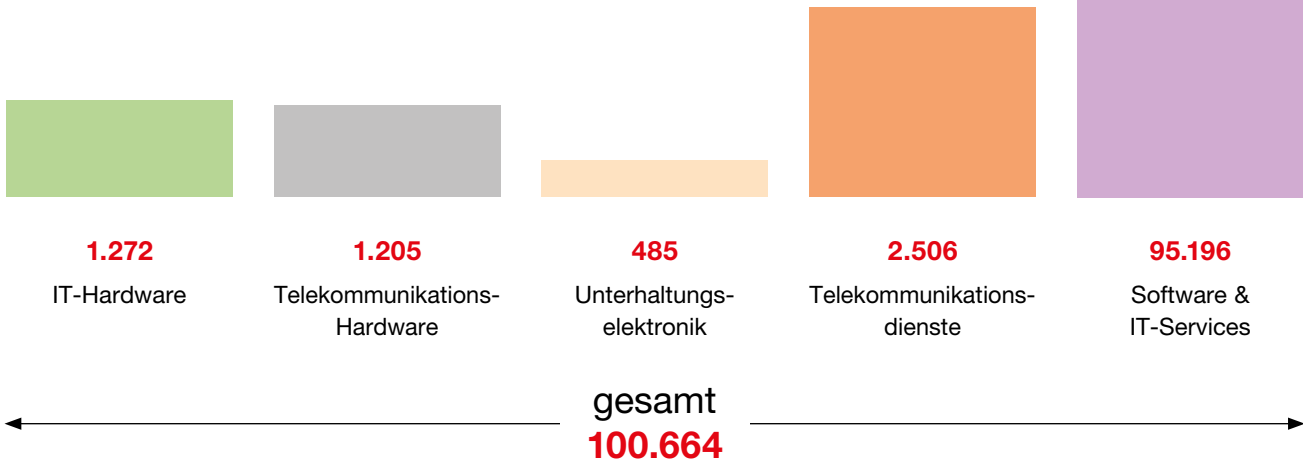
Dringend gesucht: Fachleute

Jahr für Jahr kürten brandeins und Statista die besten IT-Dienstleister.
Doch wie sieht der deutsche IT-Markt eigentlich aus?

Ein paar Zahlen, bitte!

Zahlen: Michaela Streimelweger

**Zahl der Unternehmen auf dem deutschen Markt
für IT und Telekommunikation**



Prognostizierte Zahl der Beschäftigten im Jahr 2025
auf dem IT-Markt **1.197.000**
auf dem Telekommunikationsmarkt **157.000**

Prognostizierte Zahl fehlender Arbeitskräfte auf dem
IT-Arbeitsmarkt, im Jahr ...

Jahr	Prognose
2025	circa 125.000
2030	circa 300.000
2035	circa 475.000
2040	circa 600.000

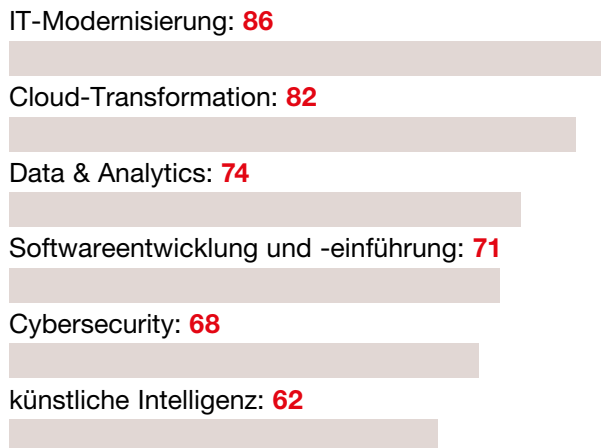
Prognostizierter Umsatz im IT-Sektor für das Jahr
2025, in Milliarden Euro **235,8**

davon, in Milliarden Euro,

Sektor	Umsatz (Mrd. Euro)
Telekommunikation	74,5
IT-Hardware	56,0
Software	52,7
IT-Dienstleistungen	52,6

Quellen: Bitkom, Lünendonk, IT-Talents, Statista

Themen, die 2024 besonders für Nachfrage nach IT-Dienstleistungen gesorgt haben, in Prozent



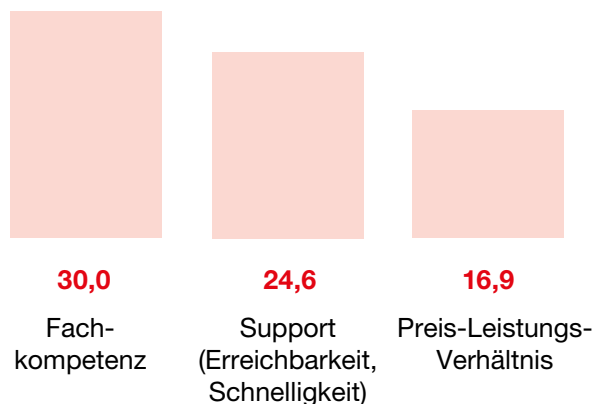
Wichtigste Themen, die das Geschäft aus Sicht der IT-Dienstleister in den kommenden Jahren am meisten beeinflussen werden, in Prozent



73,3 %

Anteil deutscher IT-Dienstleister, die sich zu den besten IT-Dienstleistern des Landes zählen

Wichtigste Kriterien für die Auswahl ihres IT-Dienstleisters aus Sicht von Kunden, in Prozent



Das Branchen-Ranking

Wer hilft bei Datenanalysen?

Welche Cloud-Anwendungen sind sinnvoll?

Wie sichere ich mein Netzwerk gegen Cyberangriffe?

Welche KI eignet sich für welchen Zweck am besten – und welcher Dienstleister kennt sich damit aus?

brandeins und Statista haben zum siebten Mal den Markt untersucht und Fachleute sowie Kunden von IT-Dienstleistern befragt.

Das Ergebnis präsentieren wir online:

Die besten IT-Dienstleister für das Jahr 2026

283 Firmen aus elf Branchen haben es in das Ranking geschafft. Neugierig?

b1.de/diebesten





„Fortschritt braucht Freiraum“

Dank künstlicher Intelligenz werden viele Tätigkeiten automatisiert.

Aber das steigert nicht zwangsläufig die Produktivität – und schafft bislang nichts wirklich Neues. Sagt der Ökonom Carl Benedikt Frey.

Interview: Peter Gaide
Fotografie: Freya Najade

brandeins: Herr Frey, sind Einsteiger in Wissensberufe die größten Verlierer der KI-Revolution?

Carl Benedikt Frey: Wir sehen Anzeichen dafür. In den USA liegt die Arbeitslosigkeit unter Hochschulabsolventen derzeit höher als im Rest der Bevölkerung. Das ist historisch neu. Beratungen, Kanzleien und Techfirmen scheinen weniger Berufseinsteiger einzustellen. Aber heißt das, dass KI jetzt alle Aufgaben übernimmt? Nein. Sie macht bestimmte Tätigkeiten nur deutlich effizienter: Datenaufbereitung, Powerpoint, erste Entwürfe und Konzepte. Dafür braucht man keinen sechsstelligen Einstiegslohn mehr zu zahlen. Gleichzeitig gilt: Die besten Modelle halluzinieren noch, sind unflexibel gegenüber neuen Daten. Menschen lernen schneller, oft aus nur wenigen Beispielen.

Unternehmen wie Microsoft und Amazon haben den Abbau Tausender klassischer Bürojobs angekündigt. KI scheint im großen Stil zum Jobkiller zu werden.

Ich glaube, sie wird eher zu einem globalen Gleichmacher, zumindest im ersten Schritt. Sie reduziert Produktivitätsunterschiede im Sinne eines verschärften Offshorings. Weniger erfahrene Arbeitskräfte – in Manila, Kairo oder wo auch immer – können mithilfe von KI auf einem Niveau arbeiten, das vorher nur Experten zugänglich war. Warum also teure Kräfte in München beschäftigen, wenn jemand in Manila mit KI-Unterstützung ähnliche Ergebnisse liefert?

Wir sehen das auch in der Praxis: Ein Google-Ingenieur in San Francisco verdient aktuell zehn- bis 15-mal so viel wie sein Pendant in Manila; ein Mitarbeiter der größten Unternehmensberatungen in München zehnmal so viel wie jemand in Kairo. Wenn KI diesen Unterschied verringert, gibt es starke Anreize zur Verlagerung von Jobs. Die Sprachbarrieren schrumpfen zusätzlich durch maschinelle Übersetzung.

Es gibt auch die gegenteilige These: dass bei komplexen Problemen die KI vor allem den überdurchschnittlich Leistungsfähigen helfe, weil nur sie die Stärken und die Schwächen der Systeme richtig einschätzen könnten.

Das ist eine verbreitete Annahme, doch die empirische Evidenz spricht meines Erachtens dagegen. In einer Studie von Forschern des MIT und von Github erledigten unerfahrene Entwickler mithilfe von Tools wie Github Copilot Programmieraufgaben deutlich schneller als eine Vergleichsgruppe ohne KI. Der Leistungsabstand zwischen Junior- und Senior-Entwicklern verringerte sich spürbar. Andere Studien kommen zu ähnlichen Ergebnissen.



Carl Benedikt Frey

ist Ökonom und Wirtschaftshistoriker an der Universität Oxford. Er und sein Kollege Michael Osborne kamen 2013 in einer Studie zu dem Ergebnis, dass die Hälfte der Jobs in den USA automatisierbar ist – und prägten so die Debatte um die Zukunft der Arbeit.

Demnach setzt KI vor allem erfahrene Fachkräfte unter Druck und weniger die Berufseinsteiger.

Entscheidend ist die Art der Tätigkeit. Wer am Anfang seiner Karriere steht, übernimmt meist standardisierte Aufgaben, die nun automatisierbar sind. Andererseits: Je erfahrener man ist, desto teurer ist man auch. Für alle, die wegen KI durch billigeres Personal ersetzbar sind, kann es gefährlich werden. Am sichersten, unabhängig vom Alter oder der Betriebszugehörigkeit, ist derjenige, der eine Aufgabe hat, die persönliche Beziehungen und Vertrauen erfordert. Gut im Kundenkontakt, bei Verhandlungen und in der Zusammenarbeit zu sein wird sogar wichtiger, je mehr die KI im Hintergrund operiert.

Es heißt, die Technik könne in stark formalisierten Berufen wie der Steuerberatung oder der Finanzanalyse die Beschäftigten entlasten und ihnen so mehr Zeit für den Austausch mit Kundinnen und Kunden verschaffen.

Das ist freundlich ausgedrückt. Oft bedeutet es schlicht: weniger Personal. Denn für den Menschen bleibt weniger zu tun, nur die komplexeren Fälle – Situationen, in denen es keine eindeutigen Regeln gibt, sondern menschliches Urteilsvermögen gefragt ist. Etwa bei der Interpretation von Sonderfällen, bei Ausnahmen vom Standard oder wenn sich rechtliche oder wirtschaftliche Rahmenbedingungen plötzlich ändern.

Für viele Dienstleistungen wird man künftig gar keine Fachleute mehr brauchen, oder?

Absolut. Ich gebe Ihnen ein persönliches Beispiel: Wir hatten zu Hause kürzlich ein Rattenproblem im Garten. Früher hätte ich einen Kammerjäger gerufen. Aber ChatGPT hat mir Tipps gegeben, was ich tun kann, ohne Eichhörnchen oder Kinder durch das Verteilen von Gift zu gefährden. Diese Selbsthilfe geht mit KI viel schneller, individueller und umfassender als beim guten alten Googeln.

Ein erfahrener Rattenjäger hätte bestimmt noch zwei, drei Spezialtipps für Ihr spezifisches Problem gehabt. Braucht es für Topqualität dann doch Menschen?

Ja. Und zwar auch bei Texten oder Bildern. Die meisten KI-generierten Kreationen erreichen, wenn überhaupt, ein solides Mittelmaß. Für Originalität, Überraschung, Tiefe ist der Mensch zuständig. Etwas prosaischer ausgedrückt: Wenn KI alle Liebesbriefe schreibt, zählt das erste Date umso mehr. Aber zweifellos hilft KI, Schwellen zu senken. Muss ich zum Arzt, oder reicht ein Selbsttest? Muss ich einen Anwalt beauftragen, oder finde ich online schon eine Antwort? Komme ich den Ratten selbst bei, oder muss der Kammerjäger her? Das verändert Märkte.

Zurück ins Büro. Welche Aussichten haben Angestellte im Personalwesen, Controlling, Marketing und den Rechtsabteilungen?

Das ist schwer zu sagen. In diesen Berufen gibt es viele Routinetätigkeiten, die fast vollständig automatisierbar sind, etwa Reporting oder Recherche. Aber es gibt auch komplexe Aufgaben, die menschliches Urteil erfordern.

Wird ein neuer Arbeitsmarkt entstehen – mit Berufen rund um Prompt-Gestaltung, KI-Überwachung oder Prozessdesign?

Ich bin skeptisch. Prompt-Engineering war vor ein paar Monaten in aller Munde. Inzwischen

sehen wir immer leistungsfähigere KI-Modelle, die überhaupt keine ausgefeilten Arbeitsanweisungen mehr brauchen. Die Maschinen werden so intuitiv, dass man keinen Spezialisten benötigt, um sie zu bedienen. Klar, es wird neue Positionen geben – zum Beispiel in der KI-Regulierung oder für ethische Fragen. Aber das werden keine Berufe für viele. Es ist illusorisch, zu glauben, dass hier ein Arbeitsmarkt entsteht, der die Verluste in anderen Branchen auffängt.

Wo entstehen denn künftig neue Jobs?

Wenn Sie meine Urgroßmutter im Jahr 1900 gefragt hätten, was ihre Nachfahren später machen, sie hätte sicher nicht Softwareentwicklerin oder Hot-Yoga-Lehrer geantwortet. Solche Entwicklungen sind schwer bis unmöglich vorherzusagen. Ich sehe aktuell zu wenig Mut, KI für wirklich neue, undenkbbare Tätigkeiten einzusetzen. Wenn wir die Technik lediglich dafür nutzen, Bestehendes effizienter zu machen, wird das nicht reichen. Hätten wir in den vergangenen 200 Jahren nur automatisiert, gäbe es heute zwar billige Textilien, aber keine Antibiotika, keine Flugzeuge, keine Computer. Der große Wohlstandsgewinn kam immer dann, wenn Technik Neues geschaffen hat: Autos, Elektrizität, das Internet. All das brachte neue Industrien, Lieferketten, Arbeitsfelder.

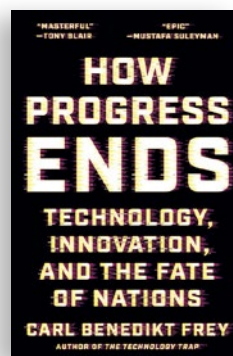
Das kann ja noch kommen.

Aber bisher sieht es so aus, als sei KI eher wie der automatische Fahrstuhl: effizient, aber nichts, das in der Breite neue Arbeit schafft. Was wir bräuchten, wäre ein Instrument, das uns neue Horizonte eröffnet – so etwas wie das Teleskop, das uns einst erlaubte, die Monde des Jupiter zu sehen. In Unternehmen geht es stattdessen vor allem darum, bestehende Prozesse effizienter zu gestalten. Dafür werden Führungskräfte belohnt, aber leider nicht dafür, Neues zu wagen. Das ist ein strukturelles Problem. Auch das Internet und der Personal Computer – so transformativ sie waren

– führten in den USA nur zu einem kurzen Produktivitätsschub zwischen 1995 und 2004. In Europa blieb der Effekt weitgehend aus. Seitdem stagniert die Produktivität, auch in China, wo sie nach der Finanzkrise sogar zurückging.

Was sind die Voraussetzungen dafür, dass technischer Fortschritt zu mehr Produktivität und damit zu einem Wirtschaftswachstum führt?

Wir brauchen eine mutigere Wirtschaftspolitik und bessere Rahmenbedingungen, vor ▶



Frankfurter Allgemeine Zeitungsparnis



F.A.Z. Der Tag:
Ihr kompakter Nachrichtenüberblick.

Die App F.A.Z. Der Tag liefert mit nur 10 Artikeln das Wesentliche auf einen Blick. Ausgewählte Analysen und Kommentare, ein täglicher Podcast, ein News-Quiz und personalisierte Beiträge informieren über die Themen, die für Sie zählen. Modern aufbereitet und intuitiv bedienbar.

**Jetzt die neue
Version im App Store
downloaden.**



allem für junge, anpassungsfähige Unternehmen. Kleine Firmen sind es, die neue Produkte und Märkte schaffen. Konzerne konzentrieren sich naturgemäß auf Effizienzsteigerung und Skalierung. In den USA sind die fünf wertvollsten Unternehmen im Schnitt 39 Jahre alt und allesamt Techfirmen. In Deutschland sind es Unternehmen mit über hundertjähriger Geschichte, meist aus der zweiten industriellen Revolution am Ende des 19. Jahrhunderts, als sich die Chemie-, Elektro- und Fahrzeugindustrie entwickelten. Dasselbe Bild in Frankreich, Italien, Japan. Uns Europäern fehlt die Dynamik.

Woran liegt das?

Ein Problem sind hohe Markteintrittsbarrieren. Nehmen Sie die Datenschutzgrundverordnung der EU: Gut gemeint, aber für kleine Firmen ist die Umsetzung teuer. Große Techfirmen können sich das locker leisten und gewinnen Marktanteile durch die Schwächung der kleinen. Ich befürchte, dass der AI Act, mit dem die EU die Entwicklung und die Nutzung von KI regulieren will, ähnliche Effekte haben wird. Er wird vor allem kleinen Entrepreneuren das Leben schwer machen. Hinzu kommt das Problem der Skalierung, also die Produktion hochzufahren und den Vertrieb auszuweiten. Der europäische Binnenmarkt sollte dabei helfen, tut es aber nicht. Statt die Bedingungen und Regeln in den Mitgliedsländern zu vereinheitlichen, setzt die EU auf die bestehenden oft eine zusätzliche Regulierung drauf. Die EU hat bislang keinen funktionierenden Binnenmarkt für Dienstleistungen, was absurd ist in einer digitalen Welt.

Welche Regulierung verhindert das?

Es gibt mehrere Baustellen. Die Datenschutz-Grundverordnung wird von nationalen Aufsichtsbehörden höchst unterschiedlich ausgelegt. In Österreich und Frankreich etwa sind gängige Analysetools verboten, die anderswo völlig legal sind. Digitale Firmen müssen ihre Produkte deshalb für jedes Land neu zuschneiden. Berufszulassungen halten Ingenieure, Architekten und Anwälte weiter in nationalen Grenzen fest – trotz EU-Rahmen. Selbst im Finanzwesen gilt: Der einheitliche Aufsichtsmechanismus entbindet Banken nicht von der doppelten Kontrolle durch EU und Mitgliedsstaat. Die Märkte bleiben zersplittert. Und wer Mitarbeiter nach Frankreich entsendet, muss SIPSI-Meldung machen und eine lokale Vertretung benennen. In Belgien heißt das selbe LIMOSA, mit eigenem Formularberg. Der AI Act könnte dieses Muster fortschreiben: beschlossen in Brüssel, umgesetzt von einem Flickenteppich nationaler Behörden.

Sie klingen nicht gerade optimistisch.

Nein, denn der Fortschritt kommt nicht von allein, sondern muss gestaltet werden. Wäre er unvermeidlich, hätte die industrielle Revolution viel früher stattgefunden. Und alle Länder wären heute wohlhabend. Gesellschaften müssen sich weiterentwickeln, wenn sich eine neue Technik Bahn bricht. Wenn das nicht geschieht, droht Stagnation oder gar Rückschritt. Der Niedergang der Sowjetunion ist ein extremes Beispiel, aber auch Japan stagniert, weil das Land die Software- und Internetrevolution verpasst hat. In den USA waren es vor allem die Zerschlagung von AT&T und das Kartellverfahren gegen IBM, die Innovationen ermöglichten. Fortschritt braucht Freiraum.

Regulierung ist doch aber notwendig, um zum Beispiel zu verhindern, dass KI zu Diskriminierung, Datenmissbrauch und Monopolen führt.

Ja, aber sie darf kleinen Firmen nicht die Chancen nehmen. Denn gerade sie sind es, die mit KI die Jobs der Zukunft schaffen könnten. Sie müssen gefördert werden, um ihnen den Marktzugang zu erleichtern.

Dario Amodei, Mitbegründer und Chef des KI-Unternehmens Anthropic, schlägt dafür eine sogenannte Token-Tax vor: Um die Effekte der Automatisierung auf die Beschäftigung abzumildern, sollen drei Prozent der KI-Umsätze für Umschulungen und für Ausgleichszahlungen verwendet werden. Was halten Sie davon?

Die Idee, Gewinne aufgrund von technischem Fortschritt breiter zu verteilen, ist verständlich. Die Grundannahme ist aber, dass KI bereits signifikant zur Produktivität beiträgt. Das tut sie bislang nicht. Es gibt noch keinen Reichtum zu verteilen. Natürlich sollten wir in Bildung, Qualifikation und soziale Sicherheit investieren, besonders in Zeiten des Wandels. Aber ob das über eine spezielle KI-Steuer geschehen soll oder über bestehende Systeme wie etwa Einkommen- oder Kapitalsteuern, ist eine politische Gestaltungsfrage.

Wie, glauben Sie, wird sich auf lange Sicht die Zusammenarbeit von Mensch und KI entwickeln?

Es wird eine Aufgabenteilung geben. KI ist gut bei stabilen Aufgaben, also dort, wo sich die Anforderungen wenig verändern. Aber das Leben ist nicht statisch. Es gibt Krisen, Pandemien, Kriege, technische Sprünge. Sobald sich die Rahmenbedingungen ändern, braucht es den Menschen. Die Zusammenarbeit wird sich als ein ständiges Abwägen von Automatisierung und menschlichem Eingreifen gestalten. ■

FREIFLÄCHE

Hier können Persönlichkeiten
aus Kunst und Kultur
ihren Gedanken
freien Lauf lassen.

Diesmal an der Reihe:
Joachim Bosse mit seinem
Projekt DIKTAT, 2.

Tiktok in Worten

Am 8. Mai 2025 haben Schülerinnen
und Schüler der Oberstufe der
Hamburger Heinrich-Hertz-Schule
acht Stunden lang aufgeschrieben,
was sie in Tiktok-Videos sahen.
Clip für Clip. Sie haben das Rauschen
gestoppt, das Flüchtige festgehalten,
scheinbar Banales auf den Punkt
gebracht. Zehn Tage später waren
die 5.000 Abschriften in einer
Installation im Ernst Deutsch Theater
zu sehen. Ein Protokoll unserer
Gegenwart.

Der 1983 geborene Künstler
Joachim Bosse, Mitgründer der
Werbeagentur Dojo in Berlin,
setzt sich nach seinem Ausscheiden
aus dem Werbegeschäft unter
anderem mit den Strukturen von
digitaler Kultur auseinander.
DIKTAT, 2 ist für ihn eine Geste,
um der Flüchtigkeit von Social
Media etwas entgegenzusetzen.

I am not

a

machine

WURST

LÖSCHER

ZWIEBEL-

METT

Katze

klaut

bei Abli

„Mami, wie viel
hab ich eigentlich
gekostet?“

politiker

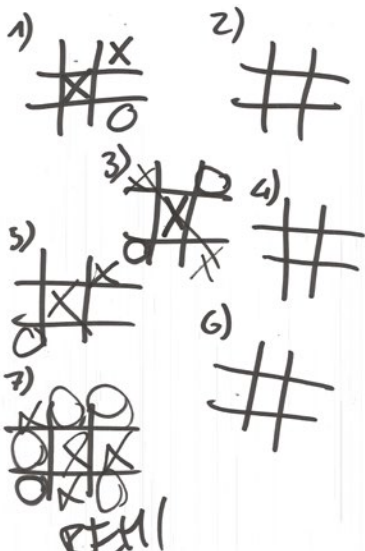
im

Gym

könnt ihr

mi ch

fame machen?



Make it

happen

See the

future

Ich verlose

eine

Tür!

10.000€

ans

Finanzamt

gezahlt

Toilettenpapier

ist

nicht

VEGAN!

BIER.

the moment

I realized

I could

sing

Influencer

sind auch

nun Menschen

OMA

IN

GUCCI

Geld Geld Geld

Auf den nächsten Seiten lernen Sie Pioniere der Kreislaufwirtschaft kennen (S. 104), eine Hamburger Schule, die mehr Demokratie wagt (S. 92) – und die Finanz-Kapriolen des Beauty-Konzerns Douglas (S. 112).

ind

Leben

DEMOKRATIE

Mehr Demokratie wagen



Aus Kindern sollen mündige Bürgerinnen und Bürger werden, doch in den Klassenzimmern haben sie nur wenig zu melden. Die frühere Piraten-Politikerin Marina Weisband will das mit ihrem Beteiligungskonzept Aula ändern.

Was bringt das? Ein Schulbesuch in Hamburg.

Text und Interview: Anabelle Körbel

Fotografie: Jens Umbach





Treiben die Schuldemokratie voran: Tobias Schlegelmilch und Yasemin Brommer

Anteil der 10- bis 17-Jährigen in Deutschland, die Gleichaltrigen nicht oder nicht sicher zutrauen, sich als Erwachsene für die Demokratie einzusetzen, in Prozent: **46**

Demokratie braucht Anstifter

Wenn man sich dem Campus Hafencity* an der Elbe nähert, stechen zuerst die weinroten Kuben ins Auge. Weil das Gebäude der 2021 eröffneten Schule noch nicht fertig ist, ist sie bislang in Containern untergebracht. Es ist Mittagspause, Kinder spielen auf dem Pausenhof Tischtennis und erklimmen das Klettergerüst. Tobias Schlegelmilch kommt gerade aus dem Unterricht, im Kragen seines schwarzen T-Shirts steckt ein Kugelschreiber. Mit den grauen Locken und der Brille erinnert der 51-Jährige an einen Universitätsprofessor.

Schlegelmilch ist Teil der Schulleitung – und einer, der Aula vorantreibt. Als Jugendlicher hat er sich im Saarland in selbst verwalteten Jugendzentren engagiert, diese Erfahrung hat ihn geprägt. Er ist eigentlich promovierter Physiker, ein Quereinsteiger.

Nachdem er vor knapp 20 Jahren Lehrer wurde, sei er „auf der Suche nach Beteiligungsmöglichkeiten auf Aula gestoßen“, sagt er. Als der Campus Hafencity geplant wurde, habe die Schulleitung das Konzept aufgegriffen. Schlegelmilch bringt es als einer von 120 sogenannten Botschaftern auch anderen näher: Heute sind zwei Lehrer zu Besuch, die Aula an ihrer Schule einführen möchten.

Die frühere Piraten-Politikerin Marina Weisband hat das Beteiligungskonzept entwickelt (Interview auf Seite 99). Sie sagt: „Schule ist eine hierarchische Institution. Jede Demokratie darin entsteht trotz und nicht wegen dieses Systems.“ Und deshalb braucht es Menschen an oberer Stelle, die mehr Demokratie wagen wollen.

Das allein reicht aber nicht. In der Demokratie gibt es immer eine kleine Gruppe, die sich besonders engagiert. Hier, in der Hafencity, bildet der sogenannte Mitmischen-Kurs diese Speerspitze. Im Klassenzimmer ist die Luft stickig, Kinderstimmen dringen durch die gekippten Fenster vom Pausenhof herein. Um zwölf Uhr betreten die ersten Schülerinnen und Schüler den

SO FUNKTIONIERT AULA

Vertrag: Vor der Einführung erarbeitet jede Schule einen Vertrag, der festlegt, was die Schülerinnen und Schüler mitgestalten können. Dieser wird von der Schulkonferenz – bestehend aus der Schulleitung, Vertretern der Schülerschaft und Eltern – unterschrieben.

Plattform: Im Mittelpunkt von Aula steht eine virtuelle Versammlungshalle, in der die Schüler ihre Ideen posten und diskutieren können.

Didaktische Begleitung: Marina Weisband empfiehlt, die Erfahrungen mit dem Konzept wöchentlich oder monatlich in einer sogenannten Aula-Stunde zu reflektieren. Für die Gestaltung dieser Stunden gibt es Workshops und Online-Lehrmaterialien.

DER WEG EINER IDEE

1. Wilde-Ideen-Phase: Schülerinnen und Schüler können auf der Plattform Vorschläge für ihre Klasse oder für die Schule machen und ihre grundsätzliche Zustimmung zu Ideen anderer mit einem Like signalisieren.

2. Diskussion: Wenn genügend Kinder einen Vorschlag gut finden, wird er zusammen mit ähnlichen Ideen gebündelt, diskutiert und ausgearbeitet. Dafür wird auch die Aula-Stunde genutzt.

3. Prüfung der Ideen: Nach der Ausarbeitung prüft die Schulleitung, ob der Vorschlag mit dem Aula-Vertrag vereinbar und umsetzbar ist.

4. Abstimmung: Nun wird in einem festgelegten Zeitraum abgestimmt.

5. Umsetzung: Vorschläge, die eine gewisse Anzahl an Zustimmungsgesamtheit haben (am Campus Hafencity: mehr Stimmen dafür als dagegen), werden umgesetzt. Verantwortlich dafür sind die Schülerinnen und Schüler.

*Der **Campus Hafencity** ist eine Gymnasial- und Stadtteilschule. Letztere ähneln Gesamtschulen: Dort kann man den ersten und mittleren Abschluss sowie teilweise das Abitur nach Klasse 13 machen.

Raum, insgesamt kommen an diesem Sommertag zehn. „Das gute Wetter“, sagt Yasemin Brommer, die den Kurs leitet. In Spitzenzeiten seien sie bis zu 40, was zehn Prozent der aktuellen Schülerschaft entspricht (bislang gibt es die Klassen 5 bis 8, im Herbst wächst die Schule um eine Stufe).

Jeden Freitag verbringen die Kursmitglieder eine halbe Stunde ihrer großen Pause unter anderem damit, die Aula-Plattform zu betreuen: Sie entfernen doppelte, unangemessene oder inhaltslose Ideen – wenn etwa mit dem Satz „Likt alle“ zum stumpfen Gefälltmir-Drücken aufgefordert wird.

Welche Kinder opfern freiwillig einen Teil ihrer Pause? Brommer sagt: „Die Kinder hier sind super into it, machen ganz viel und haben auch schon einiges bewirken können.“ Der Campus Hafencity hat sich Mitbestimmung auf die Fahnen geschrieben – Slogan: eine Schule für Demokratie. Im Mitmischen-Kurs sind die besonders engagierten Schülerinnen und Schüler. Wie die zwölfjährige Martha, die seit der fünften Klasse dabei ist: „Ich fand das spannend, dass man Sachen in der Schule mitentscheiden kann. Das ist cool.“ Aktuell diskutiert ihre Klasse mit Aula über ein Ausflugsziel. Auf dem Tablet scrollt sie durch die Ideenliste. Sie selbst hat das Klimahaus in Bremerhaven vorgeschlagen. Und sich Argumente überlegt: „Mit unseren Deutschlandtickets würde die Fahrt nichts kosten, nur der Eintritt. Das würde mit dem Geld passen.“ Schulgruppen zahlen dort zehn Euro pro Person.

Aber Demokratie heißt auch, Niederlagen zu akzeptieren: Es sieht aus, als würde der „Dialog im Dunkeln“ das Rennen machen, dort wird man von Blinden durch eine dunkle Ausstellung geführt. 17 Likes hat die Idee. ►

Das Wissen der Besten



Unter anderem mit diesen Themen:

Vertrieb

Die sechs großen Fehler Ihrer Verkäufer

Verantwortung

„Zurück ins Büro“ hat viel kaputt gemacht

Kommunikation

So sagen Sie Nein zu unmöglichen Aufgaben



manager-
Nachrichten
Jetzt App
downloaden

the ramp space

AUGUST
BIS DEZEMBER
IN
STUTTGART



Discover the World of ramp!*

**And hang out with the ramp dudes.*

Ein Ort, an dem Medien, Marken und Menschen aufeinandertreffen: Magazine, Bücher, Fine Arts, ramp Fashion & Capsule Collections – dazu Events, Talks und Gespräche, die inspirieren. Cool Stuff aus der ramp-Produktwelt dann sowieso.

the ramp space
Pop-Up Store

*Dorotheen Quartier
Münzstraße 10
70173 Stuttgart*

Öffnungszeiten
*Montag bis Samstag
10 Uhr – 20 Uhr*

Demokratie braucht Zeit

Um Demokratie zu lernen, reicht es nicht, im Unterricht den Bundestag und das Wahlsystem durchzunehmen. Kinder müssen selbst ausprobieren, wie Diskussionen, Verhandlungen und Kompromisse funktionieren. Allerdings hat die Schuldemokratie mit dem Widerspruch zu kämpfen, dass vieles – etwa die Lehrpläne – nicht verhandelbar ist. Hinzu kommt, dass Mitbestimmung Zeit braucht: Lehrkräfte müssen Wissen vermitteln, Lehrpläne einhalten, ihre Schüler auf Abschlüsse vorbereiten – wo bleibt da Raum für Demokratie?

Marina Weisband sagt: Es sei auch eine Prioritätenfrage, an Schulen Zeit für demokratische Bildung zu schaffen. Der Campus Hafencity hat unter anderem dafür ein Fach etabliert: Methodenlernen und Teambildung. Jede Woche sind zwei Schulstunden dafür vorgesehen, Verantwortung für sich selbst und die Gesellschaft zu üben. Darin geht es laut Tobias Schlegelmilch alle zwei bis drei Wochen um Aula. Obwohl die Ganztagschule es grundsätzlich ermögliche, der Demokratie mehr Zeit zu geben, reiche diese oft nicht, sagt er.

Auch weil die Bedürfnisse in der Schülerschaft sehr unterschiedlich sind. Der Campus Hafencity liegt wie ein Keil zwischen verschiedenen Welten: Die Hafencity zieht viele Gutsituierte an, die sich die Neubauten mit Elbblick leisten können. Gemessen an den steuerpflichtigen Einkünften leben dort die reichsten zehn Prozent der Stadt. In den angrenzenden Vierteln Rothenburgsort und Veddel wohnen die ärmsten zehn Prozent, der Migrationsanteil liegt dort bei 65 Prozent und mehr. „Ich habe viele Schülerinnen und Schüler mit nicht so guten Startchancen“, sagt

Schlegelmilch. „Die brauchen Lernzeit – aber auch Zeit für Diskussionen und Demokratiebildung.“

Demokratie braucht Erfolge

Aus der Forschung ist bekannt: Wer sich ohnmächtig fühlt, hat weniger Vertrauen in die Demokratie – und ist anfälliger für autoritäre Tendenzen. Die Bildungssoziologin Gudrun Quenzel und der Politikwissenschaftler Sebastian Jungkunz fordern mehr Mitbestimmung an Schulen: Dort „eine Kultur aktiver Beteiligung (weiter) zu entwickeln“ sei ein „zentraler Grundstein für die Akzeptanz unserer Demokratie sowie für die Bereitschaft zur politischen Beteiligung.“ Mit Aula will Marina Weisband Schülerinnen und Schülern die Erfahrung vermitteln, dass sie etwas verändern können.

Ein Beispiel dafür am Campus Hafencity sind die Essenszeiten: Ursprünglich gab es für jede Jahrgangsstufe gesonderte Zeiten für die Kantine, um Schlangen zu vermeiden. Dank Aula wurde die Regelung abgeschafft, so dass nun jeder selbst entscheiden kann, wann er essen möchte. Eine andere Erfahrungsgeschichte, die mehrere Kinder im Mitmischen-Kurs hervorheben, ist der Schulkiosk. Den hatten sich die jetzigen Achtklässler gewünscht. Eigentlich wollten sie Süßes aus den Fenstern der Klassenräume verkaufen, das war aber unter anderem aus Hygienegründen nicht möglich. Den Kiosk führt heute ein Caterer, der auch die Kantine betreibt. Ein klassischer Kompromiss wie in der großen Politik.

Demokratie braucht Fantasie

Wenn man einen demokratischen Raum öffnet, entstehen auch Fragen nach seinen Grenzen. Natürlich ►

AULA

steht für „ausdiskutieren und live abstimmen“. Das Konzept wurde 2014 von Marina Weisband initiiert, damals als ein von der Bundeszentrale für politische Bildung finanziertes Projekt des Vereins Politik-Digital. 2022 folgte die Ausgründung als gemeinnützige GmbH mit einer Förderung der Schöpfung-Stiftung, die zu den wichtigsten Geldgebern zählt.

Aula finanziert sich neben Spenden auch durch Abonnements. Schulen haben die folgenden Möglichkeiten, Aula einzuführen:

- 1. Eigenständig (kostenlos):** Die Software und die Materialien sind frei verfügbar, sodass Schulen die Plattform selbstständig einführen und nutzen können. Allerdings erfordert das tiefergehende technische Kenntnisse.
- 2. Installation, Hosting und Support (einmalig 100 Euro, dann 50 Euro pro Monat):** Viele Schulen lassen die Plattform von Aula installieren und hosten. Im ersten Jahr erhalten sie außerdem Unterstützung per E-Mail und Telefon.
- 3. Begleitung vor Ort (individuell):** Aula bietet in begrenztem Umfang auch die Einführung vor Ort an.

Zahl der Beschäftigten bei Aula:

12

Zahl der Schulen, die Aula nutzen:

50

MITBESTIMMUNG AN SCHULEN

Die Möglichkeiten variieren je nach Bundesland und Schultyp. An allen weiterführenden Schulen gibt es die **Schülervvertretung**, welche die Interessen der Schülerschaft gegenüber der Schulleitung vertritt: etwa in der **Schulkonferenz**, dem wichtigsten Gremium der Schule, in dem Schülerinnen und Schüler (meist ab einer bestimmten Jahrgangsstufe), Eltern und Lehrkräfte gemeinsam entscheiden.

Wir machen Lust auf ARTE

Mit uns finden Sie Ihre persönlichen ARTE-Highlights



2 Ausgaben
GRATIS
testen

JETZT SICHERN:

 arte-magazin.de/gratis  040 – 3007 4000



versuchen einige Schüler, diese auszu-reizen. Ein klassischer Wunsch: weniger Schule. Freitags frei, morgens länger schlafen.

Bei Aula werden auch solche Ideen ernst genommen. Marina Weisband illustriert das oft an diesem Beispiel: Wenn Kinder einen Killerroboter wollen, sollte man sie nach Gründen, Finanzierung und Vereinbarkeit mit dem Waffengesetz fragen. Wer sich ernst genommen fühlt, so die Idee, arbeitet konstruktiver mit.

Wie nimmt man also den Wunsch nach weniger Schule ernst? Schlegel-milch sagt: „Ich interpretiere es so, dass die Schülerinnen und Schüler Ein-fluss nehmen wollen, wie sie ihre Zeit nutzen. Dann kann ich fragen: Was würdest du gerne machen in der freien Zeit, was interessiert dich?“ Diesen Wünschen könnten die Kinder viel-leicht in den Projektzeiten nachgehen, in denen sie an selbst gewählten Themen arbeiten. Aber weniger Schu-le, das kann nicht beschlossen werden – so steht es im Aula-Vertrag. Schul-konzept, Personal und Budget stehen nicht zur Abstimmung. Somit wäre eine Idee wie „Herr Schlegelmilch ist der doofste Mathelehrer der Welt, der soll raus“ nicht möglich, sagt Schlegel-milch. Die Auseinandersetzung mit Grenzen sei eine wichtige Erfahrung für Kinder.

Einschränkungen können aber auch Frust hervorrufen: Eine Evaluation der Aula-Pilotphase an vier Schulen von 2016 bis 2018 zeigte, dass bei den Be-fragten das Gefühl der Selbstwirksam-keit stieg – aber auch, dass damals ein „zu kleiner Entscheidungsspielraum“ ein Grund für mangelnde Nutzung war. In der Hafencity gebe es „Phasen im Schuljahr, in denen Aula ein sehr großes Thema ist, und solche, in denen es ab-flaut“, sagt Schlegelmilch. Zudem seien

die Kinder noch dabei, zu lernen, nicht ständig neue Ideen zu posten, sondern bestehende weiterzuentwickeln.

Demokratie braucht Debatte

Auf den Spinden kleben Sticker, so un-terschiedlich wie die Achtklässler im Raum: Be happy. Südkurve München. Free Palestine. Nach Mathe steht nun eine Aula-Stunde an. Sie soll unter anderem jene einbinden, die sich nicht selbstständig mit Aula beschäftigen. Alle haben ein iPad bekommen und sollen sich auf der Plattform anmelden. Das scheitert beim ein oder anderen: Passwort vergessen. Manche spielen stattdessen auf dem Tablet.

Einer sagt: Er finde das Konzept gut, aber es gebe viele, die sich nicht für Aula interessierten. Zwei meinen, es wirke, als würden vor allem Ideen umgesetzt, die der Mitmischen-Kurs und die Lehrer gut fänden. Für einen anderen tut sich wenig, weil viele Un-sinn vorschlugen oder sich keine Ge-danken über die Umsetzung machten.

Nach der Stunde bleibt der Ein-druck, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Mitbestimmung unter-schiedlich wahrnehmen – je nachdem, wie nah sie an der Herzkammer der Macht sitzen: Während die Kinder im Mitmischen-Kurs das Gefühl haben, etwas zu bewegen, sind einige Achtklässler skeptischer. Manchen scheint nicht klar zu sein, dass es überhaupt besonders ist, in der Schule mitbestim-men zu können. Wie in der echten Demokratie, wo einige glauben, ihre Stimme hätte ohnehin kaum Einfluss.

„Die Kinder im Mitmischen-Kurs sehen, dass etwas passiert“, sagt Yasemin Brommer. „Die außerhalb nehmen das nicht immer wahr, für sie könnten wir noch mehr Transparenz schaffen.“ ■

„Die Schule bringt Leute hervor, die wissen, wie man Erwartungen erfüllt“

Marina Weisband, 37, kennt den demokratischen Prozess: 2011 wurde sie mit 23 Jahren politische Geschäftsführerin der Piratenpartei. Nach ihrem Ausstieg aus der Politik gründete die Psychologin im Jahr 2014 Aula, um mehr Mitbestimmung an Schulen zu ermöglichen.

Ein Gespräch über ihren Weg von einer unpolitischen Schülerin zur Demokratie-Aktivistin.

brandeins: Frau Weisband, wie demo-kratisch ging es in Ihrer Schulzeit zu?

Marina Weisband: Ich fand meine Schulzeit extrem fremdgesteuert. Ich musste um acht Uhr in der Schule sein, als mein Körper eigentlich schlief. Dann musste ich neugierig auf Mathe sein, dann auf Deutsch. Dann hatte ich 20 Minuten Pause, wo ich Hunger zu haben hatte, und dann musste ich eine Prüfung ablegen. Das heißt: Alles, was ich auswendig gelernt hatte, auskotzen – davon hing meine Zukunft ab. ►



*Kämpft für mehr Demokratie an Schulen:
Marina Weisband*

Sie haben sich selbst als unpolitische Schülerin beschrieben.

Ich hatte nicht das Gefühl, dass ich mein Umfeld mitgestalten kann. Das wurde sicherlich dadurch verstärkt, dass ich in der Ukraine geboren bin und am Anfang meiner Schulzeit kein Deutsch sprach.

Was hat Sie politisiert?

Meine erste Wahl. Damals dachte ich: Wenn der Staat mir so sehr vertraut, dass ich das Parlament mitbestimmen darf – dann muss ich mich auch als würdig erweisen und mich einbringen. Heute weiß ich aber, dass Wahlen nicht ausreichen für eine gesunde Demokratie.

Wieso nicht?

Wir verlassen uns zu sehr darauf, dass Demokratie ist, alle vier Jahre zu wählen. Dazwischen haben wir eine Kundenanspruchshaltung entwickelt, die sich in dem Satz ausdrückt: „Die Regierung liefert nicht“ – als hätten wir etwas bestellt. Wir verhalten uns in unserem politischen System nicht

wie Verantwortliche, sondern wie Kunden.

Welche Rolle kann Schule bei der demokratischen Bildung spielen?

Schule hat den zentralen Rang, weil alle anderen Angebote wie Jugendzentren mehr oder weniger freiwillig sind. Das Problem ist: Der Schule kommt bei fast allem eine zentrale Rolle zu. Und wir geben ihr bislang nicht die Ressourcen dafür. Wir prüfen zu viel. Wir haben ein eng gestopft Curriculum. Es bleibt keine Zeit für Persönlichkeitsbildung oder tiefere Diskussionen. Wir wollen zwar, dass die Schule mündige Bürgerinnen und Bürger hervorbringt – aber sie bringt, verknappt gesagt, Leute hervor, die wissen, wie man Erwartungen erfüllt.

Sie sagen, Schulen erziehen Kinder zu Konsumenten der Demokratie statt zu Gestaltern. Inwiefern ist das ein Problem?

Die Rolle, die wir in der Gesellschaft annehmen, erschließt sich aus unseren täglichen Erfahrungen. Viele Schülerinnen und Schüler erleben Tag für Tag, dass sie ihre Umwelt nicht gestalten können. Und wenn man sich lange in einer Umgebung ohne Gestaltungsmöglichkeiten befindet, entwickelt man auch später – wenn man Einfluss nehmen könnte – keine Motivation mehr, sich einzubringen. Ich möchte, dass junge Menschen regelmäßig die Erfahrung machen, dass sie ihre Umwelt verändern können.

Das ist die Idee hinter Aula. Welche Hindernisse gibt es, wenn Sie das Konzept an Schulen einführen wollen?

Das häufigste Argument ist die fehlende Zeit. Lehrkräfte haben viel zu viel zu tun. Wir haben Aula deshalb möglichst ressourcenschonend geplant:

Um die Moderation auf der Plattform etwa kümmern sich die Schülerinnen und Schüler selbst. Trotzdem braucht demokratische Bildung Zeit. Das heißt, es ist auch eine Prioritätenfrage.

Warum eine digitale Lösung – hängen Jugendliche nicht genug am Handy?

Das stimmt. Die Frage ist: Möchte man die Schülerinnen und Schüler damit zu Hause allein lassen – oder sollte man ihnen nicht lieber als pädagogische Fachkraft helfen, zu verstehen, dass die Digitalisierung ein mächtiges Werkzeug sein kann, auch für die Demokratie?

Empfinden manche Lehrkräfte mehr Mitbestimmung als Machtverlust?

Dazu fällt mir ein Zitat ein: „Aber dann könnten die ja irgendwas beschließen, was wir nicht wollen.“ Schule ist eine hierarchische Institution. Jede Demokratie darin entsteht trotz und nicht wegen dieses Systems. Diese Vorstellung von Schule ist extrem verankert in den Köpfen der Lehrkräfte. Da müssen wir viel Überzeugungsarbeit leisten. Nicht, weil sie herrschsüchtig sind – wahrscheinlich haben sie ein Bedürfnis danach, Autorität zu wahren, weil sie überzeugt sind, nur so könnten sie ihren Job gut machen.

Aula finanziert sich vor allem durch Spenden und durch Fördermittel. Wie schwierig ist es, Jahr für Jahr die Gelder zu sichern?

Die ersten Jahre habe ich mich jeden Oktober arbeitssuchend gemeldet, um auf Nummer sicher zu gehen, falls doch nicht genug Gelder zusammenkommen. Inzwischen ist es leichter geworden, weil wir bekannter sind und ein Netzwerk an Partnern aufgebaut haben. ■

Kleinanzeigen

Schalten Sie Kleinanzeigen in brandeins,
ganz einfach, im Online-Kiosk: brandeins.de/kleinanzeigen

Automatisierung durch KI

Chatbots für Kundenanfragen,
intelligente Dokumenten-Analysen,
automatische Text-Erstellungen oder andere Aufgaben
schon ab 2.500 Euro:

Wir programmieren Ihr neues digitales Helferlein
für (fast alle) Fälle!

*Mehr Informationen unter
meine-tabelle.de/ki-im-unternehmen/
oder Tel. 0170 2740 462*

Ayurveda

Entdecke die Heilkraft des Ayurveda!
Finde dein inneres Gleichgewicht
mit individuell abgestimmten Behandlungen,
ayurvedischer Ernährung & ganzheitlicher Beratung.

Für mehr Energie, Wohlbefinden & Lebensfreude!
Jetzt Beratungstermin sichern & in dein neues Ich starten!
Z.B. 14 Tage Ayurvedakur in Sri Lanka ab 1.495 pro Person

*Tel. +49 1525 370 8107 auch per Whatsapp
info@extra-reisen.de
www.extrareisen.online*

Pain in the Ass gesucht?

Ihr Projekt läuft nicht wie gewünscht, und Sie vermissen den
Drive bei den Verantwortlichen? Sie wollen lieber 80 %
jetzt als 100 % irgendwann und haben keine Zeit, sich selbst
um alles zu kümmern? Da kann ich helfen: Mit Herzblut
und gesundem Menschenverstand bringe ich Ihr Projekt auf Trab
und vor allem dahin, wo es hin soll – ans Ziel.

Mein Profil:
Viel Erfahrung und ein Ruf als sympathischer Pain in the Ass.
Genau das, was Sie brauchen? Lassen Sie uns reden.

*0172 635 68 14
michael.geissler@mg-pm.de*

Dein Ex Roll-up:

Billig, laut, instabil?
Deine Marke verdient Besseres!
Südtiroler Werbeträger aus Holz.
Steht gut. Riecht gut. Kommt gut.

www.greenboarder.it | www.kdshop.it

TYPO3 mit Herz!

Bei uns sind Sie genau richtig,
wenn Sie Unterstützung für Ihr TYPO3-Projekt benötigen.

TYPO3 ist klasse, und unser Service ist es auch!
Programmierung, Wartung, Migration, Hosting und mehr.
Kommen Sie zu uns, probieren Sie uns einfach mal aus!
Solide Lösungen mit starkem Service
und erschwinglich obendrein.

www.scheltwort-its.de, 0561-78 94 79-0

An allen Top-Standorten!

Vermieter werden mit Off-Market-Immobilien*
von einem der Marktführer in Deutschland:
mit Verwaltungskonzept*, Steuerturbo
und ohne zusätzliche Maklercourtage*.
Und du zahlst meist weniger als 1/4 selbst.
Informiere dich in einem unserer kostenfreien Online-Seminare.
Mit Immobilienwissen zu echtem Passiv-Einkommen.

**Details, Termine und Anmeldung:
brandeins.immobilien-einkommen.de*

Sonstige

brand eins Masterclass

OKR - Von strategischer Klarheit zur Umsetzung

WANN	WO	WIEVIEL
09.10.2025	Hamburg*	ab 850 Euro **

Objectives and Key Results (OKR) sind ein leistungsfähiges Instrument, um strategische Ziele greifbar zu machen und tatsächlich umzusetzen. Unsere Masterclass ist genau das Richtige für dich, wenn du die Strategie nicht nur entwickeln, sondern erfolgreich umsetzen willst. Sie bietet dir theoretische Impulse, praxisnahe Werkzeuge und die Möglichkeit zum Austausch mit anderen Teilnehmenden, geführt von zwei Experten von cidpartners. Sei dabei und mach aus Strategie echte Wirkung!

* Hamburg, brand eins Räumlichkeiten

** Earlybird, zzgl. MwSt.

Jetzt Earlybird Tarif sichern:
b1.de/mc_okr



Konferenz

KnowledgeCamp 2025 – #gkc25

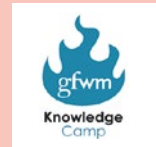
Knowledge and Co-Creation

WANN	WO	WIEVIEL
23.10.–24.10.2025	Berlin und Online	29–399 Euro

Wissen ist immer auch Ergebnis von notwendiger Zusammenarbeit – im Fokus steht dabei das Wissen zwischen den Köpfen – in Netzwerken und Communities innerhalb und außerhalb von Organisationen. Co-Creation zeigt Wege auf, Herausforderungen gemeinschaftlich und kreativ zu begegnen. Auch das kokreative Zusammenspiel von Mensch und KI gewinnt zunehmend an Bedeutung.

Lasst uns gemeinsam herausfinden, wie Wissensmanagement und Co-Creation Zusammenarbeit und Innovation unterstützen können.

Mehr Infos unter:
gfwm.de/gkc25



Sonstiges

Marke, Marke, Marke

Die brand eins Masterclass für Kanzleien

WANN	WO	WIEVIEL
16.10.2025	Hamburg*	950 Euro

In Deutschland ringen mehr als 165.000 Anwältinnen und Anwälte um die Gunst von Mandanten und Mitarbeitenden – und jedes Jahr kommen ein paar Hundert neue hinzu. Wie gelingt es, aus diesem Meer von Kanzleien herauszuaragen? Wie heben Sie sich angesichts vergleichbarer Angebote von Ihrer Konkurrenz ab? Wodurch werden Sie gesehen? Wir unterstützen Sie in unserer Masterclass zur Markenbildung für Kanzleien, sich zu differenzieren, den Kern Ihrer Marke zu erkennen und ihn künftig klar herauszuarbeiten.

* Hamburg, brand eins Räumlichkeiten

Mehr Infos unter:
b1.de/mc_marke



Messe

35. Karrieretag Familienunternehmen

UnternehmerInnen treffen Top-Talente

WANN	WO	WIEVIEL
14.11.2025	Münster*	kostenfrei

Treffen Sie über 50 führende Familienunternehmen, wie HARIBO, Rossmann oder Vorwerk und sprechen Sie in vorterminierten Einzelinterviews und am Stand direkt mit den InhaberInnen und Top-EntscheiderInnen über konkrete Stellenangebote, internationale Entwicklungsmöglichkeiten und individuelle Karriereperspektiven. Bewerbungsschluss ist der 20. Oktober 2025. Die Plätze sind begrenzt.

* FIEGE Logistik Stiftung & Co. KG, X-Dock

Jetzt bewerben unter:
karrieretag-familienunternehmen.de



Konferenz

Was sind Werte in Unternehmen noch wert?

WANN 25.09.2025* WO Berlin** WIEVIEL Kostenlos***

Was macht ethische Organisationsformen aus? Werte spielen eine zentrale Rolle im unternehmerischen Handeln. Aber wie können Organisationen nach ethischen Prinzipien erfolgreich sein und bleiben? Unser Panel gibt Einblicke in das Projekt EthioOrg, welches diese Frage untersucht. Basierend auf Forschung generieren und teilen wir Learnings und Best Practice-Erfahrungen. Die Organisationsberatung FLUSS und die Universität zu Kiel laden herzlich ein.

- * von 18:00 - 21:00 Uhr
- ** Impact HUB, Rollbergstraße 28A
- *** Anmeldung erforderlich

Kontakt:
ethiorg.fluss.de/veranstaltungen



Konferenz

Sprenger live

Führen. Die Quintessenz

WANN 27.11.2025 WO München* WIEVIEL 1.595 Euro**

Wenn es um zukunftsweisende Führung geht, führt kein Weg an Dr. Reinhard K. Sprenger, Deutschlands renommiertem Managementdenker vorbei. Nach zahlreichen Bestsellern zum Thema Führen, Motivation und Konflikt bringt er seine Erfahrung auf den Punkt – kompakt, präzise und radikal praxisnah! Erleben Sie dieses inhaltliche Highlight in den außergewöhnlichen Highlight-Towers in München. Als Leser der Brand1 erhalten Sie 100,- € Rabatt mit dem Code brand1.

- * Highlight Towers, München
- ** zzgl. gesetzlicher MwSt.

Kontakt:
management-forum.de/sprenger



Sonstiges

Mehr Sichtbarkeit für Marke & Webseite

SEO & Marketing Workshop

WANN 20. / 21.11.25 WO Berlin / Hamburg* WIEVIEL kostenlos

Im Rahmen der Gründungswoche und unserem kostenlosen Existenzgründer Workshop in Hamburg und Berlin „Mehr Sichtbarkeit für Marke & Webseite“ zeigen wir Beispiele von Kunden für Sichtbarkeit von Webseite und Aufbau deiner Marke. Der Workshop liefert wichtige Erkenntnisse und Analysen für StartUps, Gründer oder Selbstständige. Wir zeigen dir, wie fernab der ganzen Technik & Tricks eine unterhaltsame Steigerung von Sichtbarkeit, Präsenz und Imagewachstum möglich ist.

- * 20.11.2025 Dammthorstrasse 1 | 20354 Hamburg
- 21.11.2025 Am Studio 2a | 12489 Berlin

Kontakt:
urbandivision.de



Festival

People & Culture Festival 2025

„RESILIENCE READY!“ – Werde als Aussteller Teil der Arbeitswelt von morgen!

WANN 09.10.2025* WO Berlin** WIEVIEL auf Anfrage

Als Aussteller und Partner beim vierten PEOPLE & CULTURE FESTIVAL treten Sie als Unternehmen in den direkten Dialog mit rund 3.000 Festival-Teilnehmer*innen – Ihren potenziellen Arbeitskräften von morgen! Profitieren Sie von einem gezielten Zugang zu Studierenden, Absolvent*innen, Jobsuchenden und Quereinsteigenden und erzielen Sie eine starke Markenwirkung durch Ihre Präsenz vor Ort. Außerdem ist eine Beteiligung am Programm auf sieben Bühnen zu den spannendsten Themen der Arbeitswelt möglich.

- * 10:00–20:00 Uhr
- ** Kino Colosseum Berlin

Kontakt:
beck@medianet-bb.de





Das

ist

doch



noch

gut

Dinge zu produzieren ist kompliziert geworden: Lieferketten sind gestört, Rohstoffe knapp und geopolitische Abhängigkeiten riskant.

Das ist eine Chance für die Kreislaufwirtschaft – sie nutzt das Material, das schon im Umlauf ist.

Großes Potenzial haben Batterien aus E-Autos, die als Stromspeicher ein zweites Leben bekommen.

Text: Susanne Schäfer
Fotografie: Kayla Kauffman
und Felix von der Osten

• Produzieren, nutzen, wegwerfen – nach diesem Dreiklang funktioniert unser Wirtschaftssystem. Die Folgen sind bekannt: In Müllverbrennungsanlagen verfeuern wir, was gerade erst mühsam erzeugt wurde, Hunderttausende Tonnen Plastikmüll schicken wir jedes Jahr um die Welt, in Afrika türmt sich unser Elektroschrott zu gigantischen Deponien. Für die neuen Produkte braucht es wieder Rohstoffe, Transporte und Energie. Und all das schadet der Umwelt.

Dabei ist längst bekannt, wie es besser ginge: Viel Material ließe sich einsparen, etwa Einweg-Verpackungen. Ein robustes, reparaturfreundliches Design sowie wiederverwendbare Einzelteile würden den Dingen ein längeres Leben schenken. Und erst wenn sämtliche Möglichkeiten, Produkte oder deren Bestandteile weiterzuverwenden, ausgeschöpft wären, käme das Recycling ins Spiel.

Diese Rangfolge ist sogar gesetzlich verankert: im Kreislaufwirtschaftsgesetz. Kaum ein Unternehmen beherrzt sie allerdings, bislang ist die Circular Economy ein Ideal. Seit Jahrzehnten wird über Müllvermeidung und über Ressourcenschonung geredet, aber die Kreislaufwirtschaft hat es noch nicht aus der Nische geschafft.

Der Grund liegt auf der Hand: Die zirkuläre Idee passt nur bedingt zur linearen Logik des Kapitalismus. Es ist schwer vorstellbar, dass die Sales-Abteilung vom Vorstand bejubelt wird, weil sie weniger verkauft, seit die Produkte länger halten. Techkonzerne sträuben sich seit Jahren dagegen, Smartphones reparabel zu machen. Vor einigen Jahren wurde be-

kannt, dass Amazon Retouren vernichtete. Denn in der betriebswirtschaftlichen Rechnung hatte es sich nicht gelohnt, fabrikneue Produkte ein zweites Mal zu verschicken. So weit die Realität in vielen Unternehmen.

Aber es gibt die Enthusiasten, die trotzdem an eine zirkuläre Zukunft glauben. Sie waren im Mai 2025 beim Circular Republic Festival in München zu erleben. In den Räumen des Urban Colab mit Wänden aus Sichtbeton, Glasdächern und Sofaecken zeigten Tüftler ihre Erfindungen: Ein Roboterarm baute die Scheibenwischanlage eines Autos auseinander. Auf einem Fließband blies sich eine Box namens Paze auf, bald soll sie mithilfe eines Pfandsystems Einweg-Versandkartons ersetzen. Und das Start-up Koorvi präsentierte eine Software, mit der Hersteller gebrauchte Produkte wie etwa Kaffeemaschinen ohne viel Aufwand wieder zurücknehmen, aufbereiten und neu verkaufen können.

Auf Podien diskutierten Leute aus Forschung, Wirtschaft und Initiativen, wie aus den vielen einzelnen Lösungen ein nachhaltiges System werden könnte. Die Fragen, die dabei verhandelt wurden, waren so unterschiedlich wie das Publikum: Wie überzeuge ich den Controller? Wie lässt sich Wachstum vom Verbrauch endlicher Ressourcen entkoppeln?

„Die Kreislaufwirtschaft kann nur funktionieren, wenn Geschäftsmodelle profitabel sind“, erklärt Susanne Kadner, Mitgründerin der Circular Republic. Die Tochtergesellschaft der UnternehmerTUM an der TU München soll solche Geschäftsmodelle fördern.

Start-ups in der Kreislaufwirtschaft

Zahl der Start-ups mit zirkulärem Geschäftsmodell im Jahr 2025 in Europa: **2.500**
Davon in Deutschland: **499**
Investitionen in deutsche Start-ups mit zirkulären Geschäftsmodellen bis 2025: **5,7 Milliarden Euro**



*Aus alt mach neu: die Fertigungshalle von Voltfang in Aachen
Vorige Seite: Altbatterien und ein Schrank, in den sie für ihre neue Aufgabe montiert werden*

Susanne Kadner sieht gerade jetzt eine Chance für die Kreislaufwirtschaft: „Viele Unternehmen haben in der unsicheren geopolitischen Lage das Bedürfnis, sich unabhängiger von Rohstoffimporten zu machen. Weniger und kürzere Lieferketten bedeuten auch mehr Widerstandsfähigkeit in Krisen.“ Produkte und Materialien länger im Umlauf zu halten sei für viele Unternehmen von Vorteil.

Und erst recht für Staaten: Die EU stuft derzeit 34 Rohstoffe als kritisch ein. Damit keine zu starken Abhängigkeiten von einzelnen Lieferländern entstehen, sind die Mitgliedsstaaten aufgefordert, ihre Einfuhren möglichst stark zu diversifizieren, also zum einen auf verschiedene Lieferanten zu setzen. Und zum anderen auf Kreislaufwirtschaft. Es existiert bereits ein Regel-

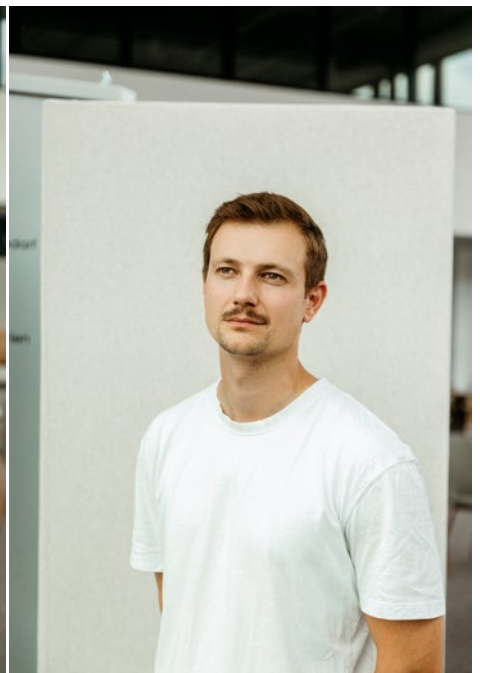
werk der EU, das die Circular Economy befeuern soll.

Wie schwer es bei aller Begeisterung ist, aus der Theorie Praxis zu machen, zeigt diese Gründergeschichte.

Alles begann mit einem Wohnmobil aus den Achtzigerjahren, das sich die Freunde Roman Alberti, Afshin Doostdar und David Oudsandji während ihres Studiums an der RWTH Aachen gekauft hatten. Beige mit braunen Streifen, ein bisschen in die Jahre gekommen. Wohlwollend kann man Retro-Charme erkennen. Damit wollten die zukünftigen Ingenieure zu Festivals und in die Ferien fahren. Tatsächlich war es der Beginn ihres Unternehmens.

Die Geschäftsidee kam ihnen in der Nacht: Bei ihren Touren erzeugten sie mit einem Solarkollektor Strom –

nachts und bei Regen allerdings fiel die Energieversorgung aus. Sie begannen, sich für Speicher zu interessieren. Jetzt steht das Gefährt an der Straße vor dem Industriepark, einem ehemaligen Gelände des Philips-Konzerns in Aachen, das heute mehrere Unternehmen beheimatet. Vor zwei Monaten sind sie dorthin mit ihrer jungen Firma Voltfang umgezogen: Voltfang macht aus E-Auto-Batterien Stromspeicher und ist innerhalb von fünf Jahren auf mehr als einhundert Beschäftigte gewachsen. In der großen Halle können die Beschäftigten jetzt auch fertige Batteriespeicher lagern und müssen diese nicht mehr just in time herstellen. Abnehmer sind beispielsweise Supermärkte, die Lebensmittel auf diese Weise unabhängig vom Netzstrom kühlen können. ►



Erst Kommilitonen, dann Unternehmer: Afshin Doostdar, David Oudsandji und Roman Alberti (von links)

So ganz angekommen scheinen die Leute von Voltfang allerdings noch nicht zu sein. Im Glaskubus, der ein schicker Präsentationsraum werden soll, liegen die Teppiche noch zusammengerollt, die Tischtennisplatte ist hochgeklappt. Im Aufenthaltsraum um die Ecke stehen zumindest schon Sofas, in der Küche kochen Beschäftigte, und jemand hat schon mal ein Plakat an die Wand gehängt: „F Big Oil, come work with us“. Aber sie sehen eine große Zukunft für ihre Firma:

In Deutschland sind aktuell insgesamt 1,7 Millionen E-Autos zugelassen. Das bedeutet: Ebenso viele Batteriepacks sind auf den Straßen unterwegs.

Wenn diese altern, müssen sie gegen neue ausgetauscht werden. Dann haben die Altbatterien allerdings noch eine Restkapazität von rund 80 Prozent und funktionieren als Stromspeicher.

Solche Speicher sind in Zeiten von erneuerbarer Energie begehrt: Bei viel Sonne und Wind nehmen sie überschüssigen Strom auf. Wenn

der dann später gebraucht wird, geben sie ihn wieder ab.

Vom Jahr 2030 an werden Prognosen zufolge altersbedingt massenweise Batterien ausgebaut. Und stehen dann für ein zweites Leben als Stromspeicher zur Verfügung.

Die drei Gründer sahen vor allem: wertvolle Rohstoffe. Lithium etwa steckt in den Batterien, die man sowohl für Fahrzeuge als auch für Speicher verwendet. Voltfang bezieht diese Batterien bevorzugt von Autoherstellern – und meist handelt es sich um Neuware, weil die derzeit noch am leichtesten zu bekommen ist.

Die Hersteller produzieren zu viele Batterien, weil zum Beispiel weniger Menschen als erwartet E-Autos kaufen. Dann stapeln sich die Batterien in den Lagern. Da sie mit der Zeit etwas an Qualität einbüßen, sind die Konzerne froh, wenn ihnen jemand die für sie wertlos gewordene Ware abnimmt. Ein kleinerer Teil der Batterien stammt bei Voltfang aus Testfahrzeugen, die ein paar Tausend Kilometer gefahren wurden. Batterien, die schon ein volles

erstes Leben gehabt haben, sind derzeit noch kaum verfügbar. Aber: „Wir stellen uns darauf ein, dass sich das in ein paar Jahren ändert“, sagt Afshin Doostdar. „Dann werden wir wahrscheinlich vor allem Second-Life-Batterien verwenden.“ Also solche, die ihren ersten Lebenszyklus in Autos hinter sich haben.

Gerade ist eine Lieferung angekommen: Batterien, in Kartons verpackt und auf Europaletten gestapelt. Draußen vor den Büroräumen befindet sich eine freie Fläche, dort steht ein Schiffscontainer. Roman Alberti führt hinein, in den Regalen liegen viele Batteriemodule. Diese stecken in aluminiumfarbenen Hüllen, aus einigen ragen Kabel heraus. Was hier passiert, ist entscheidend, wenn man mit Second-Hand-Ware arbeiten will. Denn: „Derzeit kommt jede solche Batterie als Unbekannte zu uns“, sagt Alberti. „Wir wissen nichts über ihr erstes Leben.“ Daher werden sie getestet. Das ermöglicht Prognosen, wie lange man jedes Modul noch gut nutzen kann.

Voltfang

Jahr der Gründung: 2020

Zahl der Beschäftigten: etwa 100

Finanzierung durch Investoren:

etwa 30 Millionen Euro

Jahr, in dem die Firma profitabel sein will: 2026

Das Geschäft: Voltfangs Kunden, zu denen Supermärkte zählen, erzeugen mit Solarkollektoren Strom und speichern den Überschuss mit Batterien. Das macht sie, wenn die Sonne nicht scheint, unabhängig von teurem Strom aus dem Netz. Mit Großspeichern will Voltfang künftig auch das Stromnetz entlasten.

Umsatz im Jahr 2024:

5 Millionen Euro

Prognostizierter Umsatz im Jahr

2025: 20 Millionen Euro

Prognostizierter Umsatz für Stromspeicher aus Second-Life-Batterien weltweit im Jahr 2035:

4 Milliarden Dollar

Neuwertige Batterien müsste man eigentlich gar nicht analysieren, trotzdem tun die Beschäftigten es. „Wir wollen, dass das Testen zur Routine wird“, sagt Roman Alberti, „damit wir vorbereitet sind, wenn wir dann vorwiegend mit Second-Life-Batterien arbeiten.“

Das Problem: Die Tests sind aufwendig und teuer. Eigentlich ginge es einfacher, denn die Autohersteller haben die wichtigsten Informationen über die Batterie mit einem speziellen Managementsystem gesammelt. Die Elektronik überwacht die Batterien, um sie zu schützen, und dokumentiert auch, wie lange das Auto bei welcher Temperatur gefahren wurde und ob es meist schnell oder eher langsam geladen wurde. All das wirkt sich auf die Batterie aus. „Aber damit wir diese Daten bekommen, muss der Autoher-

steller schon sehr kooperationswillig sein“, sagt Afshin Doostdar.

Die EU hat erkannt, wie wichtig dieses Wissen ist, und entschieden: Von 2027 an müssen diejenigen, die neue Batterien in den Verkehr bringen, also vor allem die Autohersteller, einen digitalen Produktpass erstellen, in dem die wichtigsten Daten zum Gesundheitszustand der Batterie hinterlegt werden, die spätere Nutzer benötigen. Ob jedoch nur grundlegende Daten oder auch die genaueren aus dem Batterie-Managementsystem dazugehören, ist unklar. Zudem müssen sie angeben, welche Rohstoffe enthalten sind und wie viel CO₂ entlang der gesamten Lieferkette freigesetzt wurde.

„Wenn die Angaben zum Gesundheitszustand detailliert genug sind, ersparen sie uns das Testen“, so Doostdar. Das bedeutet: Die Speicher aus ►

MUSIK ZUM ENTSPANNEN & GENIESSEN



Klassik Hits
Filmmusik
New Classics

klassik
radio

Sie entstehen, indem man viele Basiszellen zu einem Speicher zusammenschaltet. Dabei wurden anfangs oft Lithium-Ionen-Zellen verwendet, die auch in Notebooks und Smartphones stecken. Inzwischen nutzen Hersteller meistens weiterentwickelte, größere Zellen. Vorwiegend werden Zellen in Asien produziert. 2024 waren die größten Hersteller weltweit CATL (China), BYD (China) und LG Energy Solutions (Südkorea).

Deutsche Autokonzerne importieren die Zellen in der Regel, setzen sie zu Modulen zusammen und diese zum sogenannten Batteriepack, das ein E-Fahrzeug mit Strom versorgt. Zudem ergänzen sie das Batteriemanagementsystem, welches dafür sorgt, dass der Akku unter optimalen Bedingungen geladen und genutzt wird.

Die Batterie ist in der Regel der teuerste Teil des Fahrzeugs, die Preise fallen jedoch stark: Während Akkus 2013 noch rund 730 Dollar pro Kilowattstunde kosteten, waren es 2023 nur noch rund 150. Eine Batterie mit 50 Kilowattstunden, die einen Kleinwagen etwa 300 Kilometer weit fahren lässt, kostete 2023 also etwa 7.500 Dollar. Derzeit halten Akkus in Fahrzeugen acht bis zwölf Jahre. Prognosen gehen künftig von einer längeren Lebensdauer aus.

Zur Herstellung der Akkus braucht man die Rohstoffe Lithium und Kobalt, die die EU als kritisch einstuft. Es gibt zwar weltweit recht große Vorkommen von Lithium, es sind jedoch längst nicht alle erschlossen. Beim Abbau leiden oft Menschen und die Umwelt.

Diverse Alternativen zu Lithium-Ionen-Akkus werden erprobt. Als am vielversprechendsten gelten Natrium-Ionen-Batterien, die zudem billiger sind. Auch Batteriespeicher auf Basis der alternativen Technik sind bereits im Einsatz.



Saubere Technik: Ein Mitarbeiter bringt die Verkabelung in einem Batterieschrank an

gebrauchten Batterien würden billiger und könnten eher mit solchen aus neuen konkurrieren. Es scheint, als stimmten hier alle Voraussetzungen, um die Kreislaufwirtschaft voranzubringen: Ein nützliches gebrauchtes Produkt steht bald massenweise zur Verfügung, die Geschäftsmodelle sind da und die Politik schafft die Rahmenbedingungen.

Wie immer ist die Realität jedoch komplizierter. Das zeigt die schwierige Geburt des Batteriepasses.

Dem Team von Voltfang geht die Verordnung nicht weit genug. Sie fordert zwar manche Angaben zum Zustand der Batterien explizit ein, andere nach Ansicht des Speicherherstellers aber nur teilweise und unkonkret, sodass zum Beispiel den Autoherstellern viel Spielraum bleibt.

Und was sagen die dazu? Der schwedisch-chinesische Konzern Volvo stellt sich selbst als Pionier bei den Batterie-Infos dar. Tatsächlich sind bereits für ein E-Modell einige Daten hinterlegt. Die Kunden erfahren über einen QR-Code im Fahrzeug zum Beispiel, welche Rohstoffe enthalten sind. Angaben zum Zustand der Batterie, die

während oder nach der Nutzung im Auto aktualisiert werden müssten, fehlen allerdings noch. Würde das Unternehmen auch diese Daten preisgeben? „Wir warten darauf, dass die EU präzisiert, was genau gefordert wird“, erklärt Vanessa Butani, die Leiterin für Nachhaltigkeit bei Volvo Cars.

Den Leuten von der Firma Stabl Energy, die ähnlich wie Voltfang Batteriespeicher anbietet (siehe Seite 111), geht die Verordnung dagegen zu weit. „Für ein Start-up wie unseres sind solche Vorgaben mit einem enormen bürokratischen Aufwand verbunden“, sagt Arthur Singer, Gründer und Geschäftsführer von Stabl. Als Nutzer der gebrauchten Batterie muss er den Produktpass aktualisieren. Außerdem befürchtet Singer, dass er von 2027 an auch Produktpässe für gebrauchte Batterien erstellen müsste, die noch keinen hatten. „Das wäre für uns fast unmöglich“, sagt er. „Falls das so streng durchgezogen würde, wäre das für Second-Life-Anwendungen ein Todesurteil.“

Bei Audi hält man mittlerweile generell nicht mehr viel von Second-Hand-Speichern. Vor wenigen Jahren war das noch ganz anders. Da dachte

Alexander Kupfer, das sei die Zukunft. Er ist Batterie-Experte in der technischen Entwicklung der Audi AG und sah für sein Unternehmen eine riesige Chance, selbst gebrauchte Batterien als Speicher zu nutzen und in der Energiewirtschaft viel Geld zu verdienen. Also testete Audi das gemeinsam mit dem Energieversorger EnBW. Heute stehen Stromspeicher in Heilbronn, in denen gebrauchte Batterien aus E-Autos – in diesem Fall aus Testfahrzeugen – zusammengeschlossen sind und das Stromnetz entlasten.

Das funktioniert, und doch hat Audi kein Interesse mehr an dem Projekt. Kupfer hält es nicht für wirtschaftlich: „Wenn in ein paar Jahren gebrauchte Batterien ausreichend zur Verfügung stehen, werden neue schon so billig sein, dass man nur noch damit arbeiten wird“, sagt er. Er gehe davon

aus, dass Batterien nach der ersten Nutzung direkt recycelt würden – obwohl sie dann noch funktionieren. Falls es so kommen sollte, wäre der Batteriepass trotzdem sinnvoll: Die Informationen darin helfen auch den Recyclern.

Die, die auf ein neues Leben für alte Batterien setzen, sehen das anders. Arthur Singer von Stabl Energy sagt: „Wie sich die Preise entwickeln, hängt von so vielen Faktoren ab, das kann man kaum vorhersagen.“ Tendenziell würden sie zwar weiter sinken. Dennoch wolle er lieber nicht zu stark von Lieferanten der kritischen Rohstoffe abhängig sein, die man für neue Speicher braucht – die Sache mit der Geopolitik.

Roman Alberti von Voltfang sagt: „Ach. Die Autohersteller haben uns schon vor fünf Jahren gesagt, dass sich das nicht lohnt. Wir machen es trotzdem.“ ■

Stabl Energy

Jahr der Gründung: 2019

Zahl der Beschäftigten: 55

Finanzierung durch Investoren:
etwa 25 Millionen Euro

Jahr, in dem die Firma profitabel sein will: 2028

Das Geschäft: Die Firma verkauft Speicher an energieintensive Unternehmen. Und sie ermöglicht den Betreibern von E-Fahrzeug-Flotten, ausgemusterte Batterien als Speicher weiterzunutzen.

Weitere Beiträge zum Thema:

- 1) Die Firma Concular will die Baubranche dazu bringen, weniger Müll zu produzieren: b1.de/concular
- 2) Asgoodasnew vermarktet Elektroschrott: b1.de/asgoodasnew
- 3) Die Architekten Olaf Grawert und Arno Brandlhuber gestalten alte Häuser um: b1.de/weg_nein

FEEL GOOD HOUSE MUSIC



beats
radio

Eine Audiobrand von Klassik Radio

Der Duft des Geldes

Die Beauty-Kette Douglas hat eine Achterbahnfahrt hinter sich – die einiges über die Logik von Finanzinvestoren verrät.

Text: Nikolaj Schmolcke

Douglas

wurde 1910 in Hamburg gegründet und 1969 vom börsennotierten Süßwarenkonzern Hussel gekauft. Das Unternehmen hat seinen Sitz heute in Düsseldorf und beschäftigt mehr als 19.000 Menschen in knapp 1.800 Filialen. Der Konzernabschluss wird seit 2017 von KPMG geprüft.

Nikolaj Schmolcke

hat mehr als hundert Jahresabschlüsse für verschiedene Unternehmen erstellt. Sein Buch „Offene Geheimnisse – Über die Leichtigkeit, Bilanzen zu lesen...“ ist bei Econ erschienen und hier zu bestellen: b1.de/schmolcke_bilanzen

• Endlich wieder Gewinn: Douglas hat das Geschäftsjahr zum September 2024 mit einem Plus von 84 Millionen Euro abgeschlossen, das sind drei Millionen Euro weniger als 13 Jahre zuvor **1**. Zwischenzeitlich waren die Zahlen tiefrot – und in der Firma blieb kein Stein auf dem anderen.

Bis 2012 entwickelte sich das Unternehmen zu einem börsennotierten Mischkonzern mit Marken wie Douglas (Kosmetik), Appelrath Cüpper (Mode), Hussel (Confiserie) und Thalia (Bücher). Bei der Übernahme von Marken bezahlt ein Unternehmen in der Regel mehr als den rein bilanziellen Wert der neuen Tochtergesellschaften. Dieser Aufschlag – auch Goodwill genannt – steht als Geschäfts- oder Firmenwert in der Bilanz und wird jährlich auf seinen Wert geprüft. Bei Douglas waren dies mehr als 165 Millionen Euro **2**, die im Jahr 2012 um 124 Millionen Euro abgewertet wurden, weil das Buchgeschäft nicht gut lief **3**.

Das Unternehmen steckte in einer Krise und wurde radikal umgebaut. Zunächst kaufte der amerikanische Private-Equity-Investor Advent die Mehrheit der Anteile und nahm die Holding von der Börse. Die neuen Eigentümer veräußerten alles, was nicht mit Kosmetik zu tun hatte, und erwarben zusätzlich europäische Beauty-Ketten.

2015 übernahm die Private-Equity-Gesellschaft CVC die Mehrheit von Douglas. Weil solche Investoren ihre Geschäfte oft mit Krediten finanzieren, die sie den übernommenen Firmen aufbürden, sah die Bilanz der neuen Muttergesellschaft namens Kirk Beauty One düster aus. Einem Geschäftswert von mehr als 1,5 Milliarden Euro **4** standen im Jahr 2017 Verbindlichkeiten gegenüber Kreditinstituten von knapp 1,4 Milliarden Euro gegenüber **5**. In den folgenden Jahren lief das operative Geschäft nicht schlecht **6**, aber es konnte wiederholte Abwertungen von Vermögen sowie die Zinsbelastung nicht kompensieren. Allein von 2020 bis 2022 summierten sich die Verluste auf mehr als 1,2 Milliarden Euro **7** und mündeten in negatives Eigenkapital, also Überschuldung **8**. Kein schönes Bild.

Die Lösung: zurück in die Zukunft. Douglas ging im März 2024 wieder an die Börse, sammelte mit einer Kapitalerhöhung mehr als 1,7 Milliarden Euro für seine Kapitalrücklage **9** ein, konnte seine Verbindlichkeiten insgesamt reduzieren und einen ordentlichen Gewinn machen **1**.

Im Vergleich zur alten Firma hat die neue rund 5.000 Beschäftigte sowie knapp 200 Filialen weniger **10** und 1,1 Milliarden höhere Bankschulden. Für die Finanzierung neuer Geschäfte ist aber vorgesorgt: Der Vorstand darf bis 2029 mehr als 32 Millionen neue Aktien ausgeben **11**, das entspricht einer Kapitalerhöhung von knapp 30 Prozent. ■



Basisdaten zur Douglas-Aktie

ISIN	DE000BEAU1Y4
WKN	BEAU1Y
Börsenkürzel	DOU
Anzahl Aktien	107.692.308
Marktsegment	Regulierter Markt (Prime Standard)
Wertpapierbörse	Frankfurter Wertpapierbörse
Währung	Euro (EUR)

Gesellschaft	Douglas Holding AG	Douglas Holding AG	Kirk Beauty One	Kirk Beauty One	Kirk Beauty One	Kirk Beauty One	Douglas GmbH	Kirk Beauty A GmbH	Kirk Beauty A GmbH	Douglas AG
Geschäftsjahr zum	09 / 2011	09 / 2012	09 / 2017	09 / 2018	09 / 2019	09 / 2020	09 / 2021	09 / 2022	01.10.2022-30.09.2023	01.10.2023-30.09.2024
Umsatz	3.378,8	3.436,9								
Umsatz Douglas Parfum	1.878,6	1.924,2	2.794,8	3.276,8	3.453,5	3.232,7	3.119,6	3.677,5	4.093,9	4.451,0
davon Filiale	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2.392,4	1.899,1	2.439,9	2.771,4	2.999,5
davon E-commerce	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	821,5	1.198,9	1.196,0	1.322,4	1.451,4
EBITDA	292,9	201,2	290,5	201,7	282,5	456,5	295,9	530,0	683,0	730,3
EBITDA-Rendite	9%	6%	10%	6%	8%	14%	9%	14%	17%	16%
Abschreibungen / Wertmind.	-149,5	-285,3	-327,6	-373,3	-136,6	-724,1	-402,6	-580,8	-345,9	-346,9
davon Abwertung Goodwill	-23,7	-123,6	-214,2	-155,0	0,0	-279,7	0,0	-231,9	-12,4	0,0
EBIT	143,4	84,1	-37,1	-171,6	145,9	-267,6	-106,7	-50,7	337,1	383,5
Finanzergebnis	-5,6	-5,0	-74,2	-91,6	-65,5	-199,3	-234,7	-306,2	-271,7	-301,0
Gewinn (+) oder Verlust (-)	87,0	-109,9	-161,9	-290,2	17,2	-517,0	-384,5	-313,7	16,7	84,0
der Periode										
Bilanz-Summe	1.661,7	1.528,0	4.108,3	4.448,8	4.383,0	5.721,1	4.540,5	4.391,5	4.496,4	4.481,3
Geschäfts- oder Firmenwerte	165,2	40,8	1.524,6	1.506,4	1.513,7	1.234,0	1.228,6	1.036,1	1.028,4	1.033,0
Anteil an Bilanzsumme	10%	3%	37%	34%	35%	22%	27%	24%	23%	23%
Kapitalrücklage	222,3	17,2	1.125,1	1.125,1	1.125,1	1.125,1	668,8	326,0	326,0	2.067,7
Eigenkapital	803,0	659,1	1.094,7	896,9	859,1	667,3	-983,5	-1.293,9	1.255,2	762,6
EK-Quote	48,3%	43,1%	26,6%	20,2%	19,6%	11,7%	-21,7%	-29,5%	-27,9%	17,0%
Verbindlichkeiten gegenüber Kreditinstituten	92,9	172,4	1.370,2	1.670,5	1.670,2	1.838,0	1.328,6	1.329,8	682,5	1.278,4
operativ										
Beschäftigte	24.254	24.238	19.931	22.153	22.260	21.517	19.487	18.367	18.249	19.020
Filialen	1.928	1.944	1.777	2.308	2.292	2.200	1.942	1.704	1.718	1.756

Aus dem Anhang 2012: 3

Die Durchführung der Werthaltigkeitstests von Geschäfts- oder Firmenwerten hat im abgelaufenen Geschäftsjahr zu außerplanmäßigen Abschreibungen in Höhe von 123,6 Millionen Euro geführt (Vorjahr: 23,7 Millionen Euro). Hiervon entfielen 33,4 Millionen Euro auf den Parfümeriebereich und 90,2 Millionen Euro auf den Buchbereich.

Aus dem Anhang 2024:

Genehmigtes Kapital 2024: 11

→ Der Vorstand ist ermächtigt, das Grundkapital der Gesellschaft bis zum 18. März 2029 mit Zustimmung des Aufsichtsrats um bis zu EUR 32.307.692,00 durch Ausgabe von bis zu 32.307.692 auf den Inhaber lautenden Stückaktien gegen Bar- und/oder Sacheinlagen zu erhöhen. Die Ermächtigung kann ganz oder teilweise, einmal

Was wäre, wenn Digitalkonzerne eine Zusatzsteuer zahlen müssten?

Ein Szenario.

Text: Christoph Koch
Fotografie: Philotheus Nisch

• Der Kulturstatsminister Wolfram Weimer holte im Sommer 2025 eine alte Forderung wieder hervor: eine Digitalabgabe für Internetkonzerne wie Google oder Meta. „Wir müssen die Macht der Tech-Giganten adressieren“, sagte Weimer. „Sie verdienen Milliarden, und sie sollen auch Milliarden an Steuern bezahlen.“ Sein Vorschlag: zehn Prozent auf den Umsatz von Firmen, die Medieninhalte nutzen – etwa in Form von Artikel-Auszügen in den Google-Ergebnissen. Auch im Koalitionsvertrag ist eine Sonderabgabe für solche Firmen festgehalten. Was wäre, wenn Deutschland eine Digitalsteuer einführt?

Carmen Bachmann, Professorin für betriebswirtschaftliche Steuerlehre an der Universität Leipzig, sagt: „Eine solche Abgabe hört sich erst einmal gerecht an. Denn aktuell zahlen große Digitalfirmen in Deutschland und Europa generell nur wenig Steuern, verglichen mit traditionellen Firmen, die hier vor Ort ansässig sind.“ Laut einer Erhebung der EU-Kommission aus 2018 zahlen Firmen mit traditionellen Geschäften im Schnitt 23,2 Prozent, Digitalunternehmen hingegen gerade

einmal 9,5 Prozent Steuern. Oft halten internationale Tech-Konzerne die zu versteuernden Gewinne ihrer deutschen oder europäischen Tochtergesellschaften bewusst niedrig. Durch konzerninterne Verrechnungen von Lizenz- oder Patent-Zahlungen verschieben sie Gewinne dorthin, wo es steuerlich am wenigsten schmerzt.

Könnte eine Digitalsteuer in Deutschland die Steuerflucht zumindest erschweren? Bachmann warnt vor einem deutschen Alleingang: „Eine Digitalsteuer sollte den gleichen Prinzipien folgen wie jede gute Steuer: Sie muss klar und systematisch sein und international abgestimmt werden – sonst drohen Doppelbesteuerung und ein internationaler Flickenteppich.“

Statt die Umsätze zu besteuern, hält sie es zudem für sinnvoller, die Gewinne als Maßstab zu nehmen. Weimers Vorschlag, zehn Prozent auf den Umsatz aufzuschlagen, brächte laut Fachleuten zwar allein von Google und Meta im Jahr knapp 1,3 Milliarden Euro ein (das entspricht rund 0,3 Prozent des derzeitigen deutschen Staatshaushalts).

Doch der Preis für diese Einnahmen wäre hoch: Da eine Digitalsteuer

erst ab einer bestimmten Kundenzahl und Umsatzhöhe greifen soll, wären vor allem US-Firmen betroffen. Die „mit einer hohen Steuer zu bestrafen, wird die Handelsspannungen nur verschärfen“, drohte der US-IT-Verband CCIA bereits.

Europaweit ausgedehnt, könnte eine Digitalsteuer als Verhandlungsmasse in den Handelsstreitigkeiten mit den USA dienen. Clemens Fuest vom Ifo Institut sieht darin eine Gegenmaßnahme, mit deren Ankündigung sich glaubwürdig drohen ließe.

Allerdings sind internationale Vereinbarungen bekanntlich schwierig. Die OECD wollte mit dem Besteuerungsrecht *Pillar One* digitale Gewinne international neu verteilen. Große Techfirmen mit Gewinnmargen von mehr als zehn Prozent sollten auf Profite über diesen Wert hinaus eine Steuer von 25 Prozent bezahlen. Die Verhandlungen wurden jedoch vor allem von den USA torpediert. *Pillar Two* mit einer globalen Mindestbesteuerung von 15 Prozent schien durchsetzbar. Doch im Juli handelten die G7-Staaten aus, US-Firmen von dieser Regel auszunehmen. Im Gegenzug ver-



sprachen die USA, auf eine entsprechende „Rachesteuer“ zu verzichten.

Würde eine Digitalsteuer auch gegen die US-Widerstände Realität, fürchten manche einen Rückzug der Tech-Firmen aus Europa. Carmen Bachmann teilt diese Sorge nicht: „Das ergäbe betriebswirtschaftlich keinen Sinn.“ Wahrscheinlicher wäre, dass die Tech-Firmen die Abgaben durch

höhere Preise weitergäben, zum Beispiel für Werbetreibende. „Dann wären womöglich kleine Firmen die Leidtragenden, die auf den Plattformen Werbung schalten“, sagt sie.

Mit nationalen Lösungen haben bereits Länder wie Frankreich und Österreich experimentiert. In Österreich entfällt seit 2020 auf Bannerwerbung auf Websites oder in Suchmaschinen

eine fünfprozentige Steuer. Sie gilt ab einem weltweiten Umsatz von 750 Millionen Euro und einem inländischen von 25 Millionen Euro pro Jahr. 2024 brachte diese Steuer rund 124 Millionen Euro ein. Allerdings müssen auch klassische Medien eine fünfprozentige Abgabe für gedruckte oder gesendete Werbung bezahlen.

Frankreich wiederum besteuert bestimmte digitale Geschäftsmodelle großer Tech-Unternehmen mit drei Prozent des im Land erzielten Umsatzes. Das brachte Frankreich 2022 zwar laut Schätzungen mehr als 500 Millionen Euro ein – im Vergleich zu Einnahmen aus anderen Unternehmenssteuern ist die Summe aber sehr gering.

Falls sich die EU für eine Digitalabgabe entscheidet, sollte sie nicht nur auf Werbeeinnahmen abzielen, sondern, wie Frankreich, generell Plattformen in den Blick nehmen. Denn zum einen verwenden inzwischen viele einen Werbeblocker. Zum anderen prognostizieren Fachleute, dass Menschen künftig vermehrt die KI fragen werden statt etwa Google. Das würde das Werbegeschäft deutlich verkleinern – und so auch die Einnahmen aus der Abgabe. ■

WELT AM SONNTAG



DUNKEL

BRISANT

UNSERE
SCHÖNSTEN
WORTE
FÜR SIE

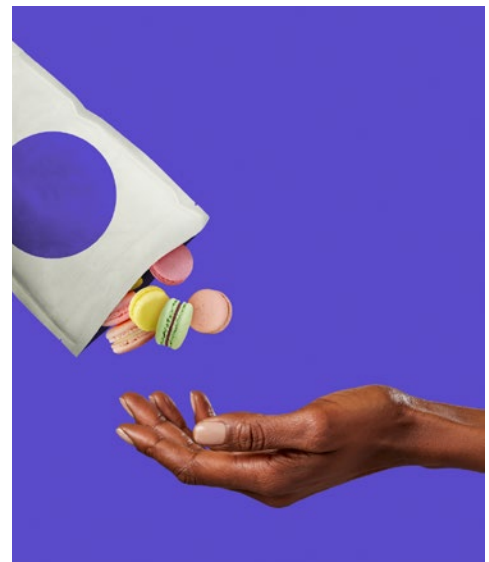
**4 Wochen
gratis lesen**

wams.de/lesen



Packpapier

Plastik vermüllt den Planeten.
Ein Start-up sucht systematisch
nach Alternativen.



Text:
Frank Dahlmann

- Wie kann man Plastikverpackungen ersetzen? Martin Weber ließ in seiner Zeit als Finanzchef beim Vertical-Farming-Anbieter Infarm eine Software programmieren, die im Netz systematisch nach vielversprechenden Alternativen suchte. „Wir waren wie die Trüffelschweine“, sagt er. Bald beschäftigte er mehr Softwareentwickler als Ingenieure. 2020 gründete er mit seiner Kollegin Claire Gusko die Firma One.Five und zog in die Hallen einer ehemaligen Baumschule in Holm bei Hamburg. Dort gibt es modernes Equipment, Labore und Beschichtungsanlagen. Seitdem erforscht er beschichtetes Papier.



Das Problem: die verschiedenen Ansprüche an Verpackungen. Mal müssen sie vor Feuchtigkeit schützen, mal luftdicht sein, mal lebensmittelgeeignet oder gar transparent – und immer 100 Prozent recycelbar. Das Papier soll dünn, aber bedruckbar sein und in den Abpackmaschinen nicht reißen. Eine einfache Chipstüte, bei der der knusprige Inhalt nicht weich wird, ist eine Wissenschaft für sich.

Weber und sein Team haben im ersten Schritt mehrere Lösungen entwickelt und Lizenzen an Firmen vergeben. Im zweiten Schritt haben sie für kleinere Firmen diverse Verpackungen selbst hergestellt: eine luft- und wasserdichte aus mehr als 90 Prozent Papier, eine transparente mit gleichen Eigenschaften und eine explizit für Lebensmittel.

„Das Herzstück unserer Firma ist aber immer noch Software“, sagt Weber. In einer Datenbank hat er alles zu Materialien und Verfahren gesammelt und lässt eine KI nach Kombinationen suchen. Mal ist ein Lack aus Agrarresten geeignet, mal einer aus Lignin, welches bei der Papierproduktion anfällt. Kann die Anlage des Kunden damit umgehen? Und welche Regularien gibt es in den Ländern, in denen er verkaufen will? Darf man die Verpackung dort im Altpapier entsorgen und so Steuern und Abgaben sparen?

Das funktioniert so gut, dass auch die Kunden Zugang zur Plattform haben wollen. Es ist das dritte und wichtigste Standbein der Firma. Der Kunde klickt sich durch das System und entscheidet sich für zwei bis drei Lösungen. Dann entwirft One.Five die Prototypen im Labor und schickt sie dem Hersteller zum Testen. Dabei weiß die KI durchaus zu überraschen: „Einmal schlug sie eine Beschichtung vor, die sonst in der Automobilindustrie verwendet wird, um Oberflächen kratzfester zu machen“, sagt Weber. Aktuell sucht er Investoren für sein nächstes Ziel: Er will möglichst schnell in die USA expandieren. ■

Sie wollen diese Idee unterstützen?

One.Five GmbH
Claire Gusko und
Martin Weber
Pinneberger Straße 238,
25488 Holm
Kontakt:
info@one-five.com

MACHT DIGITALE IDENTITÄT UNS FREIER – ODER VERWUNDBARER?

sprind_bundesagentur



DESIGN for Culture and Brands

MEIRÉ

Die ganze Welt ist zu groß für unser Gehirn

Text: Holger Fröhlich

Hier die Übersetzung von
unveröffentlichten Auszügen aus
dem Transkript des Interviews
mit dem Kognitionswissenschaftler
und KI-Forscher Joscha Bach
auf Seite 50.

Was ist Geist?

In meiner eigenen Begriffsdefinition ist Mind eine Art Protokoll-Layer, der sich auf dem Gehirn organisiert. Das Gehirn ist unser Substrat, das aus Zellen besteht, die miteinander kommunizieren, und wir sind ein Muster in der Kommunikation zwischen diesen Zellen. Damit das funktioniert, muss es zunächst mal so eine Art Raum geben, in dem Modelle wie wir und die Welt stattfinden können. Das heißt, der Geist organisiert sich als ein System, das zur Modellbildung in der Lage ist. Die Welt, in der wir uns befinden, ist ein Coarse-grained-Modell der physischen Umwelt, weil unser Nervensystem die Welt relativ grob und langsam auflöst. Unsere Neuronen feuern gerne mit 20, 30, vielleicht auch mal mit 50 Hertz. Die Impulse sind also nicht sehr stark aufgelöst in der Zeit, und sie sind verrauscht, die Neuronen nicht besonders zuverlässig in ihrer Funktion. Das heißt, das ganze System muss fehlerkorrigierend sein. Außerdem haben wir eine sehr begrenzte Auflösung an Nerven, die die Menge der Informationen in unser Gehirn liefern, und eine begrenzte Menge an Nerven, die diese Informationen verarbeiten und untereinander austauschen können. Der Raum, in dem sie Kohärenz erzeugen können, ist sehr begrenzt. In diesen Parameter modelliert unser Geist die Welt. (...)

Woher kommen die Gedanken?

Die Gedanken kommen aus dem Geist.
Der Geist entsteht im Gehirn.
Das Gehirn ist wie ein Computer.
Der Geist ist wie ein Programm auf dem Computer.
Und wir Menschen benutzen das Programm.
Das nennen wir: Denken.
So entstehen unsere Gedanken.
Zum Denken braucht der Geist Modelle.
Ein Modell ist eine einfache Form von etwas.
Eine Puppe ist ein Modell von einem Menschen.
Der Geist will die Welt verstehen.
Dafür macht der Geist Modelle von der Welt.
Das heißt: Er baut sich selber eine kleine Welt.
So kann der Geist die Welt besser verstehen.
Denn ein Modell kann man leichter verstehen.
Das ist wichtig fürs Denken.
Denn das Gehirn ist wie ein Computer.
Und jeder Computer hat eine Grenze.
Schneller kann der Computer nicht arbeiten.
Auch unser Gehirn hat eine Grenze.
Schneller kann unser Gehirn nicht denken.
Deswegen braucht es kleine Modelle von der Welt.
Denn die ganze Welt ist zu groß für unser Gehirn.



Nach „Kapitalismus in Leichter Sprache“
widmet sich Holger Fröhlichs zweites Buch
zur Leichten Sprache dem Marketing.
Mehr dazu hier: b1.de/marketing



IMPRESSUM

Wege zu brandeins

für Leser, die Artikel kommentieren wollen:

<leserbriefe@brandeins.de>

oder Sie wenden sich an die Redaktionsadresse:

brandeins Redaktion, Friesenweg 4 (Haus 1-3),
22763 Hamburg; Fax: 040/32 33 16-20

Wir freuen uns über Ihre Zuschriften. Ihr Brief muss
sich klar auf einen in brandeins veröffentlichten Artikel
beziehen und Ihren Namen und Wohnort enthalten

für Leser, die eine Anfrage haben:

Betrifft sie einen bestimmten Kollegen, gilt bei uns
das E-Mail-System:

<vorname_nachname@brandeins.de>

Gebt es um eine Kontaktadresse, den Kontakt zu
einem der freien Autoren oder um die Nachfrage nach
einem früher erschienenen Beitrag, helfen Ihnen:

<inga_seevers@brandeins.de> oder

<joerg_steinmann@brandeins.de>

für Autoren, die ein Thema vorschlagen wollen:

Alle nebenstehend unter Redaktion aufgeführten
Kollegen sind ansprechbar

für Leser, die ein Abonnement bestellen wollen:

Entweder über brandeins.de/abo

oder direkt über unseren Abo-Service:

ZENIT Pressevertrieb GmbH, Abo-Service brandeins,

Postfach 81 06 40, 70523 Stuttgart

Telefon: 0711/82 651-779, Fax: 0711/82 651-333,

E-Mail: abo-service@brandeins.de

für Leser, die ein Einzelheft bestellen wollen:

Hier führt der schnellste Weg über b1.de/einzelhefte

**für Print-Abonnenten, die brandeins auch
digital lesen wollen:**

Abonnenten bekommen die PDF-, App- und eBook-

Ausgabe kostenlos. Eine kurze Anleitung finden Sie hier:
brandeins.de/mein-abo

**für Leser, die ein Zukunfts-Abo beziehen
oder eines finanzieren wollen:**

Schreiben Sie eine E-Mail an

<zukunftsabo@brandeins.de>,

oder besuchen Sie unsere Website

brandeins.de/zukunftsabo

für Leser, die ein Solidar-Abo nutzen wollen:

Seit September 2005 gibt es für brandeins-Abonnenten,
die sich durch Arbeitslosigkeit, Studien-Ende ohne Job
oder andere Umstände in finanzieller Notlage befinden,
die Möglichkeit, brandeins bis zu einem Jahr kostenlos
zu beziehen. Dazu brauchen Sie keine Bescheinigungen
oder Begründungen zu liefern, eine E-Mail mit Angabe
der Abo-Nummer genügt:

<solidarabo@brandeins.de>

für alle, die sich für unsere Mediadata interessieren:

Unter brandeins.de/media können Sie die Mediadata
sowie die aktuelle Preisliste als PDF herunterladen. Oder
Sie bestellen unter: <helene_windolph@brandeins.de>,
Telefon: 040/32 33 16-88



WISSEN, WAS ZÄHLT

Geprüfte Auflage
Klare Basis für den Werbemarkt

Herausgeber: brandeins Medien AG, Friesenweg 4 (Haus 1-3), 22763 Hamburg

Telefon: 040/32 33 16-70; Fax: 040/32 33 16-80; Internet: brandeins.de

Chefredaktion: Gabriele Fischer <gabriele_fischer@brandeins.de> (verantwortlich),

Jens Bergmann <jens_bergmann@brandeins.de> (stellvertretend)

Artdirection: Mike Meiré <mike.meire@meireundmeire.de>

Redaktion: Sophie Burfeind/Textredaktion <sophie_burfeind@brandeins.de>, Patricia Döhle/Textredaktion

<patricia_dohle@brandeins.de>, Holger Fröhlich/Textredaktion <holger_froehlich@brandeins.de>,

Renate Hensel/Schlussredaktion (freie Redakteurin), Anabelle Körbel/Textredaktion <anabelle_koerbel@

brandeins.de>, Katja Ploch/Dokumentation <katja_ploch@brandeins.de>, Susanne Schäfer/Textredaktion

<susanne_schaefer@brandeins.de>, Inga Seevers/Organisation <inga_seevers@brandeins.de>,

Jörg Steinmann/Chef vom Dienst <joerg_steinmann@brandeins.de>, Victoria Strathon/Dokumentation

<victoria_strathon@brandeins.de>, Mischa Täubner/Textredaktion <mischa_taeubner@brandeins.de>

Layout: Tim Giesen <t.giesen@meireundmeire.de>, Stefan Ostermeier <stefan_ostermeier@brandeins.de>

Bildredaktion: Silke Baltruschat, Anna Kranzusch und Sarah Rubensdörffer <bildredaktion@brandeins.de>,

Leitung: Stefan Ostermeier

Autoren und Korrespondenten: Dirk Böttcher, Ulf J. Froitzheim (Technik), Christoph Koch, Dorit Kowitz,

Peter Laudenbach, Andreas Molitor, Harald Willenbrock

Mitarbeiter dieser Ausgabe:

Text: Tobias Asmuth, Jessica Braun, Susanne Donner, Peter Gaide, Nils Heck, Dr. Dirk Hempel/Doku-

mentation, Prof. Dr. Stephan A. Jansen, Martina Katz, Meike Kirsch, Hannes Michael Kneissler, Lars-

Thorben Niggehoff, Nikolaj Schmolcke, Michaela Streimelweger, Michael Svetchine/Schlussredaktion

Fotografie/Illustration: Nils Böddingmeier, Matthieu Bourel, André Hemstedt, Kayla Kauffman, Ika Künzel,

Freyja Najade, Philotheus Nisch, Tine Reimer, Benedikt Rugar, Ludwig Schöpfer, Marzena Skubatz,

Jens Umbach, Felix von der Osten

Online-Redaktion: Frank Dahlmann (freier Redakteur) <digital@brandeins.de>

Redaktionsadresse: brandeins Redaktion, Friesenweg 4 (Haus 1-3), 22763 Hamburg; Postfach 5701 16,

22770 Hamburg; Telefon: 040/32 33 16-0, Fax: 040/32 33 16-20, E-Mail: briefe@brandeins.de

Internet: brandeins.de

Verlag:

Anzeigen und Vertrieb: Jan van Münster <jan_vanmuenster@brandeins.de> (verantwortlich),

Telefon: 040/32 33 16-73

Anzeigenberatung: Norbert Bötdecker (freier Mediaberater im Auftrag) <norbert_boeddecker@brandeins.de>,

Telefon: 040/32 33 16-51; Christina Fichtinger (freie Mediaberaterin im Auftrag)

<christina_fichtinger@brandeins.de>, Telefon: 040/32 33 16-43; Stefanie Giese <stefanie_giese@brandeins.de>,

Telefon: 040/32 33 16-83

Anzeigen-Disposition: Helene Windolph <helene_windolph@brandeins.de>, Telefon: 040/32 33 16-88

Marketing: Olesja Zimmermann <olesja_zimmermann@brandeins.de>, Telefon: 040/32 33 16-28

Bankverbindung: GLS Gemeinschaftsbank e.G., IBAN: DE04430609672009984500, BIC: GENODEM1GLS

Gerichtsstand und Erfüllungsort: Hamburg

Anzeigenpreise: Preisliste 27, gültig ab 01.01.2025

Heftpreise: Einzelheft: € 12,- (Schweiz: sfr 14,40), Jahres-Abonnement (Print & Digital) über 10 Ausgaben:

Inland € 108,- (inkl. Porto/Versand). Abonnement für Lernende: € 72,- (inkl. Porto/Versand).

Ausland auf Anfrage. Probe-Abonnement: € 22,50 (inkl. Porto/Versand). Abonnement-Kündigungen

jederzeit möglich

Lithografie und Druck: Mohn Media Mohndruck GmbH, Carl-Bertelsmann-Straße 161 M, 33311 Gütersloh

Abonnenten-Service: ZENIT Pressevertrieb GmbH, Abo-Service brandeins, Postfach 81 06 40, 70523 Stuttgart

Telefon: 0711/82 651-779, Fax: 0711/82 651-333, E-Mail: abo-service@brandeins.de

Vertrieb: Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim

www.mzv.de, Telefon: 089/31 90 60, E-Mail: info@mzv.de

ISSN-Nr.: 1438-9339; **Erscheinungsweise:** 10-mal jährlich

Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder wird keine Haftung übernommen.

Beilagen: brandeins Medien AG, 22763 Hamburg (Gesamtauflage); Investitions- und Marketinggesellschaft

Sachsen Anhalt mbH, 39104 Magdeburg (Gesamtauflage); Jaron Verlag GmbH,

10827 Berlin (Abo-Auflage); Zotter Schokolade GmbH, A-8333 Riegersburg (Gesamtauflage)

Die nächste Ausgabe von brandeins
erscheint am 27. September 2025

Wer hat's gesagt?

„Ich bin dafür, dass wir die Sachen besser machen, indem wir sie besser machen.“

Dieses Zitat* stammt von

- a. Nicole Büttner, Unternehmerin
- b. Carl Benedikt Frey, Ökonom
- c. Joscha Bach, Philosoph und KI-Forscher
- d. Gabriele Dederer, Taucherin
- e. Martina Weimert, Unternehmerin
- f. Dennis-Kenji Kipker, IT-Experte

*Sie finden es in dieser Ausgabe.

Senden Sie die Lösung an:

brandeins, „Stichwort: Wer hat's gesagt?“, Friesenweg 4 (Haus 1–3), 22763 Hamburg – zur leichteren Kontaktaufnahme bitte Telefonnummer und/oder E-Mail-Adresse mit angeben.

Oder füllen Sie unser Online-Formular aus unter b1.de/werhatsgesagt

EINSENDESCHLUSS ist der 26. September 2025.

In der Ausgabe November 2025 geben wir bekannt, wer gewonnen hat (sie erscheint am 25. Oktober 2025).

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der brandeins Medien AG, deren Angehörige sowie Einsendungen von Gewinnspiel-Services sind von der Teilnahme ausgeschlossen.

Zu gewinnen gibt es einen Beezer Getränke Kühler von Ritterwerk im Wert von 550 Euro. Das luftbasierte Gerät kühlt Getränke innerhalb von 3 bis 6 Minuten von Raum- auf eine Trinktemperatur von etwa 9 Grad Celsius. Die Kühlkammer kann Dosen und Flaschen von bis zu 0,75 Litern aufnehmen. Die Abmessungen des Kühlers betragen 25,5 x 44 x 48,5 Zentimeter (Breite x Höhe x Tiefe), er wiegt 23 Kilogramm. Zu gewinnen gibt es ihn in den Farben Schwarz oder Weiß. Näheres unter www.ritterwerk.de



In brandeins 07/2025 fragten wir nach folgendem Zitat aus dem Heft:

„Ich sehe durchaus die Gefahr für die Demokratie, aber ich würde mir mehr Sorgen um sie machen, wenn es keine heiße Debatte um sie gäbe.“ Das hat gesagt: **Florence Gaub, Zukunftsforscherin**

Je zwei Tickets inklusive Übernachtung für ein Konzert der Wiener Philharmoniker im Wert von je 2.000 Euro haben gewonnen: **Petra Hofmann (Rodgau) und Werner Kohs (Recklinghausen)**

Ist mein Job von KI bedroht?

Ein Test von Christof Horn

Würden Sie Ihren Job als
08/15 beschreiben?

Ist irgendwo
dokumentiert, was Sie
genau machen?

Können Sie das
unbemerkt löschen?

Fällt es auf, wenn Sie vier
Wochen in Urlaub sind?

Geht etwas ernsthaft
kaputt, wenn Sie einen
Fehler machen?

Haben Sie etwas Geld
auf der hohen Kante?

Mögen Sie
klare Anweisungen?

Weiß Ihr Chef das?

Gründen Sie
ein KI-Start-up und
ersetzen Sie sich selbst.

Hat Ihr Chef
Ahnung von KI?

Sind gerade
Unternehmensberater
im Haus?

Haben Sie schon einmal
ChatGPT genutzt?

Wird Ihre IT-Abteilung
überschätzt?

Gibt es einen
Betriebsrat?

Werden Sie Leiter
der Taskforce
„KI-Zielbild 2040“.

Stecken Sie dem
Betriebsrat,
dass KI alle Beschäftigten
ersetzen soll.

Nehmen Sie Ihre
Abfindung
und rennen Sie los.



Turn experience into impact.

Beyond is where we begin. Für unsere Berater:innen heißt das, die Zukunft nicht nur zu antizipieren, sondern aktiv mitzugestalten. Und das funktioniert am besten mit Menschen wie dir, die aus ihrer Erfahrung Impact für sich selbst und andere schaffen, indem sie vorausgehen und weiterdenken. Nutze deine Expertise für Kund:innen aus verschiedenen Branchen, erweitere kontinuierlich deine Fähigkeiten, und entdecke neue Themen für dich. Ready to begin?

Join the Group:
karriere-bcg.de/einstieg-mit-berufserfahrung

Beyond is
where we begin. | **BCG**



PATEK PHILIPPE
GENEVE



TWENTY~4 REF. 4910/1201R

BEGINNEN SIE IHRE EIGENE TRADITION

PATEK PHILIPPE BOUTIQUE BERLIN Bucherer 1888 | DÜSSELDORF Rüschbeck
FRANKFURT Wempe | HAMBURG Wempe | KEITUM/SYLT Krause | MÜNCHEN Bucherer 1888

OFFIZIELLE PATEK PHILIPPE FACHHÄNDLER AUGSBURG Hörli | BERLIN Wempe | DORTMUND Rüschbeck
DÜSSELDORF Blome | FRANKFURT Wempe | HAMBURG Mahlberg | KITZBÜHEL (AT) Rüschbeck
KÖLN Gadebusch · Wempe | MÜLHEIM AN DER RUHR Laerbusch | MÜNCHEN Wempe | MÜNSTER Oeding-Erdel
OBERSTAUFEN Hollfelder | STUTTGART Kutter 1825 | ULM Scheuble | WIESBADEN Oberleitner