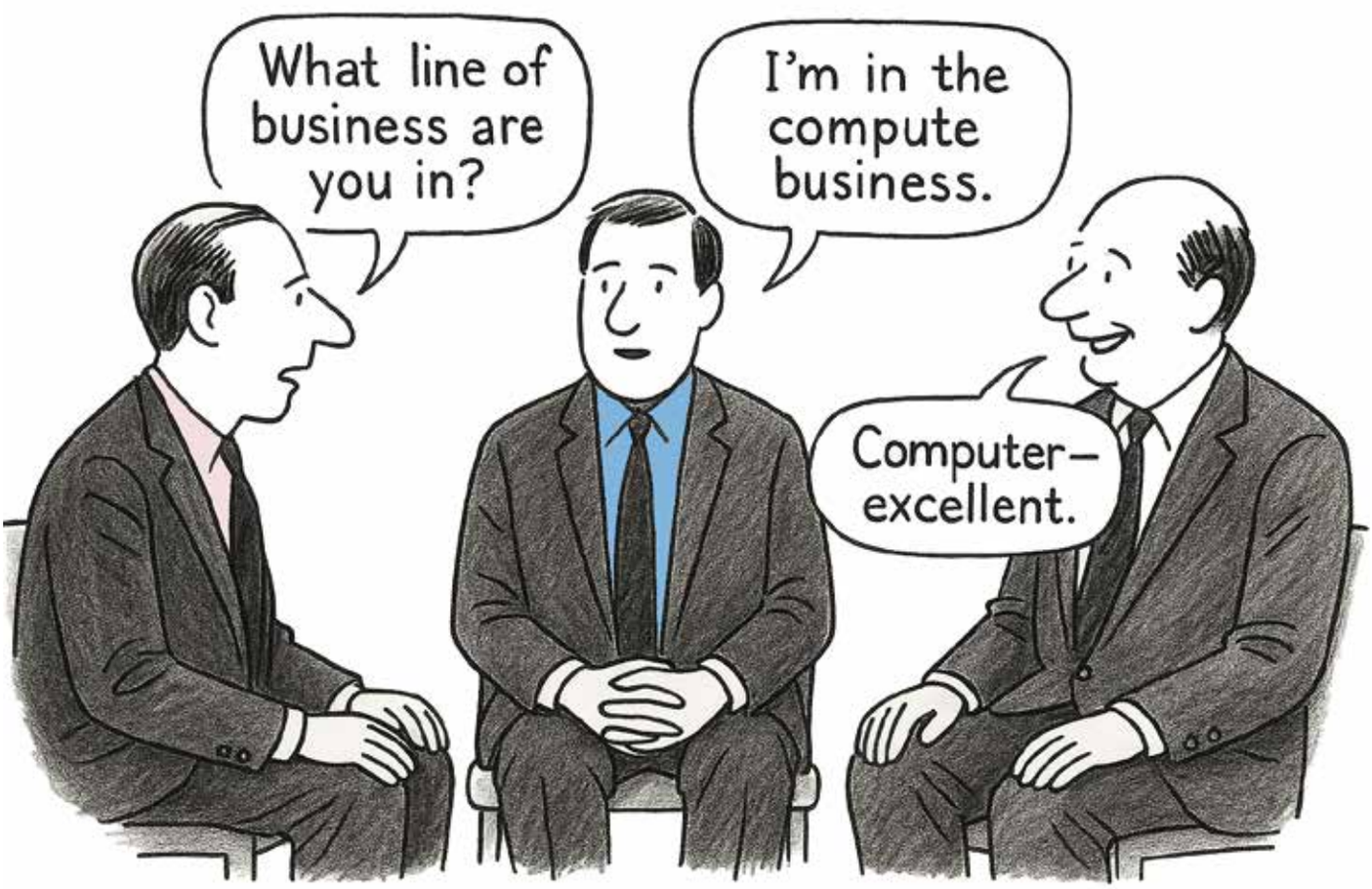
4195069805005

infpro magazin
www.infpro.org

Heft 5
Oktober 2025

12 EURO
D 210455

infpro
magazin DIALOG



COMPUTE

$$W = I + \frac{KI^{\alpha} \cdot A^{\beta} \cdot T^{\gamma} \cdot D^{\delta} \cdot C^{\varepsilon} \cdot S^{\zeta} \cdot Q^{\lambda}}{E^{\eta} \cdot B^{\theta} \cdot F^{\iota} \cdot R^{\kappa}}$$

W = Wettbewerbsfähigkeit
I = industrielle Investitionsbereitschaft KI – Qualität der KI-Politik
A – Ausbildungsqualität über alle Stufen
T – Talentbasis & Fachkräftepool
D – Datenverfügbarkeit (Datenräume, Zugänge, Interoperabilität)
C – Compute-Kapazität & Energieeffizienz der Rechenzentren
S – Umsetzungsgeschwindigkeit (Speed of Execution)
E – Energiepreise
B – Bürokratieintensität
F – Fachkräftemangel (Friktion)
R – regulatorische Verzögerungen

Inhalt

05 **EDITORIAL**

IMPULSE

06 **Handlungsfelder für die Zukunft**
Warum physische KI mehr ist als nur Technologie.

10 **Quo Vadis Produktion**
Warum die nächsten vier Jahre entscheind sind.

14 **Weichenstellung Richtung Zukunft**
Nachhaltigkeit wird zum strategischen Prüfstein.

18 **Nachhaltigkeit ist der neu Produktionsfakor**
Ein Kommentar von Klaus Weßing.

IM FOKUS

Neuordnung

20 **Die stille Revolution der Arbeit**
Wie Generative KI die industrielle DNA neu orchestriert.

28 **Intelligent. Autonom. Adaptiv.**
Die neue Ära der industriellen Wertschöpfung.

34 **Produktivität im Verbund**
Italiens KI-Modell für den Mittelstand.

38 **Das GenAI Paradoxon**
Warum der Hype real ist.

Veränderungen

40 **Kipppunkt KI**
Wie KI die Arbeitswelt neu formt.

46 **Arbeit die bleibt**
Technologie aallein sichert keine Produktion.

52 **Wie KI Agenenten unsere Welt verändern**

56 **2025 - Das Zeitalter der KI-Agenten**

61 **Prodktionssouveranität**

46

Auswirkungen

64 **Szenarien der neuen KI-Welt**
Wenn KI-Rechenzentren zu Göttern werden.

66 **Wenn Algorithmen beraten**
Mark Zuckerbergs neue KI-Strategie

70 **Stratgieberatung mit KI neu aufgelegt**
Der Verlust der Senator-Karte schmerzt.

64 **Ds Ende der Beratung wie wir sie kennen**
Machtverschiebung in Zeiten der KI.

Praxis

74 **Fit für die Zukunft**
So macht McKinsey sein Beratungsgeschäft KI-ready.

78 **Lilli und die neue Architektur der Beratung**

82 **Wir schrumpfen nicht, wir wachsen intelligenter**

86 **Resilienz als Industrieprodukt**

90 **As long as it takes**

97 **Impressum**

90

"It's not working. We're short on people."

Erklärung zu der Formel auf dem Titelbild.

In seinem berühmten Aufsatz von 1956: „A Contribution to the Theory of Economic Growth“ (Quarterly Journal of Economics, 1956) entwickelte Solow ein Modell, das bis heute Standardstoff in der Makroökonomie ist. Besonders bahnbrechend war seine Erkenntnis, dass: Kapitalakkumulation zwar kurzfristig Wachstum bringt, aber dauerhaftes Wachstum nur durch technischen Fortschritt möglich ist.

Er führte damit das Konzept der „Total Factor Productivity“ (TFP) in die wirtschaftliche Analyse ein – also jenen Teil des Wachstums, der sich nicht durch mehr Kapital oder Arbeit erklären lässt. Robert M. Solow erhielt 1987 den Alfred-Nobel-Gedächtnispreis für Wirtschaftswissenschaften (häufig kurz „Wirtschaftsnobelpreis“ genannt) – für seine Beiträge zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, insbesondere das nach ihm benannte Solow-Wachstumsmodell.

$Y(t) = A(t) \times K(t)^{\alpha} \times L(t)^{(1-\alpha)}$

Variablen:
$Y(t)$: Output (z. B. BIP) in Periode t
$K(t)$: Kapitalstock
$L(t)$: Arbeit (z. B. Arbeitsstunden oder Erwerbstätige)
$A(t)$: Technologie bzw. Total Factor Productivity (TFP)
α: Kapitalelastizität (typisch: 0,3–0,4)
$1-\alpha$: Arbeitselastizität

Entwickelt in den 1950er-Jahren, trennt das Modell Wachstum sauber auf: in Kapital, Arbeit und technologischen Fortschritt. Der entscheidende Punkt: Kapitalakkumulation allein reicht nicht, um dauerhaftes Wachstum zu sichern – dafür braucht es Innovationen, Know-how und Effizienzgewinne. Genau deshalb steht im Zentrum des Modells der sogenannte „technologische Fortschrittsfaktor“ $A(t)$.

Die berühmte Formel dazu lautet:
$Y = A \times K^{\alpha} \times L^{(1-\alpha)}$
Output entsteht durch Kapital, Arbeit – und durch das, was wir besser machen.

Sein Modell beeinflusst bis heute Investitionsentscheidungen, Politikberatung und Standortanalysen weltweit. Auch aktuelle Debatten über die Produktivitätswirkung von KI und Digitalisierung stehen in direkter Tradition seiner Überlegungen.

Liebe Leserinnen und Leser

die Zukunft der Wertschöpfung entscheidet sich in einem Umfeld, das sich schneller verändert, als wir es seit Jahrzehnten erlebt haben. Globale Lieferketten werden neu geordnet, Rohstoffe neu bewertet, Arbeitsmärkte durch Demografie und Digitalisierung herausgefordert. Gleichzeitig erleben wir mit der Künstlichen Intelligenz, neuen Robotergenerationen und der Verschmelzung von realer und virtueller Produktion eine Dynamik, die den industriellen Standort Deutschland und Europa neu definiert.

In dieser Situation braucht es Orientierung – und Impulse, die nicht nur beschreiben, sondern Handlungsfelder eröffnen. Mit der neuen Ausgabe cdes infpro magazins DIALOG legen wir den Fokus auf die entscheidenden Impulse für einen Wandel:

Erstens auf die ordnungspolitische Basis, ohne die kein Standort wettbewerbsfähig bleibt. Zweitens auf die Frage der Führung, die den Mut verlangt, Entscheidungen auch in Unsicherheit zu treffen. Drittens auf Resilienz – die Fähigkeit, Lieferketten, Energieversorgung und Produktion gegen Schocks abzusichern. Viertens auf die Digitalisierung, die im Zusammenspiel mit KI und autonomen Agenten nicht länger eine Option, sondern eine Voraussetzung ist. Fünftens auf die Produktion selbst, deren Prozesse neu gedacht werden müssen – vom Shopfloor über den digitalen Zwilling bis zur Wertschöpfungskette. Sechstens auf den Fachkräftemangel, der sich zum strategischen Engpass entwickelt. Und siebtens auf Europa und die Finanzierung, ohne die es weder Investitionen in Technologie noch industrielle Souveränität geben wird.

All diese Themen finden Sie in der aktuellen Ausgabe wieder: in Szenarien der neuen KI-Welt, in Beiträgen über die stille Revolution der Arbeit, in Analysen zu nachhaltiger Produktion und in Kommentaren zur Frage, wie wir in Deutschland und Europa Wertschöpfung sichern.

Es geht nicht um schnelle Schlagworte, sondern um eine nüchterne Standortbestimmung. Die industrielle Basis ist nicht verloren – aber sie wird sich nur behaupten, wenn wir jetzt die richtigen Prioritäten setzen.

Diese Ausgabe trägt deshalb einen klaren Titel: Wachstumsimpulse für einen Wandel. Ich wünsche Ihnen viel Spaß bei der Lektüre.

Ihr

Klaus Weßing
Vorsitzender des Instituts für Produktionserhaltung (infpro)

Handlungsfelder für die Zukunft der Produktion.

Klaus Weßing, Vorstand infpro

Impulse sind der Dauerbrenner deutscher Poliik. Sie klingen verheißungsvoll, schaffen Schlagzeilen und geben das Gefühl von Bewegung. Doch der Blick auf die Vergangenheit zeigt, wie selten daraus Substanz erwuchs. Altmaiers „Industriestrategie 2030“ ist längst vergessen. Die nationale Wasserstoffstrategie von 2020 verheddert sich bis heute in Ausschreibungen und Formularen.

Ein Impuls, der keine Wirkung entfaltet, bleibt ein Wort. Die Industrie denkt nüchterner. Sie spricht von Entscheidungsfeldern – jenen Stellhebeln, die bestimmen, ob Deutschland seine industrielle Substanz behält oder verliert. Doch ein Entscheidungsfeld erfüllt seine Funktion erst, wenn es zum Handlungsfeld wird. Anpassungen müssen vorgenommen, Stellschrauben tatsäch-

lich gedreht und Entscheidungen umgesetzt werden. Und Handlungsfelder sind keine Solitäre. Sie greifen ineinander wie Kettenglieder – reißt eines, verliert die ganze Kette ihre Kraft.

Die Lage ist ernst. Im Juni 2025 sank die Industrieproduktion in Deutschland um 1,5 Prozent, nachdem sie bereits im Mai um 2,1 Prozent zurückgegangen war (Destatis, 7. August 2025). Zwei Rückgänge in Folge, wie man sie zuletzt in den Krisenjahren 2009 und 2020 sah. Besonders betroffen: der Maschinenbau, das Herzstück deutscher Industrie, mit einem Minus von 3,2 Prozent im Juni. Auch die Chemiebranche verzeichnete zweistellige Einbußen im Auftragseingang.

Währenddessen erlebt die US-Industrie einen Investitionsboom. Im ersten Halbjahr 2025 stiegen die industriellen Investitionen dort um zwölf Prozent (Bureau of Economic Analysis, 31. Juli 2025). Tesla baut in Texas eine Batteriefabrik für 2,5 Milliarden Dollar, Intel erweitert seine Chipproduktion in Ohio mit 20 Milliarden Dollar, und Samsung investiert 17 Milliarden in eine neue Halbleiterfabrik. In Deutschland hingegen verschieben Unternehmen Projekte oder verlagern sie ins Ausland. BASF hat angekündigt, bis 2026 zehn Milliarden Euro in China zu investieren – und gleichzeitig Werke in Ludwigshafen zurückzufahren. Investoren sehen das sehr genau: Deutschland wirkt wie ein Standort der Verfahrensdebatten, während anderswo gebaut wird.

Ausbildung für die Produktion 20230

Die erste Stellschraube ist die Ausbildung. Sie ist das Fundament, auf dem Fachkräfte entstehen, und Fachkräfte sind das Herz jeder Produktion. Ohne sie schweigen Roboter, ohne sie bleiben digitale Zwillinge graue Theorie.

Doch die duale Lehre, lange ein Markenzeichen deutscher Industrie, verharrt in vielen Bereichen in den 1990er Jahren. In einer Studie der Bertelsmann-Stiftung gaben 64 Prozent der Auszubildenden an, dass ihre Berufsschule keine modernen Inhalte wie Robotik oder Simulation vermittelt. Künstliche Intelligenz kommt in Lehrplänen praktisch nicht vor. In Frankreich und den Niederlanden gehören digitale Module längst zum Standard, auch in klassischen Metall- und Elektroberufen.

Ein Beispiel: In Rotterdam gibt es „Smart Factories" als Teil der Berufsausbildung, in denen Auszubildende reale Produktionsprozesse mit digitalen Zwillingen durchspielen. In Deutschland dagegen berichten Betriebe, dass sie in den Berufsschulen noch auf Overheadprojektoren stoßen.

Handlungsfeld wird Ausbildung erst, wenn Lehrpläne modernisiert, Lernfabriken eingerichtet und Schulen, Hochschulen und Unternehmen eng verzahnt werden. Ohne diese Verknüpfung reißt die Kette gleich am Anfang. Doch Ausbildung bleibt wirkungslos, wenn es keine Menschen gibt, die sie annehmen. Deutschland verzeichnet allein in der Metall- und Elektroindustrie mehr als 80.000 offene Stellen (Institut der deutschen Wirtschaft, 25. Juli 2025). In der Automobilindustrie fehlen Softwareingenieure, im Maschinenbau Mechatroniker, in der Chemie Ingenieure für Verfahrenstechnik.

Fachkräfte und Arbeit

Die EU prognostiziert bis 2030 einen Mangel von 3,5 Millionen Industriearbeitskräften. Fachkräfte entstehen nicht über Nacht. Sie brauchen klare Karrierepfade, Weiterbildung im laufenden Betrieb und Verantwortung, die ihnen auch übertragen wird. Ein Beispiel liefert die Schweiz: Dort gilt „Life Long Learning" nicht als Schlagwort, sondern als Pflicht. 78 Prozent der Industrieunternehmen bieten verpflichtende Weiterbildungsprogramme, in Deutschland sind es nur 46 Prozent.
Deutschland hat im Jahr 2024 rund 450.000 Fachkräfte aus dem Ausland gewonnen – aber gleichzeitig über 300.000 verloren, weil Visa-Prozesse, Sprachhürden und Anerkennungsfragen abschreckten. Kanada zeigt, wie es anders geht: Wer dort als Fachkraft einwandert, hat innerhalb von sechs Monaten einen klaren Karrierepfad und Aufenthaltstitel. Ausbildung und Fachkräfte sind zwei Seiten derselben Medaille. Wer die eine vernachlässigt, verliert die andere. Arbeit ist längst mehr als ein Kostenfaktor – sie wird zur sicherheitsrelevanten Ressource. Ohne genügend Menschen, die Maschinen bedienen, Wartung übernehmen, Software schreiben oder Produktionsprozesse überwachen, kollabiert jedes Hightech-Werk. Deutschland steht vor einer doppelten Herausforderung: Demografie und Qualifikation.

Bis 2035 wird die Zahl der Erwerbstätigen um bis zu vier Millionen sinken (Statistisches Bundes-

amt, 2024). Schon heute fehlen in der Industrie nicht nur Ingenieure, sondern auch Facharbeiter für Schichtbetrieb. Ohne Schichtpläne aber bleiben Maschinen ungenutzt. Unternehmen wie ZF Friedrichshafen oder Schaeffler berichten, dass sie Produktionslinien reduzieren müssen, weil schlicht Personal fehlt.

Andere Länder reagieren offensiver: Japan setzt massiv auf Automatisierung, um die Alterung der Gesellschaft abzufedern. In den USA ist der Arbeitsmarkt flexibler, Zuwanderung wird stärker genutzt. Deutschland dagegen verharrt in Debatten.

Arbeit als strategische Ressource

Ein Handlungsfeld entsteht erst, wenn Arbeit als strategische Ressource behandelt wird – mit einer klugen Kombination aus Ausbildung, Weiterbildung, flexibleren Arbeitsmodellen und gezielter Einwanderung. Nur dann bleibt das Produktionssystem funktionsfähig. Wenn Unternehmen in Deutschland über Standortnachteile sprechen, fällt ein Begriff fast immer zuerst: Bürokratie. Sie ist der unsichtbare Kostenblock, der Projekte verzögert, Investitionen verteuert und Innovationen ausbremst. Die Beispiele sind Legion:

- Das Tesla-Werk in Grünheide wartete über 400 Tage auf wasserrechtliche Genehmigungen.
- Für einen Windpark sind in Deutschland im Schnitt 60 Genehmigungen nötig, die Bearbeitungszeit beträgt sechs Jahre – in Dänemark knapp zwei.
- Selbst einfache Investitionen, etwa die Erweiterung eines mittelständischen Werks, dauern oft länger, als die Bauzeit selbst.

Das Problem ist nicht nur die Menge an Regeln, sondern ihre Instabilität. Jede Legislatur bringt neue Vorgaben, Verordnungen und Berichtspflichten. Investoren kalkulieren lieber mit festen Risiken als mit schwankenden Ungewissheiten.

Handlungsfeld wird Bürokratieabbau erst, wenn Genehmigungen digitalisiert, Verfahren gebündelt und Fristen verbindlich halbiert werden. Estland zeigt, wie es gehen kann: Unternehmensgründungen sind dort in 24 Stunden möglich, Genehmigungen laufen fast vollständig digital. Deutschland dagegen verwaltet sich noch immer mit Faxgeräten.

KI, Robotik und digitale Zwillinge

Die nächste Stellschraube ist Technologie. Künstliche Intelligenz und Automatisierung sind längst nicht mehr exotische Zusätze, sondern das Zentrum der industriellen Wertschöpfung.

Vier Beispiele zeigen, wie groß der Hebel ist:

- Digitale Zwillinge: Siemens hat in einem Werk in Amberg digitale Zwillinge eingeführt. Fehler in der Produktion werden zu 98 Prozent simuliert, bevor sie auftreten. Das reduziert Stillstände um 30 Prozent.
- Robotik: In einem BMW-Werk in Ungarn montieren Roboter inzwischen komplexe E-Auto-Batterien, eine Tätigkeit, die bislang hochqualifizierte Fachkräfte banden.
- Generative KI: Airbus setzt KI-Systeme ein, um neue Bauteile zu entwerfen. Ein generiertes Bauteil für den A350 ist 30 Prozent leichter als die ursprüngliche Konstruktion.
  Cloud-Infrastrukturen: Bosch vernetzt Werke über die „Bosch Manufacturing Cloud", sodass Zulieferer, Produktion und Logistik in Echtzeit koordiniert werden.

Doch in vielen mittelständischen Unternehmen bleibt Technologie im Pilotstadium stecken. Modellzellen werden für Messen aufgebaut, während die Fabrikhallen unverändert laufen. Handlungsfeld entsteht erst, wenn ganze Werke KI-gestützt betrieben werden – sichtbar an zweistelligen Produktivitätssprüngen. Die Pandemie und der Ukraine-Krieg haben gezeigt, wie fragil Lieferketten sind. Halbleiter, Vorprodukte, seltene Erden – ein Bruchteil reicht, um ganze Produktionen lahmzulegen.

Resilienz die unterschätte Größe

Die EU hat mit dem „Critical Raw Materials Act" den Rahmen gesetzt, um 17 kritische Rohstoffe stärker in Europa zu sichern. Doch in der Praxis bleibt die Umsetzung schleppend. Noch immer stammen 98 Prozent der seltenen Erden aus

China. Unternehmen beginnen, eigene Wege zu gehen. BASF investiert in Kanada, um Nickel zu sichern. VW baut Recyclingkapazitäten in Salzgitter auf, um Lithium zurückzugewinnen. Doch das Tempo reicht nicht. Resilienz wird erst dann Handlungsfeld, wenn Unternehmen bewusst Redundanzen einplanen, alternative Quellen erschließen und regionale Kapazitäten stärken. In der Krise entscheidet, wer liefern kann – und wer nicht.

Ordnungspolitik als Rahmen

Ohne stabile Rahmenbedingungen ist jedes Handlungsfeld gefährdet. Energiepreise, die schwanken wie Börsenkurse, zerstören Planbarkeit. Im Juli 2025 lag der Industriestrompreis in Deutschland bei durchschnittlich 21 Cent pro Kilowattstunde – in Frankreich bei 11 Cent, in den USA bei 8 Cent (IEA). Genehmigungen sind ein zweites Nadelöhr. In Texas dauert es acht Monate, bis eine Fabrik genehmigt ist. In Deutschland fünf Jahre. Das Tesla-Werk in Grünheide ist das Paradebeispiel: Angekündigt 2019, Produktion erst 2022 – und immer noch nicht vollständig ausgebaut. Handlungsfeld wird Ordnungspolitik erst, wenn Genehmigungen digitalisiert, Fristen halbiert und Verfahren entbürokratisiert werden. Ohne das bleibt jeder Investitionsplan eine Wette auf die Geduld.

Finanzierung – der Flaschenhals

Deutschland ist hoch verschuldet, private Investoren sind unabdingbar. Doch Kapital sucht Rendite und Planungssicherheit. Der amerikanische Inflation Reduction Act hat gezeigt, wie es geht: Mit 370 Milliarden Dollar an steuerlichen Anreizen mobilisiert er Investitionen in grünem Stahl, Batterien und Solarproduktion.

Die EU hat zwar mit dem „Green Deal Industrial Plan" nachgezogen, doch die Förderlogik bleibt fragmentiert. Unternehmen warten oft zwei Jahre, bis Fördergelder fließen. In dieser Zeit sind Investitionen längst woanders getätigt. Ein Beispiel: Northvolt, das schwedische Batterieunternehmen, plante zunächst ein Werk in Norddeutschland. Wegen unsicherer Förderzusagen verschob es den Fokus nach Kanada. Erst nachdem Berlin nachbesserte, blieb das Projekt in Heide. Finanzierung wird erst dann Handlungsfeld, wenn Banken, Industrie und Kapitalmärkte gemeinsame Modelle entwickeln, die Risiko und Rendite austarieren.

Energie, Innovation, Nachhaltigkeit – die entscheidenden Glieder

Energie ist die Achillesferse. Ohne verlässliche Versorgung sind alle anderen Maßnahmen Makulatur. Frankreich profitiert von stabiler Kernkraft, die USA von billigem Gas – Deutschland ringt mit Rekordpreisen und dem Ausstieg aus Kohle und Kernkraft. Innovation gilt als deutsches Erbe, doch die Realität ist ernüchternd: Europa hält nur acht Prozent aller weltweiten KI-Patente, China über 60 Prozent (WIPO, Juni 2025). Von den 20 größten KI-Start-ups weltweit sitzt keines in Deutschland.

Nachhaltigkeit schließlich: Sie ist kein moralisches Beiwerk, sondern ein Wettbewerbsfaktor. Ein Beispiel: Der Chemiekonzern Covestro spart mit klimaneutral produzierten Polymeren 15 Prozent Kosten und erschließt Märkte in Asien, die CO_2-Standards voraussetzen.

Doch auch hier gilt: Nachhaltigkeit braucht Fachkräfte, Technologien und Kapital. Ohne Verknüpfung bleibt sie Leitbild. Deutschland leidet nicht an unbekannten Problemen. Fachkräftemangel, Bürokratie, hohe Energiepreise – all das ist seit Jahrzehnten bekannt. Die eigentliche Schwäche liegt darin, dass diese Probleme zwar präzise benannt, aber nicht behoben werden. Ein Standort verliert nicht, weil er seine Probleme nicht kennt – sondern weil er sie kennt und nichts unternimmt. Jetzt gilt es, Entscheidungsfelder endlich zu Handlungsfeldern zu machen. Binnen drei bis fünf Jahren müssen Ergebnisse sichtbar sein: modernisierte Ausbildungsordnungen, wachsende Fachkräftezahlen, KI-gestützte Werke, zügige Genehmigungen, stabile Energiepreise.

Erst dann erfüllt Politik ihren Auftrag – und Deutschland kann wieder industrielles Kernland Europas werden. Bleibt es bei Schlagworten, verliert es weiter an Substanz. Wohlstand lässt sich nicht verkünden. Er muss erarbeitet werden.

Quo Vadis Produktion?
Warum die nächsten vier Jahre entscheidend sind.

Die industrielle Produktion steht vor einem tiefgreifenden Wandel. Künstliche Intelligenz, digitale Zwillinge und Robotik verändern die Werkhalle – Bürokratie und Fachkräftemangel bremsen sie. Ob Deutschland 2029 noch Taktgeber ist, entscheidet sich daran, ob der Wandel gelingt.

Klaus Weßing, Vorstand infpro

Die industrielle Produktion ist in Deutschland mehr als eine Kennziffer. Sie stiftet Identität, trägt Forschung in die Werkhalle und verankert Wohlstand in Regionen. Kein anderes Element der Wirtschaft prägt das Selbstverständnis so stark wie die Fabrik – als Symbol für Erfindergeist, handwerkliche Präzision und soziale Stabilität. Doch dieses Rückgrat steht unter Druck: geopolitische Brüche, fragile Lieferketten, hohe Energiepreise, ein regulatorischer Dschungel und eine wachsende Lücke an Fachkräften. Die Frage, ob sich der Standort verändern muss, ist beantwortet. Offen ist nur noch, wie schnell, wie tief – und in welche Richtung.

Wer Zukunftsfähigkeit ernst meint, verabschiedet sich vom Bild der Fabrik als reiner Masseproduktion. Produktion wird zur Architektur industrieller Intelligenz: zur Plattform, auf der Resilienz, Technologiehoheit und Wachstum miteinander verschaltet werden. Genau hier setzt die eigentliche Debatte an. Denn während China seine Werke mit KI-Agenten ausstattet und die USA ihre Autoindustrie längst mit humanoiden Robotern experimentieren lassen, verharrt Europa in Zuständigkeitsfragen. Vier Jahre mögen in politischen Zyklen eine Ewigkeit sein, in industriellen Zyklen sind sie ein Wimpernschlag. Wer 2029 nicht mit robusten, KI-gestützten Produktionssystemen arbeitet, verliert nicht nur Marktanteile, sondern auch das Vertrauen der Investoren.

Die Rolle des Menschen steht dabei im Zentrum. Jahrzehntelang galt das Prinzip „Human in the Loop“: Der Mensch überwacht, kontrolliert, gibt frei. Es war die beruhigende Formel einer Übergangszeit, die Sicherheit versprach, weil sie Verantwortung mit Effizienz zu verbinden schien. Doch diese Logik bricht zusammen. Kein Ingenieur, kein Controller, kein Aufsichtsrat kann Exabyte-Datenströme überblicken oder jede Anomalie nachvollziehen. Wer den Menschen in dieser Rolle belässt, macht ihn zum Flaschenhals. Die Zukunft verlangt einen Perspektivwechsel: Der Mensch muss Architekt werden. Er definiert Ziele, Werte, Sicherheitsgrenzen. Er sorgt dafür, dass Systeme nicht nur effizient, sondern auch verantwortungsvoll agieren. Verantwortung wandert nach oben: weg von der operativen Prüfung, hin zur Gestaltung der Rahmenbedingungen.

Die Technik ist längst weiter. Generative Künstliche Intelligenz, im Folgenden GAI, dringt in Bereiche vor, in denen klassische Automatisierung an Grenzen stieß: in die kognitiven Abläufe der Fabrik. Sie entwirft Varianten in der Konstruktion, simuliert Prozessketten, prognostiziert Ausfälle und senkt den Energieeinsatz, bevor der Zähler sichtbar zurückläuft. In Projekten zeigt sich, was das bedeutet: Erlöse lassen sich auf Regelenergiemärkten erhöhen, wenn Produktion und Stromverbrauch vorausschauend aufeinander reagieren. Der Satz, GAI werde zum Betriebssystem der Fertigung, ist mehr als Schlagwort – sofern die Politik Verfahren entschlackt und Zuständigkeiten bündelt. Noch bremst die Bürokratie zu oft das, was in Rechenzentren längst möglich ist.

Das technische Nervensystem dieser neuen Logik bildet der digitale Zwilling. Er macht Anlagen sichtbar, simulierbar, steuerbar – ohne die Werkhalle anzuhalten. Produktionslinien, Materialflüsse, Wartungsfenster: alles liegt als Echtzeitmodell vor, das Engpässe nicht nur abbildet, sondern antizipiert. Unternehmen wie Bosch und Siemens koppeln diese Zwillinge mit GAI, um Umrüstungen vorzubereiten und Verfügbarkeiten dynamisch zu steuern. Aus Tafelrunden und Bauchgefühl wird ein Steuerungscockpit, das Entscheidungen mit Daten unterlegt: Dashboards ersetzen die Lagebesprechung, Simulationen den Versuch und Irrtum, Assistenzen schlagen Taktzeiten und Schichtmuster vor, die den Betrieb nicht überfordern, sondern tragen.

Doch Technik allein organisiert keine Fabrik. Der Mensch rückt nicht ab, er rückt auf – als Entschei

> „Unsere Industrie steht mitten in der Transformation. Digitalisierung und KI sind nicht Beiwerk, sondern Grundbedingung, damit die Produktion in Deutschland auch in zehn Jahren noch international wettbewerbsfähig ist.“
>
> Hildegard Müller, Präsidentin VDA (VDA Jahrestagung April 2025)

der, der Maschinen führt, statt sie zu bedienen. Adaptive Robotik, angelernt von generativen Modellen, übernimmt nicht nur monotone, sondern zunehmend variable Handgriffe. In Pilotlinien entstehen kollaborative Zellen, die den Fachkräftemangel nicht kaschieren, sondern produktiv kompensieren: Cobots passen sich an, prüfen Qualität im Durchlauf und entlasten dort, wo es auf Präzision und Tempo ankommt. Der Versuch mit humanoiden Robotern markiert keinen Weg zur menschenleeren Halle, sondern die Suche nach besserer Arbeitsteilung. Produktivitätsgewinne sind messbar, wenn Organisation, Qualifikation und Technik zusammengehen. Entscheidend bleibt: Aus Automatisierung wird nicht Verdrängung, sondern Transformation.

Diese Transformation verlangt eine neue Bildungssprache. Berufsbilder verschieben sich, ohne zu verschwinden. Aus Bedienern werden Prozessgestalter, aus Instandhaltern Diagnostiker, aus Planern Architekten von Entscheidungen. Studien gehen davon aus, dass mehr als die Hälfte der industriellen Tätigkeitsprofile durch KI verändert wird. Das duale System wird darauf Antworten finden müssen: mit Curricula, die Datenkompetenz, Robotik und industrielle KI nicht addieren, sondern integrieren; mit Lernumgebungen, die GAI im sicheren Raum erlebbar machen; mit neuen Rollen, die an der Schnittstelle entstehen – vom Prompt-Engineer bis zum Robotik-Coach. Wer die Sprache der Maschinen spricht, wird nicht ersetzt, sondern ermächtigt.

Parallel zu diesen technologischen und bildungspolitischen Achsen drängt ein altbekanntes Thema nach vorn: die Bürokratie. Genehmigungsverfahren für neue Produktionsanlagen ziehen sich über Jahre, digitale Schnittstellen zwischen Behörden existieren oft nur auf dem Papier. Nach Berechnungen des Instituts der deutschen Wirtschaft kosten bürokratische Lasten die Unternehmen jährlich rund 65 Milliarden Euro – eine Zahl, die im internationalen Vergleich nur schwer vermittelbar ist. Während in den USA und China regulatorische Prozesse beschleunigt werden, diskutiert Europa über Meldepflichten, die zwar im Kern berechtigt sind, in der Praxis aber lähmen. Das Problem ist nicht der Rechtsrahmen an sich, sondern die fehlende Pragmatik in der Umsetzung. Digitalisierung der Verwaltung, Standardisierung von Genehmigungsprozessen, „One-Stop-Shops" für Investoren – all das ist seit Jahren angekündigt, aber kaum umgesetzt. Wer ernsthaft über KI in der Produktion spricht, muss auch über die Geschwindigkeit der Verwaltung sprechen. Andernfalls wird das modernste System an den einfachsten Formularen scheitern.

> „Wenn wir unsere industriellen Datenräume konsequent nutzen, kann Deutschland ein globaler Vorreiter in der Produktionsdigitalisierung werden. Aber wir müssen uns von der Illusion verabschieden, dass das ohne entschlossene politische Unterstützung gelingt."
>
> Roland Busch, CEO Siemens (Quelle: Bloomberg, 21.07.2025)

Neben Effizienz und Automatisierung tritt ein drittes Leitmotiv: Resilienz. Die vergangenen Jahre haben gezeigt, wie dünn manches internationale Polster geworden ist. Abhängigkeiten in kritischen Vorleistungsbeziehungen sind nach wie vor hoch, der Wille zur Diversifizierung oft geringer als die Einsicht in ihre Notwendigkeit. Gleichzeitig steht Deutschland in globalen Resilienzrankings solide, aber nicht uneinholbar vorn. Die Lehre liegt auf der Hand: Resilienz ist kein Zufallsprodukt, sondern Ergebnis von Planung. Frühwarnsysteme, Szenarienrechner, eine intelligente Verlagerung

„Produktionssouveränität ist kein Luxus, sondern die Voraussetzung für unsere wirtschaftliche Stärke. Deshalb investieren wir in KI-Infrastrukturen, die unsere Industrie resilienter und innovativer machen."

Friedrich Merz, Bundeskanzler (13. Juni 2025)

von Kapazitäten und regionale Cluster, die Energie, Logistik und Fertigung verzahnen – das sind die Bausteine eines Produktionsnetzes, das in Krisen nicht reißt, sondern ausweicht. Reallabore in Nordrhein-Westfalen und Berlin zeigen, wie solche Netze funktionieren können, wenn Industrie, Forschung und Verwaltung zusammenarbeiten.

Die internationale Dynamik verschärft den Druck. China rüstet seine Fabriken mit KI-Agenten aus, die nicht nur Maschinen steuern, sondern Lieferketten in Echtzeit überwachen. In den USA verkündete Alphabet-Chef Sundar Pichai jüngst, dass inzwischen mehr als 30 Prozent des neu geschriebenen Codes des Konzerns von KI stammt – ein Anstieg von zuvor 25 Prozent. Europa diskutiert währenddessen über Datenschutz. Es ist ein vertrautes Muster: Während andere gestalten, verhandelt Europa. Doch diesmal ist die Zeit knapper. Vier Jahre mögen in Brüsseler Sitzungsplänen wie eine Ewigkeit wirken, in industriellen Zyklen sind sie ein Wimpernschlag.

Der Fachkräftemangel verstärkt die Lage zusätzlich. Laut Bundesinstitut für Berufsbildung werden Deutschland bis 2030 mehr als drei Millionen Fachkräfte fehlen. Schon heute klagen Unternehmen über unbesetzte Stellen in der Produktion. KI ist hier kein Ersatz, aber ein notwendiges Korrektiv. Sie übernimmt Routinen, damit Menschen dort wirken können, wo Kreativität, Urteilskraft und Verantwortung gefragt sind. Wer glaubt, den Mangel mit mehr Personal ausgleichen zu können, verkennt die Realität.

All dies bedeutet nicht, dass der Mensch verschwindet. Im Gegenteil: Seine Rolle wird gewichtiger. Er wird zum Verantwortlichen für die Leitplanken, zum Architekten der Architektur. Aber er darf sich nicht länger der Illusion hingeben, jede Entscheidung selbst treffen zu können. Es ist wie beim Fliegen: Der Pilot steuert nicht mehr jedes Detail, sondern überwacht Systeme, die schneller und präziser arbeiten. Aber er trägt die Verantwortung, wenn etwas schiefgeht. Diese Logik wird die Produktion prägen: Systeme entscheiden in Millisekunden, Menschen sichern das große Ganze.

Am Ende entscheidet nicht der Preis pro Kilowattstunde oder die Summe der Fördergelder über die Zukunft des Standorts, sondern die Fähigkeit, Innovation in produktive Realität zu übersetzen. Die deutsche Industrie besitzt die Voraussetzungen: ein tiefes Prozesswissen, mittelständische Weltmarktführer, dichte Wertschöpfungsketten. Was ihr fehlt, ist weniger die Technik als der entschlossene Rahmen. Wer heute investiert, entscheidet über mehr als den nächsten Produktzyklus. Er entscheidet darüber, ob Deutschland seine
Rolle in der globalen Produktionsordnung gestaltet – oder anderen überlässt.

Die Pointe liegt auf der Hand: Produktion wird wieder zur Kulturtechnik. Sie macht sichtbar, wie ein Land denkt – in Silos oder in Systemen, in Projekten oder in Plattformen. Die kommenden Jahre werden zeigen, ob Deutschland die smart factories der Zukunft auch bauen kann. Gelingt das, entsteht eine Industrie, die in Stunden umstellt, in Tagen lernt und in Wochen skaliert – resilient, präzise, verantwortbar. Misslingt es, bleibt ein Land, das von der Zukunft spricht, aber in der Gegenwart verzögert.

Weichenstellung Richtung Zukunft: Nachhaltigkeit wird zum strategischen Prüfstein der deutschen Industrie.

In Duisburg laufen die Hochöfen weiter, doch die Milliarden für ihre Umrüstung auf Wasserstoff sind längst freigegeben. In Ludwigshafen experimentiert BASF mit elektrischen Crackö-fen, weil Gas nicht mehr die Zukunft ist. BMW baut in Parsdorf Batterierecycling auf, Siemens perfektioniert in Bad Neustadt digitale Zwillinge für die Fertigung. Das sind keine ökologischen Experimente, sondern strategische Investitionen in die Wettbewerbsfähigkeit. Nachhaltigkeit entscheidet nicht mehr über Image, sondern über Kapital, Märkte und industrielle Macht. Für die deutsche Industrie ist sie Prüfstein und Wendepunkt zugleich.

Klaus Weßing, Vorstand infpro

„Sometimes people think sustainability is a burden. For us, it's a business model that works." Mit diesem Satz brachte Jesper Brodin, Vorstandschef der IKEA-Ingka-Gruppe, im Frühjahr eine Wahrheit auf den Punkt, die längst über seine Branche hinausweist. Seit 2016 hat IKEA seine Emissionen um fast 30 Prozent gesenkt und gleichzeitig den Umsatz um ein Viertel gesteigert. Nachhaltigkeit als Kostentreiber? Das Gegenteil ist der Fall. Für IKEA ist sie Wachstumsmotor. Brodin verdichtet, was weltweit immer mehr Manager erkennen: Effizienz, Resilienz und Dekarbonisierung sind kein moralischer Luxus, sondern strategische Notwendigkeit.

Deutschland blickt mit gemischten Gefühlen auf solche Vorbilder. Einerseits hat die Bundesrepublik selbst industrielle Leuchttürme. In Duisburg baut Thyssenkrupp den Hochofen zur wasserstoffbasierten Direktreduktion um. BASF testet in Ludwigshafen elektrische Cracköfen, die fossiles Gas überflüssig machen könnten. BMW recycelt in Leipzig Batterien und speist Windstrom direkt in die Fertigung. Siemens optimiert in Bad Neustadt Produktionslinien mit digitalen Zwillingen. All das zeigt: Nachhaltigkeit ist in deutschen Fabriken längst Realität. Andererseits bröckeln die Fundamente des Standortes. Energiepreise sind hoch, Genehmigungen dauern lang, Fachkräfte fehlen.

Die Stimmen der Vorstandsetagen sind entsprechend nüchtern. Ola Källenius, Chef von Mercedes-Benz, warnte im August: „Wir müssen einen Realitätscheck machen. Sonst fahren wir mit Vollgas gegen die Wand." Gemeint war die deutsche Neigung, Technologiepfade politisch vorzuschreiben – vom reinen Elektroauto bis zur Wasserstoffquote. Källenius fordert Technologieoffenheit, weil nur sie erlaubt, in einem unsicheren Markt flexibel zu bleiben. Christian Bruch, Vorstandschef von Siemens Energy, sieht es ähnlich. „Bei der aktuellen Geschwindigkeit schafft man das sicher nicht", sagte er im Juni mit Blick auf die Klimaneutralität bis 2045 und ergänzte, die Energiewende sei „deutlich komplexer und teurer, als wir alle dachten". Und Christian Sewing, Chef der Deutschen Bank, bringt die Kapitalperspektive ein: „Capital flows where transformation is credible." Glaubwürdigkeit entscheidet, nicht politische Versprechen. Investoren finanzieren nur, was operativ umgesetzt wird.

Die deutsche Industrie liefert dazu Anschauungsmaterial. Thyssenkrupp Steel hat im Sommer 2025 eine neue Stranggießanlage, eine modernisierte Warmbandstraße und ein automatisiertes Slab-Lager in Betrieb genommen. Ergebnis: höhere Qualität, mehr Output, geringerer Energieverbrauch. Parallel bereitet das Unternehmen eine 2-Milliarden-Euro-Investition in die erste wasserstoffbasierte Direktreduktionsanlage vor. Für Thyssenkrupp bedeutet das kurzfristig Effizienzgewinne, mittelfristig Entlastung bei CO_2-Kosten – der Preis für CO_2-Zertifikate liegt inzwischen bei 85 Euro pro Tonne – und langfristig die Möglichkeit, „grünen" Stahl als Premiumprodukt in Europa und Asien zu vermarkten.

Auch BASF geht voran. In Ludwigshafen wird an elektrischen Cracköfen gearbeitet, die fossiles Gas durch Strom ersetzen. Das Unternehmen investiert bis 2030 über 4 Milliarden Euro in Dekarbonisierung. Der Konzern verknüpft das mit Resilienz: Wer weniger abhängig ist von volatilen Gaspreisen, sichert seine Wettbewerbsfähigkeit. Gleichzeitig setzt BASF auf Kreislaufchemie, die Plastikabfälle in Monomere zerlegt und zurück in den Produktionskreislauf führt.

BMW wiederum verfolgt Kreislaufwirtschaft konsequent. In Parsdorf bei München entstehen Pilotwerke für Hochvoltbatterien, flankiert von Recyclingprogrammen für Nickel, Kobalt und Lithium. Produktionsvorstand Milan Nedeljković sagte im Juli: „Mit unseren Pilotwerken für Hochvoltbatterien stärken wir die Innovationskraft in Deutschland." Das ist mehr als Symbolik. Strategisch sichert BMW damit den Zugriff auf kritische Rohstoffe, reduziert Abhängigkeit von geopolitisch unsicheren Lieferanten und verbessert die CO_2-Bilanz. Die EU-Taxonomie belohnt Unternehmen, die recycelte Materialien einsetzen. Für BMW bedeutet das nicht nur niedrigere Kosten, sondern auch regulatorische Vorteile.

Siemens zeigt, wie Digitalisierung Nachhaltigkeit zum Effizienzhebel macht. In Bad Neustadt wurde ein vollautomatisiertes Lager eröffnet, entworfen und getestet mit einem digitalen Zwilling. Das Ergebnis: 40 Prozent mehr Produktivität, schnellere Materialflüsse, geringere Fehlerquoten. Entscheidend ist die Skalierbarkeit. Was einmal digitalisiert ist, lässt sich weltweit kopieren.

Diese Beispiele verdeutlichen: Nachhaltigkeit ist in deutschen Fabrikhallen kein moralisches Projekt, sondern knallharte Wettbewerbsstrategie. Unternehmen investieren, weil sie Kosten senken, Risiken reduzieren und Märkte sichern wollen.

Die Politik verschiebt dabei den Rahmen. Unter Olaf Scholz und Robert Habeck war Nachhaltigkeit vor allem Dekarbonisierung. Förderprogramme, Klimaziele, Berichtspflichten – die Ampel wollte Tempo machen, auch auf Kosten der Bürokratie. Mit Friedrich Merz hat sich die Tonlage geändert. Für ihn bedeutet Nachhaltigkeit Standortsicherung. „We fundamentally trust companies", erklärte er im Mai in Brüssel, als er die Abschaffung des deutschen Lieferkettengesetzes und eine Überprüfung der EU-Richtlinie CSDDD forderte.

Doch schon dieser Vorstoß scheiterte teilweise am Koalitionspartner. SPD-Chef Lars Klingbeil hielt dagegen: „Wir waren uns einig, das Gesetz bleibt." Die vollständige Abschaffung des Lieferkettengesetzes ist blockiert. Es gilt weiter, auch wenn die Regierung einzelne Berichtspflichten streichen will. Für Unternehmen bedeutet das Unsicherheit. Sie müssen weiter in Compliance-Systeme investieren, obwohl die politische Rhetorik Entlastung verspricht. Für Investoren entsteht ein Glaubwürdigkeitsproblem.

Parallel setzt die Merz-Regierung eigene Akzente. Mit dem „Gesetz zur Beschleunigung von Industrieprojekten" sollen Genehmigungen von 27 auf 12 Monate verkürzt werden. Pilotfälle in der Chemie laufen bereits. Das „Investitionsfreibetragsgesetz" erlaubt seit Mitte 2025, bis zu 25 Prozent von Effizienzinvestitionen sofort abzuschreiben. Anders als bei der Ampel gilt dies technologieoffen – egal ob ein Maschinenbauer seine Fertigung digitalisiert oder ein Chemiekonzern CO_2-Abscheidung installiert. Kernkraftwerke gelten wieder als Brückentechnologie, Gaskraftwerke bleiben bis 2040 Teil des Energiemixes. Statt 15.000 Unternehmen müssen künftig nur noch 8.000 detaillierte Nachhaltigkeitsberichte nach CSRD einreichen.

Und kleinteilige Programme wurden in einem „Industriefonds Deutschland" gebündelt, der Leuchtturmprojekte wie Batteriezellenfertigung, Wasserstoffcluster und Carbon Capture finanziert.

Die ersten Maßnahmen der Merz-Regierung sind bereits spürbar.

- Genehmigungen: Mit dem „Gesetz zur Beschleunigung von Industrieprojekten" sollen Verfahren von 27 auf 12 Monate verkürzt werden. Pilotfälle in der Chemie laufen bereits. Für Konzerne wie BASF oder Covestro bedeutet das: Projekte, die früher Jahre dauerten, können schneller umgesetzt werden – ein klarer Vorteil im internationalen Vergleich.

- Steuern: Das „Investitionsfreibetragsgesetz" erlaubt seit Mitte 2025, bis zu 25 Prozent von Investitionen in Effizienz sofort abzuschreiben. Anders als unter der Ampel gilt dies technologieoffen. Ein Maschinenbauer, der seine Fertigung digitalisiert, profitiert ebenso wie ein Chemiekonzern, der CO_2-Abscheidung installiert.

- Energie: Kernkraftwerke gelten offiziell wieder als Brückentechnologie, Gaskraftwerke bleiben bis 2040 Teil des Energiemixes. Das verschafft energieintensiven Branchen kurzfristig Planungssicherheit, verschiebt aber die Lasten in die Zukunft.

- Berichtspflichten: Statt 15.000 Unternehmen müssen nur noch rund 8.000 detaillierte Nachhaltigkeitsberichte nach CSRD abgeben. Vor allem mittelständische Zulieferer atmen auf – für sie bedeutet jeder Bericht tausende Arbeitsstunden.

- Förderung: Kleinteilige Programme wurden in einem „Industriefonds Deutschland" gebündelt, der Leuchtturmprojekte wie Batteriezellenfertigung, Wasserstoffcluster oder Carbon Capture finanziert.

Für klassische Industrien ist das eine willkommene Entlastung. Projekte lassen sich schneller umsetzen, Investitionen rechnen sich schneller, und der regulatorische Aufwand sinkt. Für die Green-Tech-Szene dagegen bedeutet es Unsicherheit. Wer auf harte Klimapfade als Markttreiber gesetzt hat, zweifelt, ob Deutschland langfristig verlässlich bleibt.

Strategisch ist das die eigentliche Spannung: kurzfristige Entlastung auf Kosten langfristiger Klarheit.

Die Regierung Merz definiert Nachhaltigkeit nicht ab – sie verschiebt sie. Von der ökologischen Moral hin zur ökonomischen Resilienz. Kurzfristig verschafft das Luft. Langfristig schafft es Unsicherheit. Denn Investoren und Talente fragen nicht, ob Berichtspflichten sinken, sondern ob Pfade stabil sind. Wer heute Milliarden in eine Wasserstoffanlage steckt, will wissen, ob CO_2-Preise und Klimaziele auch in fünf Jahren gelten.

Deutschland steht damit an einer Wegscheide. Die einen sehen im Merz-Kurs eine pragmatische Rückkehr zur Realität: Bürokratieabbau, technologieoffene Förderung, steuerliche Anreize. Die anderen fürchten den Verlust von Verbindlichkeit. Beide haben recht. Denn kurzfristig stärkt der Kurs die Industrie. Langfristig droht er, Planbarkeit zu zerstören.
Strategisch bedeutet das: Unternehmen dürfen sich nicht auf politische Klarheit verlassen. Sie müssen eigene Nachhaltigkeitsstrategien entwickeln, unabhängig von Wahlzyklen und Koalitionskonflikten. Wer darauf setzt, dass Politik die Richtung vorgibt, riskiert Stillstand. Wer selbst investiert, gewinnt Vorsprung.

Der Blick nach außen zeigt, wie klein das deutsche Zeitfenster geworden ist. Frankreich setzt auf Kernkraft als industrielles Fundament. 70 Prozent des Stroms stammen dort aus Atomenergie, die CO_2-arm und vergleichsweise günstig ist. Paris nutzt das als Standortvorteil und lockt Investoren. Renault und Stellantis bauen massiv Kapazitäten für Elektroautos auf, flankiert von Milliardenhilfen. Frankreichs Botschaft ist klar: Dekarbonisierung ohne Deindustrialisierung.

Großbritannien versucht nach dem Brexit ein eigenes Narrativ. Reshoring und Herkunftstransparenz sollen „Made in UK" aufwerten. Lieferketten werden verkürzt, Standards für CO_2-Nachweise verschärft. Für britische Unternehmen bedeutet das Wettbewerbsvorteile in Märkten, die Herkunft und Nachhaltigkeit belohnen. Strategisch bleibt das riskant, weil London Reichweite verloren hat. Doch die Richtung ist klarer als in Berlin.

Italien geht einen pragmatischen Weg. In der Lombardei und Emilia-Romagna reorganisieren Maschinenbaucluster ihre Lieferketten um Ressourceneffizienz und Recycling. Kreislaufwirtschaft ist hier kein politisches Schlagwort, sondern betriebswirtschaftliche Praxis. Firmen wie CNH Industrial oder Brembo investieren in Remanufacturing und Materialkreisläufe, weil es Kosten spart. Italien zeigt, wie Mittelstand und Nachhaltigkeit zusammengehen können.

Die USA spielen in einer anderen Liga. Mit dem Inflation Reduction Act hat Washington das größte industriepolitische Subventionsprogramm seit Jahrzehnten aufgelegt. Über 370 Milliarden Dollar fließen in Batterien, Wasserstoff, Halbleiter, Solartechnologien. Treasury Secretary Janet Yellen nannte es „a bet on America's competitiveness". Für Unternehmen bedeutet das langfristige Planungssicherheit. Tesla baut Werke aus, Intel investiert in Arizona, europäische Mittelständler prüfen Standorte in Ohio und Texas. Kapital fließt dorthin, wo Klarheit herrscht.

China schließlich verfolgt einen hegemonialen Ansatz. Präsident Xi Jinping spricht von einer „ökologischen Zivilisation". In der Praxis heißt das staatlich orchestrierte Dominanz. Über 80 Prozent der globalen Solarkette liegen in chinesischer Hand, im Batteriemarkt diktiert Peking die Preise. Europa und die USA sehen sich in zentralen Technologien abhängig – von Rohstoffen über Komponenten bis zu kompletten Produktionslinien. Für westliche Manager bedeutet das: Wer Nachhaltigkeit will, muss mit China rechnen.

Deutschland steht dazwischen. Zu viel Bürokratie für Geschwindigkeit, zu wenig Kapital für Wucht, zu wenig Klarheit für Investoren. Frankreich bietet Planbarkeit, die USA Subventionen, China Dominanz. Deutschland bietet Diskussionen.

Die Schlussfolgerung ist eindeutig. Nachhaltigkeit ist kein moralischer Luxus, sondern strategische Notwendigkeit. Sie entscheidet darüber, ob Deutschland Exportnation bleibt oder zum Zulieferer wird. Investitionen in Kreislaufwirtschaft, Digitalisierung, Energieeffizienz und Fachkräfte sind kein „Nice to have", sondern Pflicht. Die Merz-Regierung hat Luft verschafft, aber keine Richtung gegeben. Geschwindigkeit ist unverzichtbar – Genehmigungen müssen nicht halb so lang dauern

wie bisher, sondern ein Viertel. Klarheit ist ebenso notwendig – Dekarbonisierungspfade dürfen nicht alle zwei Jahre revidiert werden. Energiepreise müssen international wettbewerbsfähig sein. Und ohne ein Bildungssystem, das digitale und grüne Kompetenzen in den Mittelpunkt stellt, fehlen die Köpfe für jede Transformation.

Es ist eine ökonomische, keine ökologische Frage. Bleibt Deutschland Exportnation mit industrieller Substanz, oder verliert es die Rolle des Taktgebers? Frankreich, die USA und China haben ihre Antworten längst gegeben. Deutschland sucht noch. Vielleicht liegt die Pointe darin, dass Nachhaltigkeit längst nicht mehr die Frage ist, ob man sie sich leisten kann. Sondern ob man es sich leisten kann, sie nicht umzusetzen. Oder, um es mit den Worten von Jesper Brodin zu sagen: „Being a good business is a good business."

Nachhaltigkeit ist der neue Produktivitätsfaktor

Ein Kommentar von Klaus Weßing, Vorstand infpro

Nachhaltigkeit hat ihre Unschuld verloren. Was einst als moralisches Feigenblatt galt, ist heute Produktionsbedingung. Doch der Weg von der ESG-Vision zur wettbewerbsfähigen Fabrik bleibt steinig – und zu oft flankiert von Berichtspflichten statt von Investitionslogik. Dabei ist längst klar: Wer Produktion in Deutschland halten will, muss Nachhaltigkeit industriell denken.

Immerhin: Der Wandel beginnt. Über 80 Prozent der deutschen Unternehmen sehen Nachhaltigkeit inzwischen als geschäftskritisch an. Mehr als 70 Prozent verbinden sie mit neuen Geschäftsmöglichkeiten, und fast zwei Drittel sprechen ihr eine werteorientierte Bedeutung für ihre Marktposition zu. Die Industrie hat verstanden, dass es nicht reicht, Nachhaltigkeit zu berichten – sie muss sie gestalten. Nicht neben der Produktion, sondern im Zentrum von Wertschöpfung.

Gleichzeitig steht die klassische Produktionsstruktur unter Druck. Laut aktueller Studien ziehen rund elf Prozent der Unternehmen in Betracht, Teile ihrer Fertigung zu verlagern – nicht wegen Lohnkosten, sondern wegen regulatorischer Unsicherheit und steigender Umweltauflagen. Nachhaltigkeit, falsch organisiert, wird zum Standortnachteil. Der Umbau darf kein technokratischer Selbstzweck werden, sondern muss Ressourcenverbrauch senken, Prozesse beschleunigen und die Resilienz der Produktion erhöhen.

Dabei liegt das Potenzial längst auf dem Tisch. Studien zeigen: Der Industriesektor verursacht rund 40 Prozent der globalen CO_2-Emissionen, bei Materialien wie Stahl, Aluminium oder Zement droht der Bedarf bis 2050 zu vervierfachen. Eine Produktion ohne Ressourceneffizienz ist ökonomisch nicht mehr tragfähig. Technologien wie digitale Zwillinge, robotergestützte Automatisierung und KI-optimierte Fertigung bieten nicht nur Einsparungen – sie ermöglichen ein neues Produktionsparadigma.

Auch die Kreislaufwirtschaft entwickelt sich vom Nischenthema zur systemrelevanten Strategie.

Wenn Produkte nicht nur gefertigt, sondern als Service genutzt, repariert, recycelt und wieder in Umlauf gebracht werden, entstehen neue Wertschöpfungsketten – regional, digital und emissionsarm. Deutschland könnte durch zirkuläre Produktionsmodelle seine Treibhausgasemissionen um bis zu 70 Prozent senken und zugleich bis zu vier Prozent mehr Beschäftigung schaffen – vor allem in Dienstleistungsnähe zur Industrie. Es geht nicht um Verzicht, sondern um Umbau.

Gleichzeitig verschärft die europäische Regulierungswelle die Anforderungen. Seit Januar 2024 greift die CSRD, die über 15.000 Unternehmen in Deutschland zur ESG-Berichterstattung verpflichtet. Ab 2025 müssen diese Berichte erstmals veröffentlicht werden – umfassend, standardisiert und haftungsrelevant. Ab Juli 2027 wird die neue EU-Lieferkettenrichtlinie zur Pflicht, ergänzt durch das überarbeitete EU-Verpackungsrecht mit klaren Vorgaben für Recyclingfähigkeit und Materialeinsatz. Unternehmen, die diese Komplexität nicht produktiv integrieren, riskieren strukturelle Wettbewerbsnachteile.

Was oft übersehen wird: Nachhaltigkeit ist nicht nur ökologisch, sondern auch sozial. Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie 2025 definiert faire Arbeitsbedingungen, Weiterbildung und Teilhabe ausdrücklich als integrale Bestandteile einer resilienten Wirtschaft. Nachhaltige Produktion heißt auch: Investitionen in Menschen, in Kompetenzen, in ein produktives Miteinander. Gerade in Zeiten des Fachkräftemangels wird soziale Nachhaltigkeit zur ökonomischen Sicherungsstrategie.

All dies führt zu einer schlichten Wahrheit: Nachhaltigkeit ist kein Zusatznutzen, sondern ein Wettbewerbsfaktor. Sie reduziert Risiken, öffnet Märkte, stabilisiert Lieferketten, erhöht Energie- und Ressourceneffizienz. Und sie zwingt zum strategischen Denken. Es reicht nicht, grüne Ziele zu setzen. Es braucht die industrielle Intelligenz, sie in profitable Strukturen zu überführen.

Das Institut für Produktionserhaltung setzt genau hier an. Wir helfen Unternehmen, die Transformation nicht als Belastung, sondern als Investitionsfeld zu begreifen. Denn Produktion in Deutschland braucht beides: ökologische Zukunftsfähigkeit – und ökonomische Durchschlagskraft.

Zahlen zur nachhaltigen Wertschöpfung

Investitionsbereitschaft. Laut einer repräsentativen YouGov-Umfrage im Auftrag des Genoverbands planen zwei Drittel der deutschen Unternehmen für das Jahr 2025 Investitionen in die nachhaltige Transformation. Bei kleinen und mittleren Unternehmen (bis 249 Beschäftigte) liegt der Anteil bei 57 Prozent

Rahmenbedingungen. Nur 30 Prozent der Unternehmen bewerten die energiepolitischen Rahmenbedingungen als gut oder sehr gut; 35 Prozent beurteilen sie als schlecht oder sehr schlecht. Unter KMU sind die negativen Bewertungen mit 40 Prozent besonders hoch, während nur 24 Prozent positiv gestimmt sind

Digitalisierung als Emissionshebel. Bitkom beziffert das Einsparpotenzial durch beschleunigte Digitalisierung bis 2030 auf rund 73 Millionen Tonnen CO_2 jährlich – netto. Das entspricht fast einem Viertel des notwendigen Minderungsziels

Sektorale Treiber. Insbesondere im Industriesektor lässt sich durch digitale Technologien der CO_2-Ausstoß bis 2030 um bis zu 12,7 Millionen Tonnen senken. Weitere Einsparungen sind möglich: im Energiesektor bis 26,4 Millionen Tonnen, im Gebäudesektor 12,4 Millionen, im Verkehrsbereich 9,3 Millionen und in der Landwirtschaft bis zu 6 Millionen Tonnen

Eine überwältigende Mehrheit deutscher Unternehmen blickt 2025 auf Nachhaltigkeit als Investitionsfeld – nicht als Lippenbekenntnis. Zweitens offenbart die Umfrage erhebliche Zweifel an politischen Rahmenbedingungen, besonders im Mittelstand. Drittens zeigen die Bitkom-Zahlen eindrücklich: Digitalisierung ist kein Nischenthema, sondern ein Effektivitätstreiber mit massiver Wirkung auf CO_2-Reduktionen – sowohl sektorübergreifend als auch im Kerngeschäft der Industrie.

Die stille Revolution der Arbeit.

Wie Generative KI die industrielle DNA neu orchestriert.

Autonome Systeme übernehmen Aufgaben, koordinieren Teams und verschieben die Grenze zwischen menschlicher Intelligenz und maschineller Steuerung. Doch was bedeutet das für die Arbeit – heute und morgen?

Lothar Karl Doerr, infpro

Es ist kein Kreischen der Sägen, kein Hämmern der Pressen, das den größten Umbruch in der deutschen Industrie einleitet – es ist Code. Genauer: Generative Künstliche Intelligenz (GAI). Was derzeit in den Rechenzentren von Siemens, Bosch oder Zeiss heranreift, wird nicht nur Produktionsprozesse beschleunigen, sondern das Verständnis industrieller Arbeit neu schreiben – und neu orchestrieren. Denn anders als klassische Automatisierung ersetzt GAI nicht nur repetitive Handgriffe, sondern kognitive Arbeit. Sie analysiert Fertigungsdaten, schreibt Prüfprotokolle, entwirft digitale Zwillinge, simuliert Produktionsszenarien, beantwortet Wartungsfragen – in Echt-

zeit, auf Zuruf, ohne Pause. Modelle wie GPT-4o oder Aleph Alpha verarbeiten gleichzeitig CAD-Dateien, Maschinenhandbücher und ERP-Daten. Der digitale Schichtleiter ist keine Vision mehr, er läuft bereits im Probebetrieb.

Neuorchestrierung statt bloßer Rationalisierung

Das Besondere: GAI verändert nicht nur einzelne Tätigkeiten, sondern die Choreografie der gesamten Wertschöpfungskette. Planung, Steuerung, Fertigung, Service – alles wird in einem vernetzten, adaptiven System zusammengeführt, in dem Mensch und Maschine auf einer neuen Entscheidungsebene interagieren. Diese Neuorchestrierung verschiebt Verantwortlichkeiten: Der klassische Fertigungsplaner wird zum Datenarchitekten, der Instandhalter zum KI-Interaktionsmanager, der Produktionsleiter zum Orchestrator von Mensch-Maschine-Teams.

Laut Studien von Bitkom, ZEW und IAB werden in den kommenden fünf Jahren rund 800.000 industrielle Arbeitsplätze in Deutschland in ihren Kernaufgaben radikal verändert – viele entfallen, neue entstehen. Der kurzfristige Effekt mag Fachkräftemangel lindern, langfristig jedoch verschärfen: Statt zusätzlicher Bedienkräfte braucht die Produktion Generalisten mit tiefem Prozesswissen, KI-Kompetenz und systemischer Intelligenz.

Das duale Ausbildungssystem ist auf diesen Wandel nicht vorbereitet. Ohne gezielte Weiterbildung droht ein gefährlicher Graben: Wer KI versteht, steigt auf – wer nicht, wird abgehängt.

Deutschland im internationalen Takt

Während China staatlich orchestrierte KI-Industrieprogramme ausrollt und die USA GAI-Anwendungen mit Wagniskapital skalieren, verharrt Deutschland in Pilotprojekten. Andere Länder definieren Standards, Plattformen und Schnittstellen – und legen so fest, wie globale Lieferketten künftig kommunizieren. Wer hier nicht mitspielt, muss später zu fremden Bedingungen andocken.
GAI ist damit nicht nur Produktivitätsinstrument, sondern auch geopolitischer Faktor. Souverän ist nur, wer seine Produktionssysteme und die zugrundeliegende KI-Architektur selbst gestalten kann.

GAI demokratisiert Individualisierung. Angebote, Zeichnungen, Dokumentationen – alles lässt sich in Sekunden erstellen. Losgröße 1 wird zum Standard, nicht zur Ausnahme. Service, Software und KI-gestützte Beratung werden integraler Bestandteil der Wertschöpfung. Die Werkhalle wird zum hybriden System aus Produktion und Plattform – und erfordert einen neuen Orchestration Layer, in dem Prozesse nicht mehr linear, sondern dynamisch vernetzt sind.
Unternehmen, die weiter auf Massenproduktion ohne Kundennähe setzen, verlieren nicht, weil sie schlechter fertigen – sondern weil sie zu langsam reagieren.

Deutschland braucht eine strategische GAI-Offensive in der Industrie – mit fünf klaren Prioritäten:

- Investitionsanreize für KI-gestützte Produktionssysteme, gezielt auch für den Mittelstand.
- Neudefinition von Berufsbildern im dualen System – KI muss Standardbestandteil der Ausbildung werden.
- Nationales Weiterbildungsprogramm mit Praxisfokus, branchenspezifisch und skalierbar.
- Förderung von Orchestrationskompetenz in Unternehmen: Führungskräfte müssen lernen, hybride Mensch-Maschine-Teams zu steuern.
- Europäische Plattformstrategie für industrielle KI, um Abhängigkeiten von US- oder China-Standards zu vermeiden.

Deutschland besitzt noch exzellente Startbedingungen: tiefes Prozesswissen, starke Hidden Champions, robuste Wertschöpfungsketten. Aber ohne digitale Wachstumsstrategie, Investitionsoffensive und Ausbildungskampagne wird die GAI-Welle eher zur Bedrohung als zur Chance. Die Neuorchestrierung der Arbeit läuft bereits. Die Frage ist nur: Schreiben wir die Partitur – oder spielen wir nach, was andere komponiert haben?

Willkommen in der Superagency

Der Begriff „Superagency", geprägt vom LinkedIn-Mitgründer Reid Hoffman, beschreibt ein Prinzip: Technologie soll nicht ersetzen, sondern befähigen – mit dem Ziel, menschliches Handeln auf ein neues Niveau zu heben. Was in der Theorie wie ein ambitioniertes Zukunftsbild klingt, nimmt in der Industrie bereits konkrete Formen an. Der Übergang verläuft leise, aber tiefgreifend. Denn wo Agenten Systeme vernetzen, Entscheidungen vorbereiten oder Aufgaben selbstständig übernehmen, wandelt sich nicht nur der Arbeitsprozess – sondern auch das Verständnis von Verantwortung, Kompetenz und Zusammenarbeit.

Als LinkedIn-Gründer Reid Hoffman vor wenigen Monaten sein Buch „Superagency – What Could Possibly Go Right with Our AI Future" veröffentlichte, hielten viele den Begriff zunächst für eine technologische Überhöhung. Superagency? Das klang nach Homeland Security, nach NSA, nach Machtfülle ohne Kontrolle. Doch Hoffmans Anliegen ist ein anderes: Es geht ihm nicht um Kontrolle, sondern um Befähigung. Um nichts weniger als die Wiederaneignung von Gestaltungsmacht durch Technologie – allerdings nicht in den Händen der Konzerne, sondern in jenen der Menschen. Superagency, so Hoffmans Definition, ist die Fähigkeit, mit Hilfe von KI auf einem Niveau zu handeln, das zuvor undenkbar war: schneller, präziser, vernetzter. Es ist die Vision einer Mensch-Maschine-Kooperation, bei der nicht der Mensch ersetzt wird – sondern sich vervielfacht.

Agentische KI wird nicht nur Automatisierung, sondern Orchestrierung bedeuten: Echtzeit-Steuerung von Ressourcen, automatisches Anstoßen von Wartungsabläufen, dynamische Anpassung von Lieferketten oder Qualitätsparametern. Diese Systeme überwinden die traditionelle IT-/OT-Grenze und verknüpfen Planung, Technik und Logistik zu einem autonomen System.

Ein Ort, den man nicht betritt – aber der überall ist Eine „Superagency" im klassischen Sinne existiert nicht. Es gibt kein Gebäude, kein Büro mit Namensschild. Und doch ist sie da. In Konzernzentralen, in KMU-Werkhallen, in der Buchhaltung, im Service, in der Produktion. Die Agenten, die hier arbeiten, heißen nicht James, sondern

„AgentGPT“, „AutoGen“, „ReAct“ oder „CrewAI“. Sie übernehmen Aufgaben, die früher Dutzende Menschen beschäftigten – nicht, um sie zu ersetzen, sondern um ihnen den Raum zurückzugeben, strategisch zu denken. Die neue Agentur ist dezentral, fluide, skalierbar. Ihre „Mitarbeiter“ sind KI-Modelle, die eigenständig Ziele verfolgen, Informationen zusammentragen, Entscheidungen vorbereiten und – wo erlaubt – auch treffen. Sie interagieren mit Datenbanken, Software, Maschinen und, zunehmend, Menschen.

Best Practice: Wenn Maschinen mit Maschinen verhandeln

Ein Fertigungsunternehmen in Baden-Württemberg setzt heute fünf solcher Agenten in der Instandhaltung ein. Früher dauerte die Wartungsplanung pro Werkhalle drei Tage – heute übernehmen zwei Agenten das über Nacht. Sie analysieren Verschleißdaten, holen Liefertermine ein, kalkulieren Stillstandzeiten und schlagen Wartungsfenster vor. Die Ergebnisquote liegt laut Geschäftsführer bei über 90 Prozent – der Rest wird manuell freigegeben. Noch weiter geht ein Elektronikzulieferer in Nordrhein-Westfalen: Dort verhandelt ein KI-Agent mit den Systemen der Kunden direkt über Preis, Lieferung und Terminslots – vollautomatisch. Was früher 20 E-Mails und fünf Excel-Tabellen erforderte, ist jetzt eine Dialogzeile in einer API. Die Mitarbeiter? Arbeiten inzwischen an modularen Anpassungen für neue Produkte, beraten Kunden individueller – und werden für das bezahlt, was Menschen besser können als Maschinen: Kreativität, Urteilskraft, Vertrauen aufbauen.

Heute Effizienz – morgen neue Arbeit Noch, so sagen Studien von McKinsey, Microsoft und dem MIT aus den Jahren 2024 und 2025, stecken die meisten Unternehmen bei der KI-Reife im unteren Drittel fest. Nur ein Prozent nennen sich selbst „AI-mature“. Aber das wird sich ändern. Denn die Wellen, die diese Agenten erzeugen, sind nicht aufzuhalten. Wer sie heute einsetzt, spart Kosten. Wer sie morgen meistert, gewinnt Zeit, Talente, Resilienz. Superagency ist dabei nicht nur eine Zukunftsvision. Sie ist bereits Gegenwart – und sie verschiebt die Machtverhältnisse in der Arbeit. Zwischen Menschen und Maschinen. Zwischen Innen und Außen. Zwischen Idee und Umsetzung. Was bedeutet das für die Produktion? In der Industrie wird diese neue Agentur zur strategischen Schaltzentrale. Sie agiert wie ein unsichtbares Netzwerk: erkennt Engpässe, navigiert Materialflüsse, übernimmt Ausschreibungen, reduziert Stillstände. Produktionsleiter sprechen nicht mehr von „Automatisierung“, sondern von orchestrierter Intelligenz. Werkshallen werden zu Echtzeit-Systemen, in denen Software-Agenten als stille Koordinatoren agieren – 24 Stunden am Tag, ohne Pause, ohne Ermüdung. Und wer profitiert? Nicht nur die Unternehmen. Auch die Beschäftigten, die gezielt weitergebildet werden – in Prompt Engineering, KI-Schnittstellenmanagement, Data Literacy. Aus der Angst vor Jobverlust wird vielerorts die Hoffnung auf sinnvollere Arbeit. Superagency ist kein bedrohlicher Überbau. Sie ist ein Werkzeug. Ein Raum der Möglichkeiten. Sie gehört nicht Google oder OpenAI – sie gehört all jenen, die sie nutzen, um besser zu entscheiden, schneller zu lernen, klüger zu handeln. Wer heute ein KI-Agenten-System aufsetzt, gründet keine Firma – sondern eine Bewegung.

Und wer begreift, dass diese neue Agentur nicht das Ende der Arbeit bedeutet, sondern deren nächste Stufe, der wird nicht fragen: Was fällt weg?, sondern: Was entsteht neu? In Deutschland wächst die Superagency aus dem verborgenen Datenraum in die reale Fabrik. Unternehmen wie Siemens, Schaeffler oder Bosch setzen bereits heute auf agentisch agierende KI-Systeme, die eigenständig Ziele verfolgen, Aktionen starten und Prozesse optimieren.

Siemens etwa nutzt agentische KI für vorausschauende Instandhaltung in Industrieanlagen. Sensordaten werden in Echtzeit analysiert, Anomalien erkannt und Eingriffe automatisch initiiert. Bereits eingeführte Systeme haben ungeplante Stillstände um bis zu 25 Prozent reduziert.
In einer Werkhalle der Schaeffler AG analysiert der Factory Operations Agent – auf Basis von Microsoft Azure – Fertigungsdaten weltweit. Mitarbeitende können Fragen wie „Warum steigen die Fehler?“ in natürlicher Sprache stellen – und der Agent liefert Ursachenanalysen und Lösungen, ohne direkt Maschinen zu steuern. Das Resultat sind bessere Problemdiagnosen und optimierte Wartungsprozesse.

Gerade bei Schaeffler zeigt sich die Wirkung bereits im Alltag: Automatisierungsingenieure erstellen SPS-Code schneller, mit weniger Fehlern und

deutlich geringerem Aufwand. Das beschleunigt nicht nur die Projektumsetzung, sondern reduziert auch den Bedarf an tiefgreifendem Codewissen – eine Reaktion auf den steigenden Fachkräftemangel in der Automatisierungstechnik. Mit dem zunehmenden Tempo bei Digitalisierung und Automatisierung steigt die Nachfrage nach erfahrenen Ingenieur:innen – insbesondere in der Implementierung. Der Industrial Copilot entlastet die Teams von repetitiven Tätigkeiten und schafft so Freiraum für strategischere Aufgaben. Zugleich befähigt die Lösung weniger erfahrene Mitarbeitende auf dem Shopfloor, mittelfristig in technische Rollen hineinzuwachsen.

Klaus Rosenfeld, CEO von Schaeffler, formuliert es so: „Die digitale Transformation ist ein zentrales Element unserer Unternehmensstrategie. Lösungen wie der Industrial Copilot beschleunigen diesen Wandel und stärken unsere Belegschaft. Siemens ist unser Partner, weil wir dieselbe Vision teilen: Wir wollen die Art verändern, wie Industrie funktioniert." Cedrik Neike, Mitglied des Vorstands der Siemens AG und CEO Digital Industries, bringt die Umwälzung auf den Punkt: „Früher mussten wir die Sprache der Maschinen lernen. Heute können wir in unserer Sprache mit ihnen sprechen. In wenigen Jahren wird KI allgegenwärtig in der Industrie sein. Siemens und Schaeffler gehen diesen Weg gemeinsam – mit dem Ziel, generative KI industrieauglich zu machen." Tatsächlich verändert der Copilot nicht nur den Moment der Code-Generierung.

Er begleitet den gesamten Lebenszyklus einer industriellen Anlage: von der Planung über die Validierung, das Erstellen von Unit-Tests, das Monitoring bis hin zur Performanceoptimierung. Die Interaktion zwischen Mensch und Maschine wird nicht nur schneller, sondern auch intuitiver – ein Schritt hin zur neuen industriellen Realität.

Ein weiterer zentraler Anwendungsfall: Wartung und Instandhaltung. Der Copilot greift auf alle relevanten Dokumentationen, Richtlinien und Handbücher zu – und hilft dabei, Fehler zu erkennen, zu analysieren und Schritt-für-Schritt-Lösungen vorzuschlagen. Die Folge: Stillstände werden verkürzt, die Anlagenverfügbarkeit steigt – und auch aus Nachhaltigkeitsperspektive ein Gewinn.
Auch Bosch zählt zu den deutschen Vorreitern. Dort überwachen Multi-Agentensysteme Produktionslinien, optimieren Personaleinsatz und prognostizieren Wartungen. Das Resultat ist eine erhöhte Maschinenauslastung und insgesamt mehr Effizienz. Bosch plant zudem die kommerzielle Einführung einer agentischen Plattform im Herbst 2025. Damit sollen auch mittelständische Unternehmen ohne Programmierkenntnisse in die Lage versetzt werden, Multi-Agent-Systeme zu starten. Ziel ist es, über diese Technologien Produktionsprozesse effizienter zu gestalten, Kosten zu senken und flexibler auf Markterfordernisse zu reagieren – mit Einsparpotenzialen im Bereich mehrerer Millionen Euro.

Best Practice: Robert Bosch AG
Auf dem diesjährigen Bosch Tech Day in Detroit kündigte der Vorstand an, bis Ende 2027 mehr als 2,7 Milliarden US-Dollar in den Ausbau künstlicher Intelligenz zu investieren. Der Technologiekonzern sieht in KI nicht nur ein Werkzeug zur Effizienzsteigerung, sondern einen strategischen Hebel für Innovation und Wachstum. „Künstliche Intelligenz ist für uns ein Innovationsbooster", so der Vorstandsvorsitzende Stefan Hartung. Bereits heute steigere KI die Sicherheit im automatisierten Fahren, übernehme präzise Qualitätsprüfungen in der Fertigung und entlaste Konsumenten im Alltag – ob am Arbeitsplatz, in der Freizeit oder zu Hause. Die Investitionen unterstreichen Boschs Anspruch, weltweit zu den führenden industriellen KI-Anwendern zu gehören. Und sie markieren einen Wendepunkt: vom punktuellen Einsatz hin zur flächendeckenden, orchestrierten Nutzung agentischer Systeme. Damit rückt auch das Ziel näher, nicht nur einzelne Maschinen, sondern ganze Produktionsketten intelligent und adaptiv zu steuern..

„Agentische KI verändert nicht nur unsere Produkte, sondern auch die Art, wie wir arbeiten und denken", erklärte Stefan Hartung, Vorsitzender der Geschäftsführung der Robert Bosch GmbH, auf dem Bosch Tech Day in Detroit an. Gemeinsam mit Tanja Rückert, Mitglied der Geschäftsführung und verantwortlich für den Bereich Digitalisierung und Technologie, skizzierte er, wie Bosch durch den Einsatz von KI-Agenten ganze Prozessketten neu orchestriert – von der Fertigung bis zum Forst, von der Baustelle bis ins Fahrzeug.
Rückert betonte: „Wir sehen KI nicht als Tool, sondern als Partner. Die Zukunft liegt in Systemen, die mitdenken, mitlernen – und uns in Echtzeit

dabei unterstützen, bessere Entscheidungen zu treffen."

Beide Manager unterstrichen: Die Zukunft gehöre jenen Unternehmen, die agentische KI nicht isoliert einsetzen, sondern tief in ihre Wertschöpfung integrieren – technologisch, strategisch und kulturell. In einer Ära, in der parallel laufende Prozesse zur neuen Normalität werden, setzen Unternehmen wie Bosch verstärkt auf vernetzte Agententeams – sogenannte Multi Agent Systeme, deren Arbeit durch Menschen oder koordinierende KI-Agenten überblickt wird. Bereits heute überwachen diese Systeme unter anderem Fertigungsanlagen, berechnen Wartungsbedarfe voraus und optimieren den Personaleinsatz – mit messbarem Effekt auf Effizienz und Verfügbarkeit.

Manufacturing Co-Intelligence

Agentic AI ist keine einzelne Anwendung, sondern ein System aus kooperierenden Software-Komponenten, die gemeinsam ein Ziel verfolgen. Je nach Einsatzszenario gehören dazu Sensoren zur Umgebungsanalyse, Datenstrukturen zur Wissensspeicherung und Algorithmen, die in Echtzeit abwägen, welche Maßnahmen zur Erreichung des Ziels geeignet sind. Das Prinzip ähnelt dem menschlichen Vorgehen: Komplexe Aufgaben werden in Einzelschritte zerlegt, bewertet und strategisch gelöst. Bosch nutzt diese Form der KI bereits intern – etwa zur Steuerung von Prozessen. Ihre größte Wirkung entfaltet die Technologie jedoch in der industriellen Fertigung. Denn Bosch ist nicht nur Anwender, sondern zugleich Anbieter entsprechender Systeme.

Im Fall einer Maschinenstörung beispielsweise kann das zuständige Personal direkt mit einem KI-Agenten kommunizieren – per Chat oder Spracheingabe, ohne technisches Spezialwissen.

Die agentische KI gleicht die gemeldete Störung mit Handbüchern und Schichtprotokollen ab, analysiert Ursachen und liefert konkrete Anweisungen zur Behebung des Fehlers. Parallel informiert sie bei Bedarf das Instandhaltungsteam, dokumentiert den Vorfall im System und stellt den nachfolgenden Schichten automatisch eine Statusmeldung bereit. Der Clou: Erkenntnisse und Lösungen stehen künftig auch an anderen Standorten mit baugleichen Maschinen zur Verfügung – weltweit. Bosch nennt dieses Prinzip „Manufacturing Co-Intelligence".

Agentische KI geht damit über klassische Automatisierung weit hinaus. Sie koordiniert nicht nur einzelne Prozesse, sondern vernetzt ganze Fertigungsstrukturen intelligent miteinander. Der Einstieg wird erleichtert, da aufwendige Modellierungen meist entfallen: Oft genügt die Beschreibung eines Ziels, um Agenten zur Arbeit zu bewegen. Gerade für mittelständische Betriebe eröffnet dies neue Möglichkeiten – ohne hohe Investitionshürden, aber mit erheblichem Effizienzpotenzial.

Für Bosch ist es klar, die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine tritt in eine neue Ära ein: schneller, effizienter – und kostengünstiger. Allein durch natürlichsprachliche, nutzerzentrierte Sprachsteuerung lassen sich in einem Werk jährlich mehrere Hunderttausend Euro einsparen. Kommt agentische KI orchestriert

und durchgängig zum Einsatz, steigen die Einsparpotenziale auf einen mittleren siebenstelligen Betrag. Bosch gehört hier zu den Vorreitern – mit Anwendungen, die bereits heute in Werken in Deutschland, Ungarn und Indien produktiv laufen. Noch in diesem Jahr sollen die ersten agentischen KI-Systeme auch als marktfähige Produkte verfügbar sein.

Im Bereich mobiler Arbeitsmaschinen macht die Automatisierung große Fortschritte. Die Bosch-Division Rexroth bringt KI zunehmend auf die Baustelle und in die Landwirtschaft. Jüngstes Beispiel ist ein selbstlernender Planierassistent für Bagger, der selbst schwere Schaufeln hochpräzise steuert. Die integrierte KI passt sich in kürzester Zeit an das spezifische Verhalten des jeweiligen Baggermodells an – und markiert so einen weiteren Schritt hin zur Co-Intelligenz zwischen Mensch und Maschine.

Die beschriebenen Lösungen und Systeme zeigen, dass Superagency längst keine Zukunftsvision mehr ist. Sie wird bereits in der industriellen Praxis erprobt – mit messbaren Effizienzgewinnen. Doch ihre Wirkung geht über Technik hinaus. Sie verändert Rollen, Arbeitsweisen und Strategien. Fehler werden künftig nicht nur analysiert, sondern vorhergesagt. Menschen übernehmen weniger Routine, dafür mehr Entwicklung, Steuerung und Systemdesign. Die Grenze zwischen Automation und Kontrolle wird neu gezogen. Agenten handeln – aber Menschen bleiben in Verantwortung.

Made in Germany

Die deutsche Industrie gehört zu den Pionieren dieser Entwicklung. Wer sich auf die neue Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine einlässt, braucht systematische Schulung, transparente Governance und eine klare Vorstellung davon, wie Kreativität und Urteilskraft als Zukunftskompetenzen eingebunden werden.

Zwischen Effizienzgewinn und Rollenwandel Die Einführung agentischer KI verändert nicht nur Arbeitsprozesse, sondern zwingt Unternehmen zu einer Neubewertung ihrer gesamten Wertschöpfungskette. Wer das Potenzial dieser Systeme ausschöpfen will, muss in den Teams gezielt Kompetenzen in Bereichen wie Benchmarking, Qualitätsvalidierung und Dateninterpretation aufbauen. Nur so lässt sich die wachsende Flut an Agenten-generierten Ergebnissen sinnvoll einordnen und wirtschaftlich nutzbar machen.

Zugleich verlangt der produktive Einsatz agentischer KI nach einer offenen Datenarchitektur. Unternehmen, die weiterhin auf abgeschottete Dateninseln setzen, laufen Gefahr, die versprochene Effizienzsteigerung zu verschenken. Erst wenn der Zugang zu relevanten Produktions-, Kunden- und Prozessdaten gewährleistet ist und deren Nutzung strategisch geklärt wird, kann KI entlang der gesamten Wertschöpfungskette in Echtzeit Entscheidungen treffen – jenseits der klassischen Bottlenecks.

Erforderlich ist ein holistisches Verständnis des KI-Ökosystems: von der Systemarchitektur über regulatorische Fragen bis hin zur Schulung operativer Mitarbeitender. Organisationen müssen sich von der Vorstellung verabschieden, dass technologische Leistungsfähigkeit allein den Unterschied macht. Entscheidend wird vielmehr die Fähigkeit sein, diese Systeme intelligent zu steuern, ihre Empfehlungen zu überprüfen – und sie in betriebliche Zielsysteme einzubetten. Wie unterschiedlich sich der Reifegrad solcher Systeme je nach Branche entwickelt, zeigte zuletzt eine Analyse von Annika von Mutius, Vorstandsmitglied des KI-Bundesverbands und Mitgründerin von Empion. In der internationalen Fintech-Branche setzten laut von Mutius bereits 60 bis 70 Prozent der Unternehmen auf agentische KI-Systeme. Im deutschen Durchschnitt liege die Quote dagegen bei lediglich 10 bis 15 Prozent. Der Rückstand sei nicht nur technologisch bedingt, sondern auch kulturell – viele Unternehmen würden noch zögern, die Interaktion zwischen Mensch und KI strategisch zu gestalten.

Gerade diese Schnittstelle aber ist entscheidend. Wenn der menschliche Input fehlt, plagiiert sich die KI selbst. Die Architektur generativer Systeme ist menschengemacht – und damit anfällig für systematische Verzerrungen, implizite Annahmen und blinde Flecken. Der Weg zu wirklich autonomen KI-Entscheidungen, etwa im Recruiting, ist deshalb noch weit. Unternehmen müssen die Rolle ihrer Mitarbeiter neu denken: nicht als Ausführende, sondern als systemische Supervisoren. Ein entscheidender Erfolgsfaktor liegt dabei in der Infrastruktur. Der Zugang zu hochwertigen

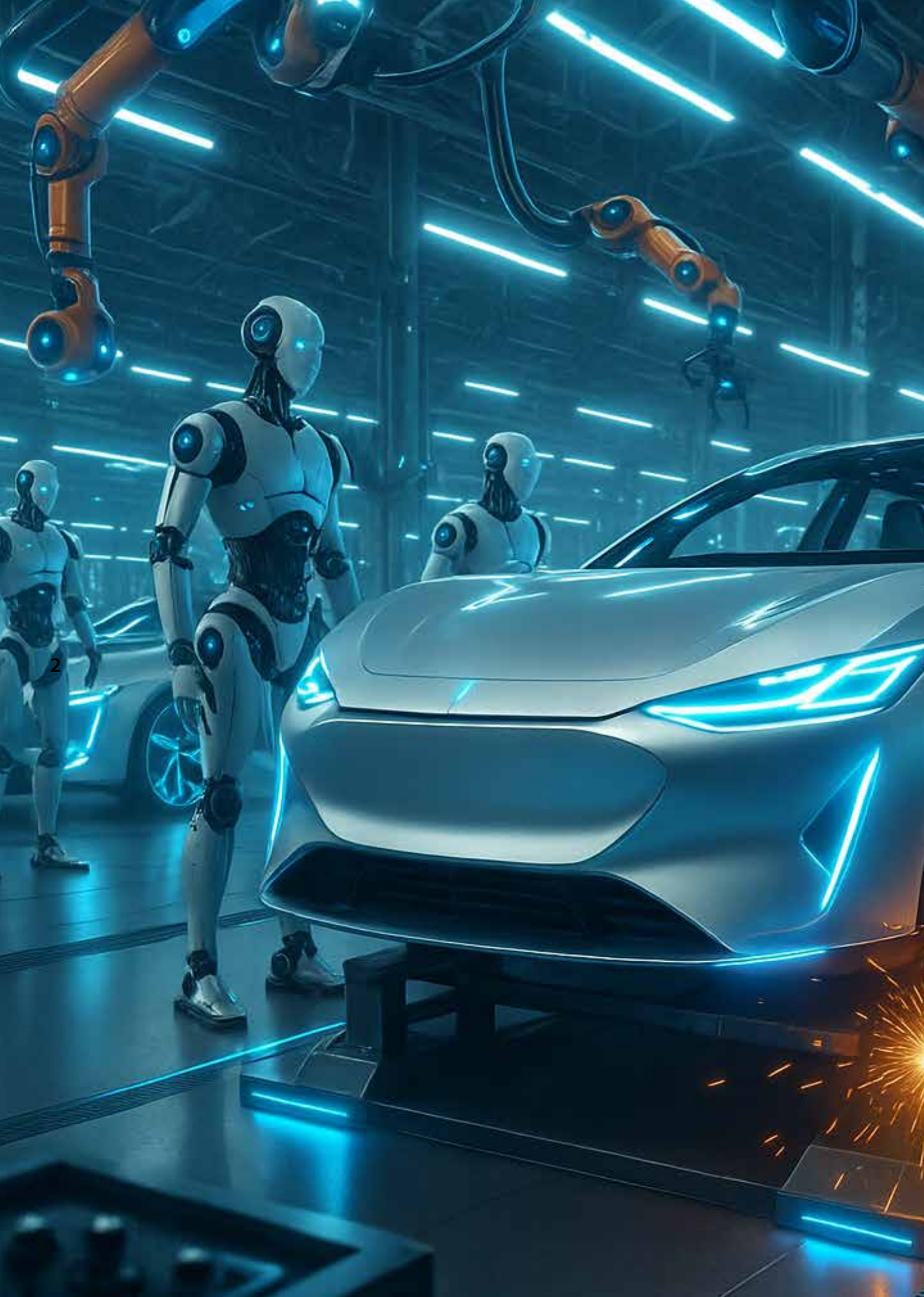
Daten muss gewährleistet sein – und die Nutzungsbedingungen müssen klar geregelt werden. Nur wenn Agenten auf vollständige, aktuelle und relevante Daten zugreifen können, entfalten sie ihr volles Potenzial: Entscheidungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette werden dann in Echtzeit, automatisiert und ohne klassische Engpässe möglich. Der Wandel zur Superagency gelingt nicht durch punktuelle Pilotprojekte, sondern nur durch eine holistische KI-Kompetenz auf allen Ebenen der Organisation – von der Werkhalle bis in die Geschäftsleitung.

Die Superagency kann dort funktionieren, wo Vertrauen, Verantwortung und Technologie Hand in Hand gehen. Sie ist kein Machtinstrument, sondern ein Ermöglichungsraum. Wer diese neue Form der Arbeitsorganisation annimmt, transformiert nicht nur seine Effizienz – sondern seine Haltung zur Wertschöpfung selbst. Die Forderung „Superagency könne nur funktionieren, wenn gesellschaftlich und politisch klare Leitplanken und Fördermechanismen etabliert werden" verweist auf eine zentrale Erkenntnis aus aktuellen Studien und Expertenanalysen: Die technische Machbarkeit agentischer KI allein reicht nicht aus. Damit Superagency in der Breite Wirkung entfalten kann, braucht es einen klaren institutionellen Rahmen. Doch was heißt das konkret?

Neubewertung der Wertschöpfungskette

Die Einführung agentischer KI verändert nicht nur Arbeitsprozesse, sondern zwingt Unternehmen zu einer Neubewertung ihrer gesamten Wertschöpfungskette. Wer das Potenzial dieser Systeme ausschöpfen will, muss in den Teams gezielt Kompetenzen in Bereichen wie Benchmarking, Qualitätsvalidierung und Dateninterpretation aufbauen. Nur so lässt sich die wachsende Flut an Agenten-generierten Ergebnissen sinnvoll einordnen und wirtschaftlich nutzbar machen. Unternehmen müssten die Rolle ihrer Mitarbeiter neu denken: nicht als Ausführende, sondern als systemische Supervisoren.

Der Wandel zur Superagency gelingt nicht durch punktuelle Pilotprojekte, sondern nur durch eine holistische KI-Kompetenz auf allen Ebenen der Organisation – von der Werkhalle bis in die Geschäftsleitung.



INTELLIGENT. AUTONOM. ADAPTIV. DIE NEUE ÄRA DER INDUSTRIELLEN WERTSCHÖPFUNG.

Das Beispiel Mercedes-Benz.
Von unserem Wirtschaftskorrespondenten in Stuttgart, Raimund Tillmann für infpro magazin DIALOG.

Die Zukunft der industriellen Fertigung ist längst kein abstraktes Szenario mehr. In den Werken von Mercedes-Benz wird sie bereits konkret erprobt – und schrittweise Wirklichkeit. Das Unternehmen hat seine Automatisierungsoffensive zuletzt deutlich intensiviert und mit der Einführung humanoider Roboter in den laufenden Produktionsbetrieb einen nächsten Meilenstein gesetzt.

Dr. Jörg Burzer, Produktionsvorstand der Mercedes-Benz Group AG, stellte diesen Schritt im Rahmen seiner Keynote beim European Robotics Forum 2025 in Stuttgart vor. Seine Botschaft: Robotik, künstliche Intelligenz und Datenplattformen verschmelzen zunehmend zu einem adaptiven System, das nicht nur effizienter produziert – sondern auch resilienter, nachhaltiger und menschlicher.

Roboter in Serie: 30.000 Einheiten im weltweiten Einsatz
Schon heute betreibt Mercedes-Benz mehr als 30.000 Industrieroboter an über 30 globalen Produktionsstandorten. Diese übernehmen über 50 verschiedene Prozessfunktionen – von der Karosseriebearbeitung bis zur Lackierung. Einige Systeme bewegen dabei Lasten bis zu 1.000 Kilogramm bei Toleranzen von unter 500 Mikrometern.

Insgesamt fertigt der Konzern jährlich rund 2,4 Millionen Fahrzeuge. Das Produktionsnetzwerk umfasst über 80.000 Mitarbeitende aus mehr als 100 Nationen. Die konsequente Automatisierung ist, so Burzer, Grundlage für eine nachhaltige und qualitätsgesicherte Fertigung – gerade im Übergang zur Elektromobilität.

Der humanoide Roboter betritt die Bühne: Apollo
Ein neuer Akzent in dieser Entwicklung ist der Einsatz des humanoiden Roboters „Apollo“, entwickelt vom US-Start-up Apptronik. Die erste Erprobung fand in einem ungarischen Werk statt, nun erfolgt die Einführung am Digital Factory Campus in Berlin.

Apollo ist für physisch anspruchsvolle und repetitive Aufgaben ausgelegt: Er hebt schwere Bauteile, führt Montagetätigkeiten aus und unterstützt bei der internen Logistik – insbesondere in sicherheitskritischen Bereichen. Auch visuelle Qualitätsprüfungen, etwa an Karosserieteilen, zählen zu seinen Aufgaben.

Burzer betont: „Apollo ist kein Ersatz für den Menschen, sondern dessen Entlastung.“ Durch die Übernahme körperlich belastender Tätigkeiten sollen Mitarbeitende sich verstärkt auf komplexere und wertschöpfende Prozesse konzentrieren können.

Die Integration solcher Systeme ist nur möglich, weil Mercedes-Benz über ein leistungsfähiges digitales Rückgrat verfügt: MO360, das modulare Produktionsökosystem des Konzerns, vernetzt weltweit sämtliche Werke und ermöglicht die datengestützte Steuerung nahezu aller Abläufe.

Deep Dive: MO360 – Das Gehirn der vernetzten Produktion
Was bei Mercedes-Benz wie ein Fortschritt im Maschinenpark anmutet, ist Teil eines deutlich umfassenderen Konzepts: MO360, das hausinterne digitale Produktionsökosystem, fungiert als strategisches Steuerzentrum für sämtliche Werke weltweit.

Die cloudbasierte Plattform, entwickelt in Zusammenarbeit mit Microsoft, Siemens und NVIDIA, erfasst, analysiert und verknüpft täglich rund zwei Terabyte Produktionsdaten – darunter Messwerte aus der Robotik, Qualitätsindikatoren und Energieverbrauch pro Fahrzeug. MO360 ist dabei mehr als eine digitale Spielwiese für Ingenieure. Es bildet eine integrative Infrastruktur, die vier zentrale Säulen vereint:

Digital Shopfloor Management:
Alle Maschinen, Sensoren, Roboter und Anlagen sind miteinander vernetzt. Betriebsdaten fließen in Echtzeit zusammen, Abweichungen werden automatisch erkannt, Teams können unmittelbar reagieren.

Qualitätsmanagement (QUALITY LIVE):
KI analysiert Fertigungsdaten fortlaufend und erkennt Anomalien, noch bevor Ausschuss entsteht. Die Qualitätssicherung erfolgt proaktiv, statt reaktiv.

Energiemanagement & Nachhaltigkeit:
MO360 erfasst Energieverbrauch und Emissionen pro Fahrzeug und Werk. Auf Basis der Daten lassen sich gezielt Einsparpotenziale identifizieren (z. B. bei Lackieranlagen).

Instandhaltung & Ausfallprävention (Predictive Maintenance):
Durch Sensorik und KI-Prognosen können Ausfälle vorhergesagt und Wartungsintervalle optimiert werden – was Stillstände minimiert.

Im Zentrum der Plattform steht die Fähigkeit, jeden eingesetzten Roboter als digitalen Zwilling abzubilden – mit all seinen Bewegungsprofilen, Wartungsdaten und genauen Positionen innerhalb der Produktionslinien. Neue Roboter wie Apollo durchlaufen zunächst virtuelle Simulationen, bevor sie real installiert werden – beispielsweise mithilfe von NVIDIA Omniverse, das die komplette Werkstruktur digital nachbildet. Die Plattform verbindet digitale Werkshallensteuerung, KI-basierte Qualitätssicherung und prädiktive Instandhaltung – und ist inzwischen an über 50.000 Arbeitsplätzen weltweit nutzbar. Auch virtuelle Simulationen mittels digitaler Zwillinge, etwa zur optimalen Platzierung von Robotern, sind nahtlos integriert.

Roboter werden so nicht mehr programmiert – sie werden trainiert, simuliert und optimiert, bevor sie zum ersten Mal eine Schraube anziehen. Das beschleunigt die Einführung neuer Fertigungslinien und erlaubt eine bisher unerreichte Anpassungsfähigkeit im laufenden Betrieb.

Humanoide Roboter im Werksalltag
Mit dem Einsatz humanoider Roboter geht das Unternehmen nun einen Schritt weiter. Unter dem Namen „Apollo“, entwickelt vom texanischen Robotikunternehmen Apptronik, werden die menschenähnlichen Maschinen erstmals in Fertigungsumgebungen erprobt – zunächst in Ungarn, nun auch am Digital Factory Campus in Berlin.

Diese Roboter sollen keine menschlichen Arbeitsplätze ersetzen, sondern gezielt dort unterstützen, wo physisch belastende oder repetitive Tätigkeiten überhandnehmen – etwa bei Sichtprüfungen von Karosserieelementen oder beim internen Materialtransport unter sicherheitskritischen Bedingungen.

„Apollo soll unseren Teams Freiräume schaffen“, so Burzer, „damit sie sich auf das konzentrieren können, was Maschinen nicht leisten: Kreativität, Verantwortung, Urteilskraft.“

Die humanoiden Roboter agieren nicht isoliert, sondern sind Teil eines über Jahre aufgebauten digitalen Produktionsökosystems namens MO360. In Kooperation mit Partnern wie Microsoft (Azure), Siemens und NVIDIA wurde eine cloudbasierte Infrastruktur geschaffen, die täglich bis zu zwei Terabyte Produktionsdaten analysiert – darunter Energieverbrauch, Qualitätskennzahlen und Roboterleistung.

KI als Produktionsbeschleuniger

KI kommt bei Mercedes-Benz nicht nur in der Steuerung, sondern auch in der Werkerassistenz zum Einsatz. Chatbots helfen in Echtzeit bei Standardabläufen, liefern Datenanalysen auf Zuruf und unterstützen bei der Fehlerdiagnose. In der Lackierung wurde der Energiebedarf durch KI-gestützte Optimierung der Spritzzyklen bereits um rund 20 Prozent gesenkt. Burzer spricht von einer Demokratisierung des Datenzugriffs: Mitarbeitende sollen künftig eigene KI-Modelle trainieren und direkt in Produktionsprozesse einbinden können – ohne auf externe Programmierer angewiesen zu sein.

Der modulare Humanoid

Noch sind Apollo & Co. vorwiegend in Pilotprojekten aktiv, doch die Richtung ist klar. In Zukunft könnten spezialisierte Varianten entwickelt werden – etwa für logistische Aufgaben, Feinteilmontage oder adaptive Qualitätskontrolle. Der humanoide Roboter wird, so Burzers Vision, nicht als universal einsetzbares Wesen, sondern als anpassbare Plattform gedacht – „ein Werkzeug unter vielen, aber mit besonderem Potenzial". Burzer macht deutlich: „Die physische Gestalt des Roboters ist austauschbar. Entscheidend ist die Fähigkeit, sich in bestehende Prozesse einzupassen – digital vernetzt, lernfähig und skalierbar."

Was Mercedes-Benz hier demonstriert, ist mehr als technologische Vorreiterschaft. Es ist der Entwurf eines neuen industriellen Betriebssystems – in dem Roboter, Daten und Menschen auf Augenhöhe zusammenarbeiten. Die physische Automatisierung wird durch digitale Intelligenz ergänzt – und ermöglicht eine Produktion, die nicht nur schneller, sondern auch adaptiver und nachhaltiger ist. Die Fabrik der Zukunft ist kein ferner Ort – sie funktioniert bereits. Und sie denkt mit.

Zirkuläre Produktion neu gedacht

Die industrielle Wertschöpfung Europas steht an einem Wendepunkt. Wer Kreislaufwirtschaft bislang als logistische Herausforderung verstanden hat – Rücknahme, Recycling, Entsorgung –, wird sich in Zukunft umstellen müssen. Denn mit dem Einsatz von generativer KI wird Zirkularität nicht mehr als nachgelagerte Pflicht, sondern als strategische Funktion der Produktion selbst verstanden.

> „Artificial Intelligence and humanoid robots open up an exciting new frontier which makes automotive production more sustainable, efficient and more intelligent."
>
> Jörg Burzer, Vorstandsmitglied bei Mercedes-Benz Group AG, verantwortlich für Produktion und Supply Chain

Der Perspektivwechsel ist tiefgreifend. Statt neue Produkte linear zu planen, lernt das System aus seinen eigenen Ausgaben: Was wurde wie lange genutzt? Welche Komponenten halten, welche versagen? Welche Materialien lassen sich zurückführen, welche sind ökologisch problematisch? GAI verknüpft diese Daten aus der Nutzung mit dem Design der nächsten Generation. Aus Rücknahme wird Rückkopplung.

Die Folge: GAI erzeugt adaptive Produktdesigns, modular, trennbar, wiederverwendbar. Nicht weil es gesetzlich gefordert ist – sondern weil es effizienter, kostengünstiger und intelligenter ist. Das betrifft nicht nur Einzelteile, sondern ganze Plattformen. Ein generiertes Bauteil ist nicht mehr für

den Einweg optimiert, sondern für sein zweites, drittes und viertes Leben.

Hinzu kommt die Integration in digitale Materialpässe und Plattformen wie Catena-X: GAI weiß, welche Rohstoffe mit welchem CO_2-Rucksack verbaut wurden, kennt die Ökobilanz des Lieferanten und kann in Echtzeit entscheiden, ob Remanufacturing günstiger ist als Neukauf. So wird jeder Produktionszyklus nicht nur ökologisch verbessert, sondern auch betriebswirtschaftlich sinnvoller. Das ist mehr als ein technisches Upgrade. Es ist ein neues Betriebssystem industriellen Denkens: Zirkularität wird zur Innovation. Unternehmen, die das verstehen, sparen nicht nur CO_2, sondern auch bares Geld. Erste Simulationen zeigen: Bis zu 30 Prozent Emissionen, 10 Prozent Materialkosten und 15 Prozent Energieeinsatz können durch GAI-gestützte zirkuläre Planung eingespart werden – je nach Branche und Reifegrad.

Die industrielle Produktion der Zukunft ist nicht mehr linear – und sie ist auch nicht statisch. Sie ist lernfähig, rückverknüpft, regenerativ. Und GAI ist der Katalysator, der sie in Bewegung bringt. Wendepunkt für die Unternehmenssteuerung
Vier strategische Voraussetzungen für den produktiven Einsatz autonomer KI-Systeme

Der Einsatz Künstlicher Intelligenz in Unternehmen ist längst über den Status bloßer Pilotprojekte hinausgewachsen. Mit dem Aufkommen autonomer KI-Systeme – also digitaler Akteure, die eigenständig Prozesse anstoßen, Entscheidungen vorbereiten oder ganze Abläufe übernehmen – kündigt sich ein struktureller Wandel an, der tiefer greift als viele bisherige Automatisierungswellen.
Diese Entwicklung ist kein rein technischer Fortschritt. Sie verlangt nach einer neuen Denkweise in der Unternehmensführung. Entscheidend ist, ob es gelingt, vier grundlegende Voraussetzungen zu schaffen: Menschen, Governance, Technologiearchitektur und Daten. Sie bilden das Fundament für eine skalierbare, sichere und wirkungsvolle Nutzung autonomer KI-Systeme im Tagesgeschäft.

1. Der Mensch bleibt zentral – in veränderter Rolle
Die Rolle des Menschen wandelt sich vom Ausführenden zum Supervisor, zum interaktiven Partner der KI. Unternehmen müssen ihre Belegschaft gezielt vorbereiten – nicht nur technisch, sondern kulturell. Es gilt, ein produktives Zusammenspiel von Mensch und System zu etablieren. Neue Berufsprofile entstehen: etwa Prompt Engineers, die die Kommunikation mit KI-Systemen optimieren, Workflow-Orchestratoren oder Human-in-the-Loop-Designer, die Grenzfälle bearbeiten und Vertrauen in automatisierte Prozesse schaffen.

2. Governance: Autonomie braucht klare Regeln
Je autonomer KI-Systeme agieren, desto größer wird die Bedeutung einer durchdachten Governance. Unternehmen müssen Steuerungsmechanismen entwickeln, die Autonomiegrade, Entscheidungsgrenzen und Kontrollprozesse definieren. Es braucht Regeln, die festlegen, wann der Mensch eingreift, welche Entscheidungen die Systeme treffen dürfen – und wie Risiken erkannt und adressiert werden. Zugleich empfiehlt sich eine funktionale Klassifikation: Automatisierer, Orchestrierer, Kollaborateure – jeweils mit passendem Kontrollrahmen.

3. Die technologische Grundlage neu denken
Die bestehenden IT-Landschaften vieler Unternehmen sind nicht auf KI-zentrierte Interaktionen ausgelegt. Der nächste Entwicklungsschritt führt weg von punktuellen LLM-Anwendungen hin zu einer flexiblen Infrastruktur, in der autonome Systeme mit verschiedensten Datenquellen, Prozessen und Schnittstellen agieren können. Kurzfristig müssen Architekturen angepasst, langfristig neu gedacht werden – mit KI als infrastrukturellem Ankerpunkt für Interfaces, Geschäftslogik und operative Routinen.

4. Daten: Engpass und Schlüssel zugleich
Die Leistungsfähigkeit autonomer Systeme hängt unmittelbar von der Qualität und Verfügbarkeit der zugrunde liegenden Daten ab. Gefragt sind skalierbare, wiederverwendbare Datenprodukte – nicht nur für strukturierte, sondern zunehmend auch für unstrukturierte Formate wie Texte, Bilder oder Audiodaten. Unternehmen stehen hier vor einer doppelten Aufgabe: Datenqualität erhöhen – und zugleich Governance-Strukturen schaffen, die den verantwortungsvollen Umgang auch mit sensiblen Daten sicherstellen.

Autonome KI-Systeme markieren einen Wendepunkt – nicht nur technisch, sondern strategisch. Sie verändern die Art, wie Unternehmen Wertschöpfung organisieren, Entscheidungen treffen und auf Marktveränderungen reagieren. Wer diesen Übergang nicht aktiv gestaltet, läuft Gefahr, den Anschluss zu verlieren.

Produktivität im Verbund: Italiens KI-Modell für den Mittelstand

Italien galt lange als Nachzügler in Technologiefragen. Heute zeigen Turin, Bologna und Bari ein anderes Bild. 240 Pilotprojekte in Maschinenbau und Automotive laufen bereits. Die Industrie setzt auf Kooperation statt Gigantismus. Kleine Betriebe teilen Daten und Algorithmen, senken Kosten. Confindustria sieht 115 Milliarden Euro Produktivitätspotenzial bis 2030. Accenture erwartet 50 Milliarden Euro Mehrwert pro Jahr und 300.000 neue Jobs. Politik und Industrie investieren gemeinsam in KI-Zentren und Ausbildung. Das Ziel: Souveränität durch Netzwerke, nicht durch Monopole. Deutschland sollte genau hinschauen, bevor es den Anschluss verliert.

Roberto Zongi

„AI ist transformierend für Italien und Branchen weltweit – wir bauen KI-Infrastruktur und Modelle, die Vertrauen und Compliance mit unseren Werten verbinden und Italien als Motor für nachhaltiges Wachstum positionieren", sagte Uljan Sharka, CEO des italienischen KI-Anbieters Domyn, im Juni. Der Satz klingt ambitioniert, doch er markiert einen Wendepunkt: Italien, lange unterschätzt in der europäischen Technologiedebatte, baut an einer neuen industriellen Identität – und setzt dabei auf die kluge Verbindung aus Künstlicher Intelligenz, Mittelstand und Industriepolitik. Italien galt bisher nicht als KI-Supermacht. Es fehlen die globalen Tech-Konzerne, die Milliarden in Cloud-Rechenzentren oder Sprachmodelle investieren. Doch das Land hat etwas anderes: eine dichte Landschaft spezialisierter Maschinenbauer, Automobilzulieferer und hochinnovativer KMU.

Sie bilden das industrielle Rückgrat – und genau sie werden nun zum Träger einer Transformation, die über Pilotprojekte hinausgeht.

Die Zahlen belegen diesen Wandel. Laut dem aktuellen Confindustria-Report „L'intelligenza artificiale per il Sistema Italia" (Juli 2025) laufen bereits 240 KI-Pilotprojekte in mehr als 70 Unternehmen. Im Fokus stehen Produktion, Supply Chain und Energieeffizienz. The European House – Ambrosetti beziffert das Potenzial auf 115 Milliarden Euro zusätzliche Produktivität bis 2030, wenn die Pläne der 63 Prozent der großen Unternehmen umgesetzt werden. Eine Studie von Accenture ergänzt: 50 Milliarden Euro Mehrwert jährlich sind möglich, dazu bis zu 300.000 neue Jobs – vor allem in High-Skill-Profilen. Italien redet nicht länger über Szenarien, es liefert konkrete Projekte, die Wertschöpfung verändern.

Der Ansatz ist charakteristisch italienisch: weniger Zentralismus, mehr Netzwerke. In Turin, Bologna und Modena haben sich Mittelständler zusammengeschlossen, um KI gemeinsam nutzbar zu machen. Automobilzulieferer teilen Daten, Sensorhersteller liefern Schnittstellen, Softwarehäuser entwickeln gemeinsame Modelle. Anstatt in nationalen Gigaprojekten zu verharren, entstehen regionale Cluster. Die Politik flankiert, aber sie steuert nicht alles durch. Adolfo Urso, Minister für Unternehmen und Made in Italy, brachte es im Mai bei der Ankündigung eines neuen KI-Hubs in Bari auf den Punkt: „Dieses Zentrum wird Italien im Herzen Europas als Knotenpunkt für Künstliche Intelligenz verankern und gleichzeitig unseren industriellen Mittelstand stärken."

Entscheidend ist, welche Daten geteilt werden, wo und wie. Anders als in Deutschland, wo viele Unternehmen ihre Produktionsdaten hinter Firewalls verschließen, haben italienische Cluster Strukturen gefunden, die Vertrauen schaffen. Geteilt werden Maschinendaten wie Temperatur, Vibration oder Energieverbrauch, Produktionsdaten zu Stückzahlen, Taktzeiten oder Ausschussquoten, sowie Logistik- und Bestandsdaten aus Lieferketten. Hinzu kommen Qualitätsberichte, Prüfprotokolle und Energieverbrauchsmuster. Der Austausch geschieht in regionalen Konsortien – in Turin bei Automotive-Zulieferern, in Bologna und Modena im Maschinenbau, in der Emilia-Romagna in Verpackungs- und Lebensmitteltechnik.

Die Plattformen betreiben meist neutrale Hosts: Universitäten wie das Politecnico di Torino oder Institute wie das AI4I Turin. Dort können Unternehmen Daten pseudonymisiert einspielen, auf die KI-Modelle zugreifen, ohne dass Wettbewerber sensible Einblicke bekommen. Ein Bremssystem-Zulieferer etwa teilt Daten über Abnutzungszyklen, die mit Sensordaten eines Partnerbetriebs verknüpft werden – so entsteht ein Modell für vorausschauende Wartung, von dem beide profitieren. Ein kleiner Maschinenbauer aus Modena nutzt gemeinsam finanzierte Sprachmodelle, die Wartungsprotokolle automatisch generieren. Für ihn bedeutet das: weniger Overhead, mehr Effizienz im Service.

Dieses Modell ist weder altruistisch noch akademisch. Es ist Pragmatismus. Italienische KMU wissen, dass sie alleine zu klein sind, um teure KI-Entwicklung zu stemmen. Sie wissen aber auch, dass Daten, die brachliegen, keinen Wert erzeugen. Deshalb finanzieren sie Plattformen gemeinsam, teilen Algorithmen und setzen auf Konsortialmodelle. Carlo Bonomi, Präsident von Confindustria, betonte im Juli: „Die italienische Industrie hat 240 konkrete KI-Projekte gestartet.

Es geht nicht um Visionen, sondern um den Nachweis, dass auch kleine Betriebe KI praktisch einsetzen können, um Wertschöpfungsketten resilienter zu machen."In Bologna und der Emilia-Romagna zeigt sich, warum Italiens Weg so besonders ist: Es sind nicht die Konzerne, sondern die Mittelständler, die die KI-Transformation tragen. Familiengeführte Maschinenbauer im „Packaging Valley", Zulieferer aus der Automobil- und Sensorikindustrie in Turin, Robotik- und Automatisierungsfirmen in Modena – sie alle haben gemeinsam, dass sie hochspezialisiert, exportorientiert und in Netzwerken verankert sind. Ihre Fabriken sind Weltmarktführer in Nischen: Verpackungsmaschinen aus Bologna laufen in der Lebensmittel- und Pharmaproduktion von Kalifornien bis Korea; Präzisionskomponenten aus Turin und Modena stecken in den Lieferketten von Volkswagen, Stellantis oder Bosch. Doch was sie allein nicht könnten, schaffen sie gemeinsam: Daten nicht nur im eigenen Betrieb zu nutzen, sondern über Cluster hinweg zugänglich zu machen.

Geteilt werden dabei keine Geschäftsgeheimnisse, sondern die Daten, die den größten Hebel für

Produktivität bieten: Sensordaten aus Maschinen – Vibrationen, Temperaturen, Energieverbräuche –, Produktionsdaten wie Stückzahlen, Taktzeiten oder Ausschussquoten, Qualitätsprotokolle aus Prüfprozessen oder Energieverbrauchsmuster ganzer Anlagen. Diese Daten liegen in jedem Betrieb vor, sind aber einzeln oft zu klein oder zu unregelmäßig, um robuste KI-Modelle zu trainieren. Erst wenn 20, 30 oder 50 Betriebe ihre Datenpools zusammenführen, entsteht ein Datenschatz, aus dem KI Vorhersagen zu Verschleiß, Energiebedarf oder Durchlaufzeiten ableiten kann. So können auch kleinere Firmen Ergebnisse nutzen, die vorher nur für Konzerne mit riesigen Datenmengen erreichbar waren.

Der Austausch läuft dabei bewusst nicht über offene Cloud-Lösungen nach Silicon-Valley-Vorbild. Italiener setzen auf geschlossene KI-Plattformen, die in Konsortien organisiert und von neutralen Institutionen betrieben werden. In Bologna ist es die „IT4LIA AI Factory", die Betrieben aus dem Maschinenbau Cloud-Rechenleistung und KI-Algorithmen als Service bereitstellt. In Turin agiert das „Istituto Italiano per l'Intelligenza Artificiale per l'Industria" (AI4I) als Brücke zwischen Industrie, Forschung und dem Supercomputing-Verbund CINECA. Confindustria wiederum bietet mit den „Data Spaces" einen Rahmen, in dem Mitglieder Produktionsdaten pseudonymisiert einspeisen können, um branchenspezifische Modelle zu trainieren. Für die Unternehmen bedeutet das: Sie behalten die Hoheit über ihre Daten, können aber dennoch die Vorteile eines gemeinsamen Lernens nutzen.

Technisch läuft es meist so, dass Betriebe ihre Daten verschlüsselt und pseudonymisiert auf die Plattform geben, die Modelle trainieren lässt – die Ergebnisse aber in Form von Analyse-Reports oder Optimierungsempfehlungen zurückerhält. Ein Zulieferer für Bremssysteme etwa teilt Daten über Abnutzungszyklen und bekommt im Gegenzug präzisere Prognosen zu Wartungsintervallen, die seine Produktionsplanung verbessern. Ein Maschinenbauer aus Modena speist Sensordaten aus seiner Verpackungslinie ein und erhält zurück, wann seine Anlagen Lastspitzen erreichen und wie er Energieverbrauch reduzieren kann. Niemand sieht die Rohdaten der anderen, aber jeder profitiert von den Erkenntnissen des Kollektivs.

Dieses Modell schafft Vertrauen und Wirkung zugleich. Es entlastet den einzelnen Mittelständler, der sich weder eine eigene KI-Abteilung noch teure Rechenzentren leisten kann, und es erzeugt Skaleneffekte, die in Deutschland oft an föderaler Zersplitterung scheitern. Während deutsche Mittelständler ihre Daten häufig hinter Firewalls abschotten und aus Angst vor Kontrollverlust kaum in gemeinsame Plattformen einspeisen, organisieren die Italiener genau diesen Austausch – kontrolliert, begrenzt, aber produktiv. Nicht Offenheit ist das Ziel, sondern Funktionalität: Ergebnisse, die sich im Betrieb messen lassen. Durchlaufzeiten sinken, Ausschussquoten gehen zurück, Energieverbrauch wird planbarer. Wertschöpfung entsteht nicht abstrakt, sondern sichtbar in Margen und Produktivität.

Die Mehrwerte für die Produktion sind messbar. Maschinenbauer in Bologna berichten von Durchlaufzeitverkürzungen um bis zu 20 Prozent, wenn KI die Produktionsplanung ergänzt. Zulieferer in Turin reduzieren ungeplante Stillstände um zweistellige Prozentwerte, weil sie Ausfallraten gemeinsam vorhersagen. Verpackungsfirmen in Modena nutzen KI, um Energieverbräuche zu optimieren und so Kosten zu senken – mit direkter Wirkung auf ihre Margen. Die Projekte zeigen: Wertschöpfung entsteht nicht durch Technologie im Labor, sondern durch Daten im Alltag.

Politisch flankiert Italien diese Bewegung geschickt. Mit der nationalen KI-Strategie 2024–2026, verabschiedet im Juli, setzt Rom auf drei Schwerpunkte: Ausbau der Recheninfrastruktur, Integration in industrielle Prozesse und Qualifizierung der Arbeitskräfte. Evaluierungen sollen jährlich erfolgen, gesteuert von einem interministeriellen Komitee. Zusätzlich baut Italien internationale Allianzen: Gemeinsam mit den Vereinigten Arabischen Emiraten entsteht in Bari ein europäisches KI-Zentrum mit einem der größten Supercomputer des Kontinents. Urso sieht darin nicht nur ein Industrieprojekt, sondern ein geopolitisches Signal: Italien will nicht Zaungast, sondern aktiver Gestalter sein.

Im Vergleich zu den Giganten wirkt Italiens Weg unspektakulär. China baut Gigafabriken, in denen KI und 5G Produktionsketten ohne menschliches Zutun organisieren. Die USA skalieren Anwendungen über Kapitalmärkte, Microsoft, Nvidia oder

Tesla treiben KI in der Produktion voran. Frankreich bündelt Ressourcen in „France 2030“, Airbus und Safran verkürzen Entwicklungszyklen mithilfe von KI um bis zu 30 Prozent. Deutschland hingegen verharrt im Modus der Pilotierung: Laut IW Köln (Juli 2025) nutzen zwar 37 Prozent der Unternehmen KI, doch nur 20 Prozent produktiv im Alltag.

Italien positioniert sich dazwischen. Es setzt keine globalen Standards, aber es beweist, dass ein Mittelstandsland KI strategisch nutzen kann. Es exportiert nicht nur Maschinen, sondern zunehmend auch die dazugehörigen KI-Lösungen. Kunden kaufen nicht mehr nur Hardware, sondern eingebettete Intelligenz. Das verändert die Wettbewerbslogik: Wertschöpfung wird nicht länger nur in Produktionsstätten erzielt, sondern in Datenräumen, die den Betrieb effizienter machen.
Die Wirkung auf das Bruttoinlandsprodukt ist erheblich. Ambrosetti spricht von 115 Milliarden Euro zusätzlicher Produktivität bis 2030.

Accenture errechnet 50 Milliarden Euro Mehrwert pro Jahr. Für ein Land mit einer vergleichsweise geringen Digitalinfrastruktur ist das bemerkenswert. Noch interessanter: Die Jobs entstehen entlang der gesamten industriellen Kette – vom Ingenieur über den Logistikplaner bis hin zum Servicetechniker. KI wird in Italien nicht als Jobkiller diskutiert, sondern als Jobwandler. Während deutsche Debatten oft von Verlustängsten geprägt sind, betont man in Bologna und Turin die Chance, Wertschöpfung breiter abzusichern.

Natürlich ist Italien verletzlich. Ein Teil der Finanzierung hängt von EU-Mitteln ab. Die Recheninfrastruktur bleibt im globalen Vergleich klein. Viele Betriebe kämpfen noch mit Basics der Digitalisierung. Doch die Richtung ist klar. Italien baut nicht auf ein Monopol, sondern auf ein Netzwerk. Es setzt nicht auf Prestigeprojekte, sondern auf Anwendungsnähe. Es zeigt, dass Souveränität nicht nur über Giganten entsteht, sondern über Kooperation.

Für Deutschland ist das eine unbequeme Lehre. Während hierzulande Milliarden in Strategiepapiere und Pilotierungen fließen, organisieren italienische Mittelständler schon produktiven Datenaustausch. Während das duale System kaum auf KI vorbereitet ist, schaffen italienische Berufsschulen bereits Labore, die Data Literacy lehren. Und während deutsche Industriepolitik oft auf große Würfe setzt, funktioniert Italiens Modell im Kleinen – aber mit Wirkung.

Die stille Renaissance der italienischen Industrie ist kein Feuerwerk, sondern ein Prozess. Sie verändert Produktionsweisen, stärkt Wertschöpfung und macht den Standort widerstandsfähiger. Europas industrielle Zukunft wird nicht allein in München oder Paris entschieden, sondern auch in Turin, Bologna und Bari. Wer das übersieht, unterschätzt die Kraft einer Industrie, die gelernt hat, Daten zu teilen – und daraus Produktivität zu gewinnen.

Infokasten: Bologna – Maschinenbau trifft KI

Wofür KI genutzt wird
Produktionsplanung (–20 % Durchlaufzeiten), Predictive Maintenance (Stillstände sinken um Tage pro Jahr), automatische Qualitätskontrolle in Pharma und Lebensmitteltechnik, Energieoptimierung durch Lastprognosen.

Welche Daten werden geteilt:
Maschinensensorik (Vibration, Temperatur, Stromverbrauch), Produktionsdaten (Taktzeiten, Ausschussquoten), Qualitätsprotokolle, Energieverbrauchsmuster.

Mit wem wird geteilt:
Cluster Packaging Valley Emilia-Romagna, Automotive-Zulieferer in Turin und Modena, Universitäten (Bologna, Politecnico di Torino) als neutrale Hosts.

Wo sind die Daten verfügbar:
IT4LIA AI Factory (Bologna), AI4I Turin mit CINECA-Supercomputing, Confindustria Data Spaces.

Mehrwert für Wertschöpfung:
Gemeinsame Datenpools senken Kosten, beschleunigen Innovation und stärken gerade kleine Betriebe im Wettbewerb.

Carlo Bonomi, Präsident von Confindustria, brachte es im Juli auf den Punkt: „Die italienische Industrie hat 240 konkrete KI-Projekte gestartet. Es geht nicht um Visionen, sondern um den Nachweis, dass auch kleine Betriebe KI praktisch einsetzen können, um Wertschöpfungsketten resilienter zu machen.“

Das GenAI Paradoxon.

Warum der Hype real ist – aber der wirtschaftliche Durchbruch noch auf sich warten lässt

Lothar Karl Doerr, infpro

Von außen betrachtet wirkt alles wie der Beginn einer neuen Ära. Seit dem Launch von ChatGPT vor zweieinhalb Jahren ist generative Künstliche Intelligenz (GenAI) in die Unternehmen eingezogen – nicht schleichend, sondern mit Wucht. Von Marketing über Kundenservice bis hin zur Softwareentwicklung: Kaum ein Bereich, der nicht zumindest testweise auf Text-, Code- oder Bildgeneratoren setzt. Laut der aktuellen McKinsey-Studie nutzen mittlerweile 78 Prozent der Unternehmen GenAI in mindestens einer Funktion – ein gewaltiger Sprung im Vergleich zu 55 Prozent im Vorjahr.

Und doch bleibt ein merkwürdiger Widerspruch: Trotz hoher Investitionen, wachsender Begeisterung und globaler Experimentierfreude berichten über 80 Prozent der Unternehmen, dass GenAI bislang keinen messbaren Beitrag zu Umsatz oder Gewinn leistet. Nur ein Prozent stuft die eigene GenAI-Strategie als ausgereift ein. Willkommen im „GenAI-Paradoxon“: Eine Technologie mit enormem Potenzial entfaltet ihre Wirkung bisher kaum.

Demokratisierung ohne Durchschlagskraft?
Was GenAI verspricht, ist mehr als ein Produktivitätsschub. Die Technologie hat den Wirkungsbereich klassischer KI radikal erweitert – durch Informationssynthese in natürlicher Sprache, automatisierte Inhaltserstellung und personalisierte Kommunikation. McKinsey schätzt, dass sich durch GenAI ein zusätzlicher Wert von bis zu 4,4 Billionen US-Dollar heben ließe – on top der klassischen analytischen KI.

Der Zugang zu diesen Fähigkeiten ist so einfach wie nie zuvor. GenAI ist nicht länger Sache der Data Scientists. Die Tools sind niedrigschwellig, sprachbasiert, intuitiv – und damit für nahezu jeden im Unternehmen einsetzbar. Der Demokratisierungseffekt ist real. Nur: Der ökonomische Return bleibt bislang oft aus.

Der Grund liegt laut McKinsey in einem unausgewogenen Einsatz: Unternehmen setzen derzeit vor allem auf horizontale Anwendungen wie KI-Copiloten, Chatbots oder Textassistenten. Diese helfen, Informationen zusammenzufassen, E-Mails zu formulieren oder Präsentationen vorzubereiten – typische „Time-Saver“. Sie steigern die individuelle Effizienz, verteilen ihren Nutzen aber dünn über viele Beschäftigte. Der Effekt ist real, aber schwer messbar – vor allem auf Umsatz- oder Gewinnseite. Ein Grund für den schnellen Roll-out dieser Tools ist ihre einfache Implementierung: Microsoft Copilot oder Google Workspace AI lassen sich in vielen Fällen als Erweiterung zu bestehenden Lizenzen aktivieren – ohne Umgestaltung von Prozessen oder tiefgreifendes Change Management.

Dazu kommt ein weiterer Treiber: Sicherheitsbedenken. Als viele Mitarbeitende begannen, externe LLMs wie ChatGPT zu nutzen, führten Unternehmen bewusst interne, gesicherte Alternativen ein – um Datenlecks zu verhindern und Compliance-Risiken zu minimieren (vgl. McKinsey: The State of AI in 2024).

Vertikale Use Cases – viel Potenzial, wenig Umsetzung
Vertikale Anwendungsfälle hingegen – also solche, die in spezifische Wertschöpfungsprozesse eingebettet sind – versprechen weit mehr ökonomischen Hebel. Doch ihre Verbreitung bleibt gering. Laut McKinsey schaffen es weniger als 10 Prozent über das Pilotstadium hinaus. Woran liegt das?

Der aktuelle McKinsey-Report nennt sechs strukturelle Ursachen, warum GenAI-Anwendungen mit echter wirtschaftlicher Schlagkraft bislang selten skaliert werden:

- Fragmentierung der Initiativen. Viele vertikale Use Cases entstehen aus bottom-up-Prozessen einzelner Fachabteilungen. Nur etwa

30 Prozent der Unternehmen berichten, dass ihr CEO die KI-Agenda aktiv unterstützt. Ergebnis: zahlreiche isolierte Mikro-Projekte ohne strategische Klammer.

- Fehlende fertige Lösungen. Im Gegensatz zu Standardtools wie Copilots erfordern vertikale Anwendungen oft maßgeschneiderte Entwicklung – auf Basis schnell evolvierender Technologien, mit denen viele Teams noch wenig Erfahrung haben. Zwar gibt es viele Data Scientists, aber zu wenige MLOps-Engineers, die Modelle skalierbar machen und in Produktivumgebungen überführen.

- Technologische Grenzen heutiger LLMs. Erste Generationen großer Sprachmodelle liefern beeindruckende, aber oft fehlerhafte Ergebnisse – was ihre Nutzbarkeit in sensiblen, präzisionsgetriebenen Prozessen einschränkt. Zudem agieren LLMs grundsätzlich reaktiv – sie starten nur auf menschliche Eingabe hin und können komplexe, verzweigte Workflows kaum autonom steuern.

- Abgeschottete KI-Teams. Zwar haben viele Unternehmen „AI Centers of Excellence" etabliert – doch diese arbeiten oft isoliert von IT, Datenmanagement oder Fachbereichen. Das erschwert die Integration, sorgt für Datenbrüche und verhindert nachhaltige Operationalisierung.

- Datenlücken. Vor allem unstrukturierte Daten sind in vielen Organisationen schlecht zugänglich und kaum kuratiert. Qualität und Governance fehlen – ein großes Hindernis für anspruchsvolle vertikale KI-Anwendungen.

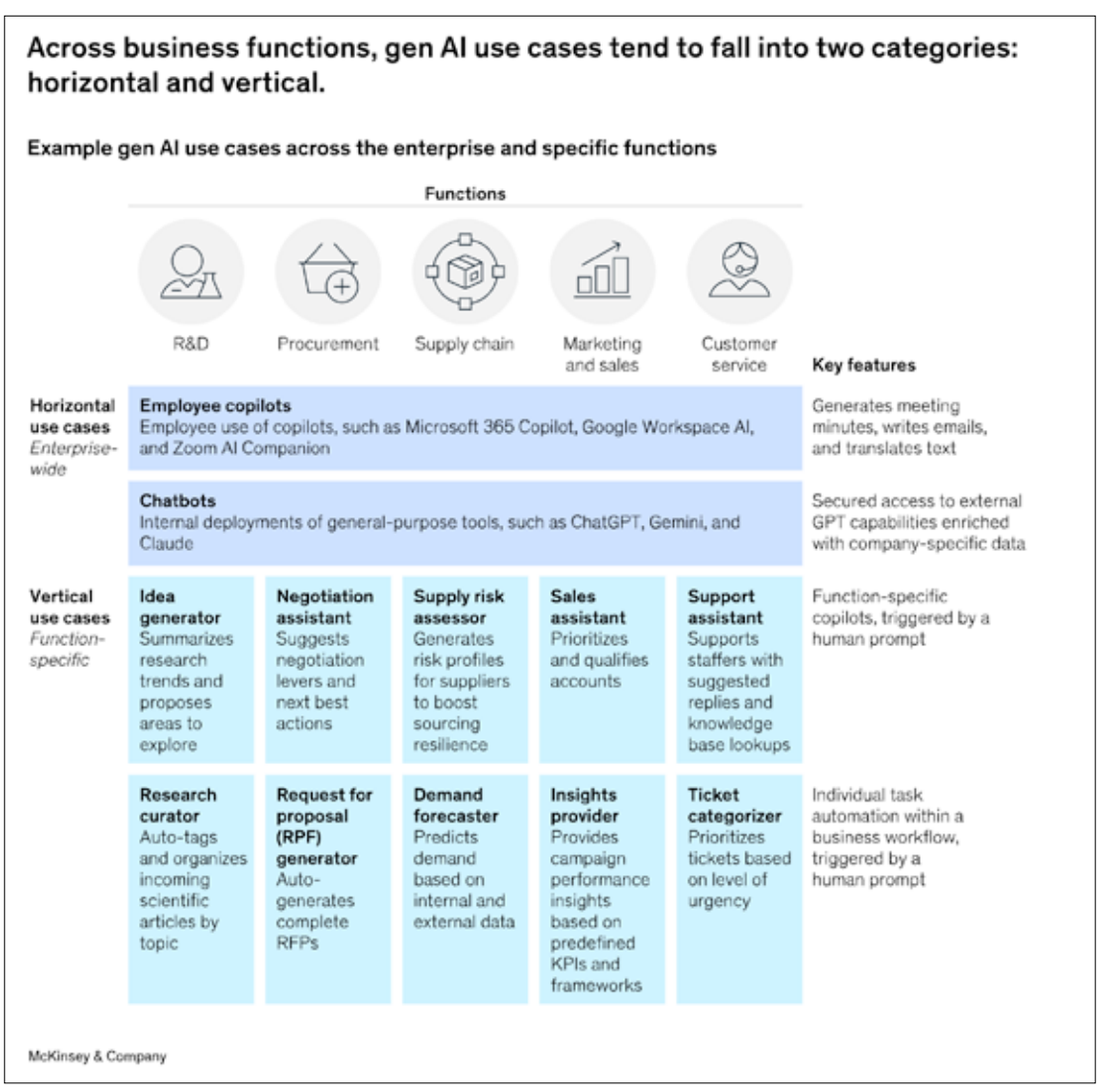
- Kulturelle Barrieren. In vielen Unternehmen stößt KI auf stille Widerstände – aus Angst vor Arbeitsplatzverlust, Kontrollverlust oder schlicht Unverständnis. Gerade mittlere Managementebenen gelten hier als Hemmschuh.

Von der Tool-Phase zur Agenten-Ära

Trotz aller Herausforderungen war die erste Welle von GenAI nicht umsonst. Sie hat Organisationen befähigt, KI breiter zu denken, neue Fähigkeiten wie Prompt Engineering und Modellbewertung aufzubauen und erste Governance-Strukturen zu entwickeln. Diese Vorarbeiten bilden nun die Basis für eine zweite Phase: Die Ära intelligenter KI-Agenten, die Aufgaben nicht nur unterstützen, sondern eigenständig steuern, Entscheidungen treffen und Workflows gestalten können. Der Durchbruch steht bevor – aber er verlangt einen strategischen Mindshift.

Das Paradoxon ist lösbar

Das GenAI-Paradoxon ist kein Scheitern der Technologie, sondern ein Symptom strategischer Unreife. Unternehmen müssen weg vom oberflächlichen Tool-Einsatz hin zu tiefgreifender Prozessinnovation. Erst wenn GenAI nicht nur Arbeit erleichtert, sondern Wertschöpfung verändert, wird aus dem Versprechen Wirklichkeit.



1932 - Lunch atop a skycrapper

Kipppunkt KI: Wie künstliche Intelligenz die Arbeitswelt neu formt.

Eine Harvard-Studie zeigt erstmals messbar, wie stark sich die US-Arbeitswelt durch KI verändert – nach Jahren relativer Stabilität.

Lothar K. Doerr, infpro

Von den Dampfmaschinen des 19. Jahrhunderts bis zur Cloud-Ökonomie von heute – technologische Disruption hat die Arbeitswelt stets umgewälzt. Doch eine neue Studie der Harvard-Ökonomen David Deming und Lawrence H. Summers belegt erstmals empirisch, dass der jüngste Wandel einen anderen Charakter hat: Künstliche Intelligenz wirkt wie ein neuer General Purpose Technology, vergleichbar mit Elektrizität oder dem PC – aber schneller und tiefgreifender.

Basierend auf 124 Jahren US-Census-Daten messen die Forscher den sogenannten occupational churn, also wie sich der Anteil einzelner Berufsgruppen im Arbeitsmarkt verschiebt. Zwischen 1990 und 2017 war dieser Wandel erstaunlich gering. Entgegen der Erzählung von den „Jobkiller-Robotern" herrschte Stabilität – auch während der Digitalisierung. Doch ab 2019 zeigt sich ein Bruch: „Wir dachten, wir würden Stabilität belegen", sagt Deming. „Aber die Daten erzählten eine überraschend andere Geschichte."

Die Studie identifiziert vier zentrale Entwicklungen:

Das Ende der Jobpolarisierung:

In den 2000er-Jahren wuchs der Arbeitsmarkt an beiden Enden: viele gut bezahlte High-Skill-Jobs und viele schlecht bezahlte Service-Jobs, dazwischen eine ausgedünnte Mitte. Seit den späten 2010er-Jahren kippt das Bild: Nur noch die gut bezahlten Jobs wachsen. Das untere Ende schwächelt.

Der STEM-Boom kehrt zurück:

Nach einem Rückgang im letzten Jahrzehnt explodiert der Anteil von Tech-Berufen (Software, Datenanalyse etc.). Der STEM-Anteil stieg zwischen 2010 und 2024 von 6,5 auf fast 10 Prozent – ein Wachstum um fast 50 Prozent. Firmen investieren massiv in KI und suchen Fachkräfte.

Der Servicegipfel ist überschritten:

Einfachere Dienstleistungsberufe wie Kassierer:innen, Bürohilfen oder Callcenter-Agent:innen stagnieren oder schrumpfen seit 2019 – teils pandemiebedingt, teils technologisch. „Diese Jobs kehren kaum zurück", warnt Deming.

Der Einzelhandel bricht ein:

Der Anteil klassischer Retail-Jobs sank in nur zehn Jahren um 25 Prozent. Grund: Der Onlinehandel, der früh auf KI und Predictive Analytics setzte, hat seinen Marktanteil seit 2015 mehr als verdoppelt.

Die stille Revolution in den Büros

Besonders bemerkenswert: Die Forscher betonen, dass KI nicht nur einfache Tätigkeiten, sondern zunehmend auch hochqualifizierte Wissensarbeit verändert. In Branchen wie Management, Finanzen und Journalismus wird KI nicht sofort entlassen – aber sie verändert die Erwartungshaltung radikal. Wer früher zwei Tage für einen Report hatte, muss ihn künftig in zwei Stunden liefern. „Wenn der nächste Abschwung kommt, werden Unternehmen das einfordern", so Deming.
Lawrence Summers, früherer US-Finanzminister und heute im Vorstand von OpenAI, bringt es auf den Punkt: „Jeder sollte sich mit KI befassen – egal, was er oder sie beruflich macht. Sie ist eine enorme Chance. Aber sie bedeutet auch, dass bestimmte Tätigkeiten bald nicht mehr von Menschen ausgeführt werden."

Es gehört zu den Merkwürdigkeiten dieser Zeit, dass sich historische Umbrüche leise ankündigen. Kein Donnerschlag, kein Generalstreik – nur Datensätze. So etwa in der neuen Langzeitstudie zweier Harvard-Ökonomen, David Deming und Lawrence H. Summers. Sie haben 124 Jahre amerikanischen Arbeitsmarkts durchkämmt, auf der

TECHNOLOGICAL DISRUPTION IN THE LABOR MARKET

David J. Deming
Christopher Ong
Lawrence H. Summers
Working Paper 33323
http://www.nber.org/papers/w33323

NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH
January 2025

Suche nach einem Signal: Rührt sich da etwas? Die Antwort: Ja, und zwar gewaltig – seit genau fünf Jahren.

Seit 2019 steigt die „Berufsfluktuation" – jene seismische Kenngröße, mit der Ökonomen den tektonischen Wandel der Arbeitswelt erfassen. Jahrzehntelang hatte man in den USA von Disruption gesprochen, aber strukturelle Ruhe geerntet. Jetzt jedoch bringt Künstliche Intelligenz die Dinge tatsächlich in Bewegung. Nicht als Hype, sondern als messbarer Bruch in den Daten.

Was hat das mit Deutschland zu tun? Eine ganze Menge. Denn vieles, was sich in den USA zuerst zeigt, rollt Monate später über den Atlantik – besonders in der Arbeitswelt. Das Ende der Jobpolarisierung etwa: Noch vor wenigen Jahren wuchs der Arbeitsmarkt an beiden Enden – akademische Wissensarbeiter hier, Friseurinnen und Pflegehilfen dort. Die Mitte, die einst die westliche Ordnung trug, dünnte sich aus. Jetzt aber steigen fast nur noch die Hochqualifizierten auf. Unten wird es eng.

Diese Entwicklung dürfte auch den deutschen Arbeitsmarkt treffen – und das gleich mehrfach. Denn der hiesige Dienstleistungssektor, von der Hotelrezeption bis zur Sachbearbeitung im Amt, lebt von genau jenen Tätigkeiten, die nun durch KI bedroht sind. Und das bei bereits spürbarem Arbeitskräftemangel. Die viel beschworene Transformation wird, wenn man ehrlich ist, nicht nur eine Frage neuer Chancen, sondern auch neuer Zumutungen.

Hinzu kommt: Auch die Wissensarbeiter in den Büros – lange auf der sicheren Seite – werden nicht verschont bleiben. KI beschleunigt nicht nur Maschinen, sondern auch Erwartungshaltungen. Der Bericht, der früher in zwei Tagen fällig war, wird bald in zwei Stunden verlangt. Das mag effizient sein, aber es ist keine Stechuhr. Es ist ein Algorithmus mit Deadline.

Und während US-Konzerne bereits in Milliardenhöhe in künstliche Intelligenz investieren, zögert der deutsche Mittelstand noch – vielleicht aus gesundem Misstrauen, vielleicht aus trügerischer Beharrung. Doch wer glaubt, der Sturm ziehe vorbei, nur weil das eigene Fenster noch nicht klirrt, wird bald von den Trümmern überrascht.

Was also tun? Vielleicht wäre ein neuer Gesellschaftsvertrag nötig. Einer, der nicht nur Erwerbsarbeit belohnt, sondern Lernen, Anpassung, Umschulung – kurz: den Ernstfall der Moderne. Denn die Maschinen fordern keine Revolution. Aber sie fordern Resilienz.

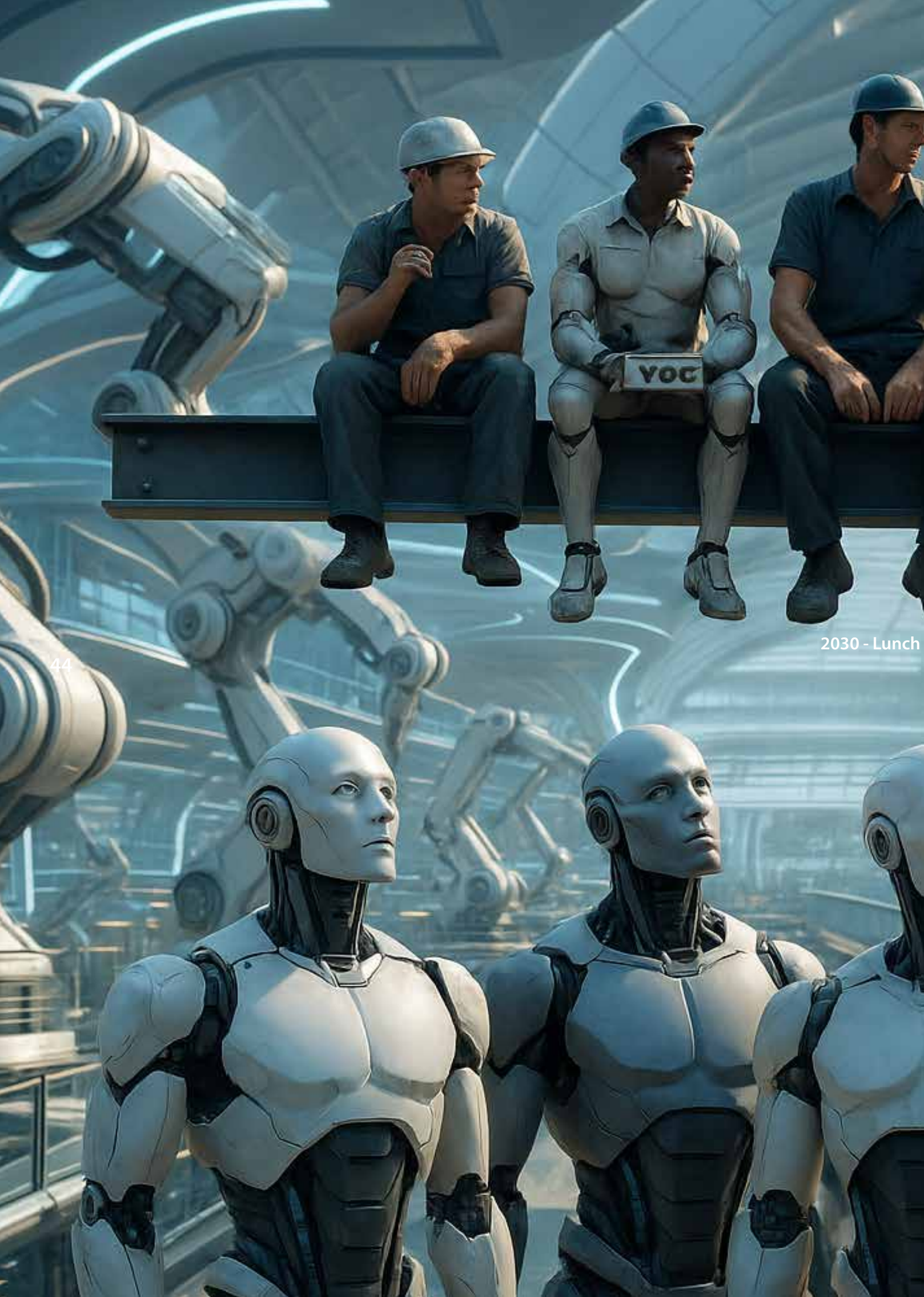
Wie KI den deutschen Arbeitsmarkt verändert

1. OECD Employment Outlook 2023
18 % der Jobs in Deutschland sind hochgradig automatisierbar, weitere 36 % potenziell betroffen.
Besonders gefährdet: einfache Tätigkeiten in Verwaltung, Logistik und Produktion.
[Quelle: OECD Employment Outlook 2023]

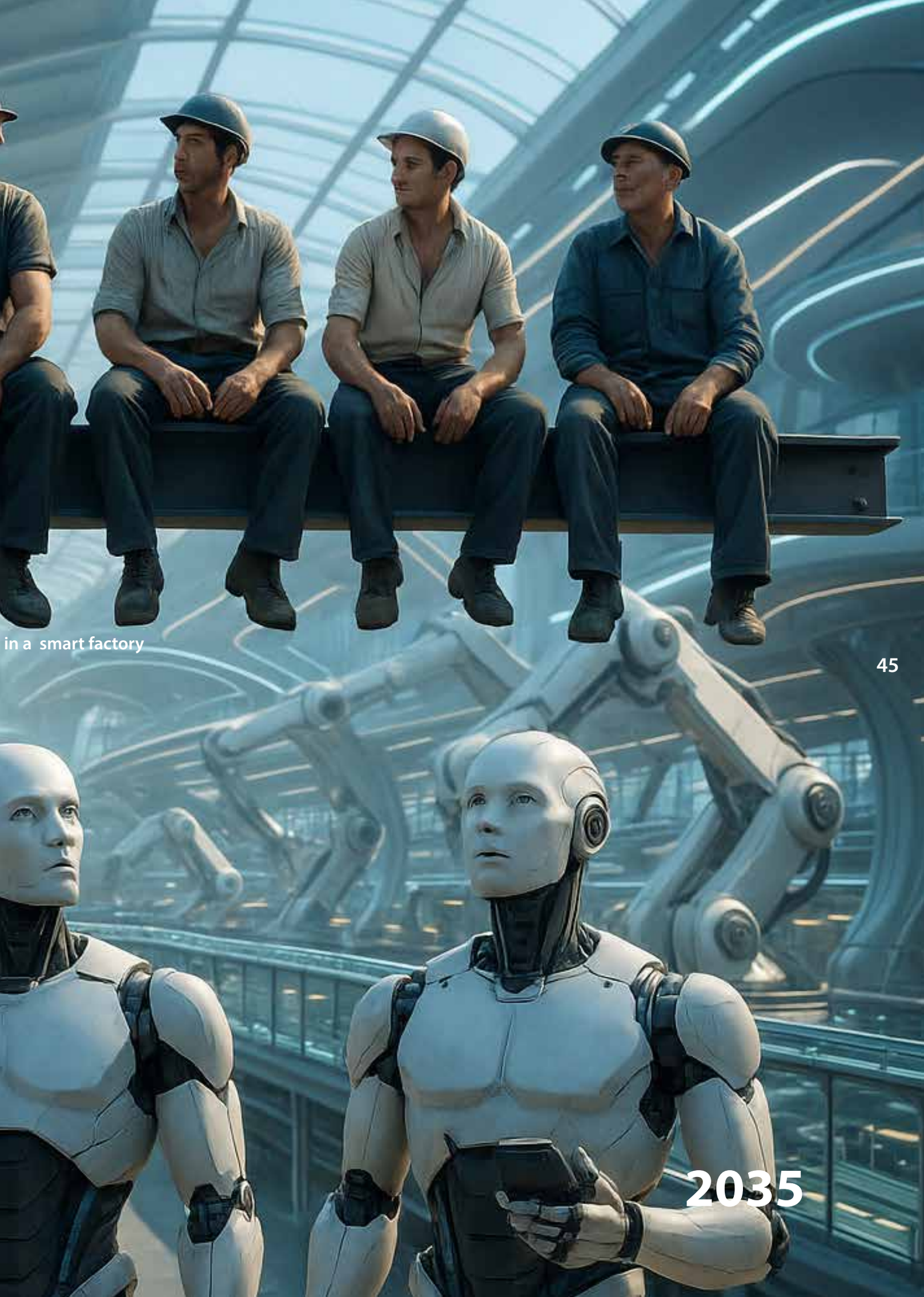
2. ZEW Mannheim / Bundesagentur für Arbeit 2023
KI wirkt zunehmend auf kognitive Berufe, etwa in Management, Beratung und Medien.
Der Wandel betrifft nicht nur Routine, sondern auch Analyse, Planung und Kommunikation.
[Quelle: ZEW Discussion Paper No. 23-055]

3. Bitkom Fachkräftestudie 2025
Rund 149.000 IT-Stellen in Deutschland unbesetzt – neuer Höchstwert.
Gesucht: Data Scientists, Software-Entwickler, KI-Spezialisten, IT-Security-Expert:innen.
[Quelle: Bitkom Research, Januar 2025]

4. IAB-Forschungsbericht 3/2024
Rückgang bei Jobs im Einzelhandel, Callcenter, Transport, Reinigung – strukturell, nicht nur pandemiebedingt.
Dienstleistungsberufe mit niedriger Qualifikation verlieren an Volumen.
[Quelle: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung



2030 - Lunch



in a smart factory

ARBEIT, DIE BLEIBT

Warum die Zukunft der Produktion mehr verlangt als Technologie

Arbeit, die bleibt – Technologie allein sichert keine Produktion.

Bis zu 30 Prozent der heutigen Arbeitsstunden in Europa werden bis 2030 durch GenAI und Automatisierung verändert oder ersetzt." So lautet eine der Kernaussagen des McKinsey Global Institute in seiner Analyse zur Zukunft der Arbeit. Was oft überlesen wird: Diese Zahl ist kein makroökonomischer Nebensatz, sondern eine arbeitsmarktpolitische Bombe. Denn mit ihr einher geht eine andere, weitaus konkretere: Bis zu 12 Millionen Menschen in Europa müssen ihre berufliche Tätigkeit wechseln oder weiterentwickeln, um in der neuen Arbeitswelt bestehen zu können. Für Deutschland bedeutet das: mindestens 2,5 bis 3 Millionen berufliche Transitionen – in weniger als sechs Jahren. Doch was heißt das genau? Was kostet es? Wo kann es stattfinden? Und ist das in der Praxis überhaupt realisierbar?

Klaus Weßing, Vorstand infpro

Die industrielle Wertschöpfung in Deutschland erlebt eine doppelte Zäsur: technologisch durch generative KI, Robotik, Datenplattformen, digitale Zwillinge und ein vernetztes Shopfloormanagement; geopolitisch durch Handelskonflikte, fragile Lieferketten, Energiepreisrisiken und den wachsenden Druck auf strategische Autonomie. In den kommenden fünf Jahren wird sich die Produktion stärker wandeln als in den zwei Jahrzehnten zuvor. Digitale Zwillinge erlauben die Echtzeitsimulation ganzer Fabriken, Generative KI beschleunigt Konstruktion, Qualitätssicherung und Prozesssteuerung, Robotik wird adaptiv und kollaborativ, Cloud-Architekturen schaffen Transparenz über ganze Wertschöpfungsnetze. Doch Technik beantwortet nur die halbe Frage. Die andere lautet: Welche Arbeit braucht diese Produktion – und welche Gesellschaft braucht diese Arbeit?

Der Arbeitsmarkt spiegelt den Umbruch bereits. Der Anteil von Tech-Berufen ist seit 2010 von 6,5 auf nahezu 10 Prozent gestiegen, Unternehmen investieren in KI und suchen Fachkräfte, die vernetzt denken und in Echtzeit entscheiden können. Künftig zählt weniger die Routinetätigkeit als die Fähigkeit, Prozesse zu gestalten, Verantwortung zu übernehmen und mit intelligenten Systemen zu kooperieren. Wenn Maschinen lernen, müssen Menschen bewerten, priorisieren und integrieren. Arbeit wird damit zur Kompetenzaufgabe – nicht allein für Einzelne, sondern für Teams, Organisationen und Regionen. Gefragt sind technologisches Verständnis statt reiner Tool-Bedienung, systemisches Handeln statt isolierter Fachlogik, souveräne Entscheidungen unter Zeitdruck und eine Zusammenarbeit mit Maschinen auf Augenhöhe.

Wohlstand entsteht in dieser Ordnung nicht über niedrige Kosten, sondern über Fähigkeiten. In einer Welt kippender Handelsrouten, politisierter Halbleiterketten und volatiler Energiepreise wird Fertigung selbst zur strategischen Kompetenz. Deutschland kann nicht gegen Billigstandorte kalkulieren, wohl aber mit Präzision, Lernkurven, Plattformfähigkeit und Nachhaltigkeit punkten. Arbeit ist dabei keine Belastungsgröße, sondern das zentrale Asset: Sie entscheidet, ob Hochtechnologie und operative Exzellenz produktiv zusammenfinden. Es geht nicht darum, Menschen zu ersetzen, sondern ihnen anspruchsvollere, besser vernetzte, entscheidungsrelevante Rollen zu geben.

Der Begriff der „beruflichen Transition" beschreibt diesen Umbau treffend. Studien gehen davon aus, dass bis 2030 rund 30 Prozent der heutigen Arbeitsstunden in Europa durch KI, Automatisierung und robotische Systeme ersetzt oder grundlegend verändert werden. Dahinter steht keine Massenarbeitslosigkeit, sondern die Aufgabe, Millionen Beschäftigte neu auszurichten – durch Weiterqualifizierung, Rollenwechsel und Neuorientierung. Das reicht vom Lageristen, der autonome Logistiksysteme betreut, bis zur Buchhalterin, die als datengetriebene Controllerin arbeitet. Auch Fach- und Führungspositionen sind betroffen: Ge-

fordert sind analytische Stärke, technisches Verständnis und digitale Urteilsfähigkeit.

Bleibt die Antwort aus, drohen Friktionen: Fachkräftemangel hier, strukturelle Überforderung dort, unbesetzbare Schlüsselstellen, stagnierende Produktivität, soziale Verunsicherung. Umschulung ist finanzierbar – und notwendig. Seriöse Schätzungen veranschlagen pro Person 8.000 bis 14.000 Euro; auf sechs Jahre verteilt entspräche das rund 0,2 Prozent des BIP pro Jahr. Das Land kann sich diese Investition leisten. Entscheidend ist, dass die Infrastruktur dafür vorhanden ist: Weiterbildungszentren mit moderner Technik, digitale Lernsysteme, begleitete Pfade für Quereinsteiger, niedrigschwellige Angebote für kleine und mittlere Unternehmen – und vor allem Menschen, die diese Prozesse anleiten. Hier liegt die größte Lücke: zu wenig lehrendes Personal mit technischer Qualifikation, zu wenig didaktische Kompetenz für digitale Lernformate, zu wenig Brückenbauer zwischen Werkhalle und Lernraum.

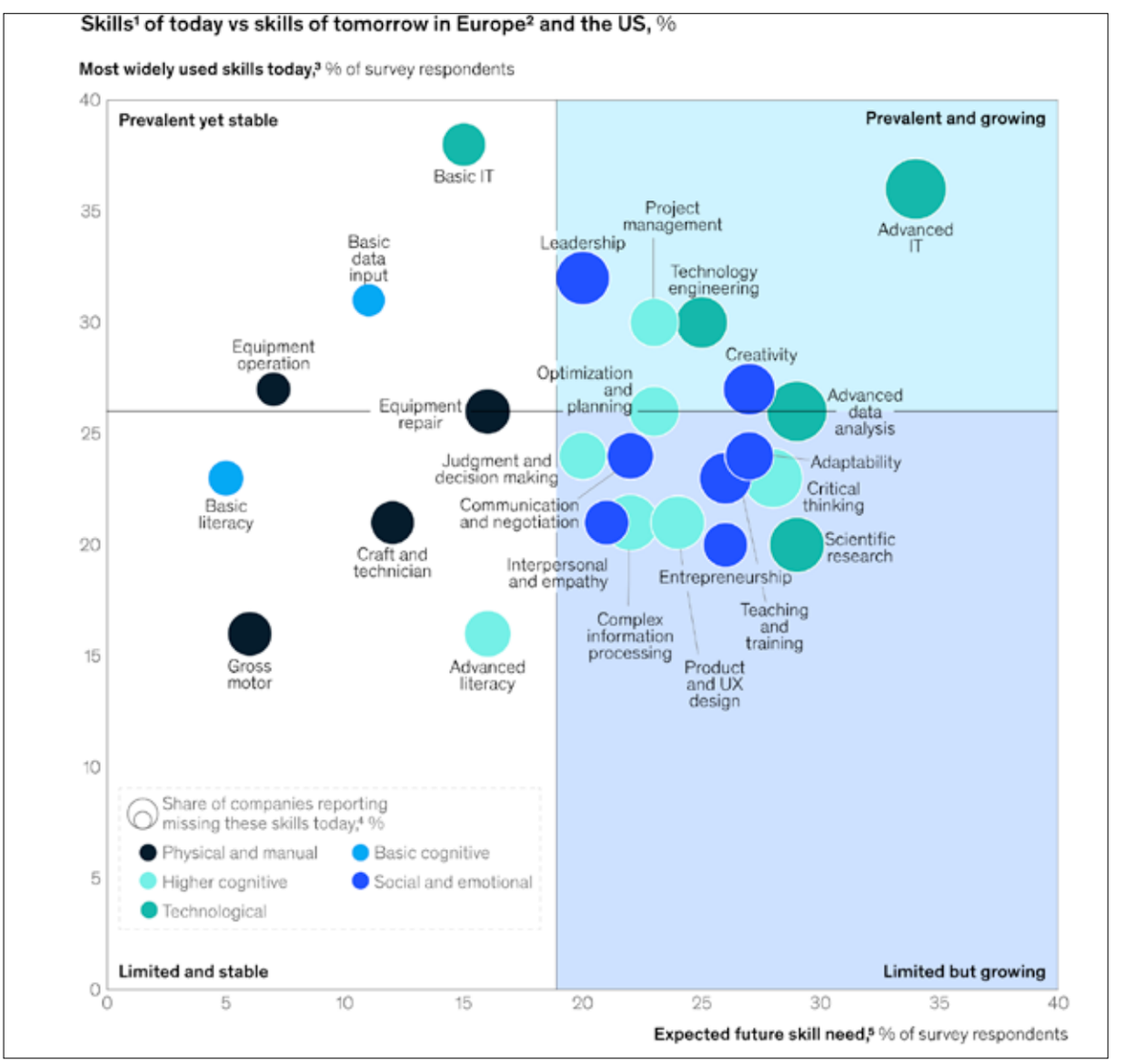
Die regionale Karte ist ungleich gezeichnet. Ballungsräume wie München, Stuttgart oder Hamburg verfügen über Kammern, Transferzentren und Bildungscluster; strukturschwächere Regionen im Osten, im Ruhrgebiet oder in Teilen Bayerns und Niedersachsens kämpfen mit dünner Infrastruktur. Gerade dort, wo der industrielle Umbau am dringendsten wäre, stehen die größten Hürden. Hinzu kommt eine Kultur, die vielerorts an klassischen Qualifikationsprofilen und Präsenzlernen festhält. Im Zeitalter generativer KI, der Plattformökonomie und eines datengetriebenen Shopfloors reichen diese Routinen nicht mehr.

Der Mittelstand, oft „Rückgrat der Industrie“ genannt, gerät so in ein Dilemma. Leuchttürme gibt es: Siemens in Amberg hat mit konstanter Belegschaft seine Produktivität durch Digitalisierung und Qualifizierung massiv erhöht; Daimlers Lernplattform bereitet Mitarbeitende praxisnah auf Lean- und Industrie-4.0-Kompetenzen vor; Festo schult in Scharnhausen entlang realer Anwendungsfälle und skaliert Wissen über Train-the-Trainer-Modelle; KION verknüpft Intralogistik mit „Physical AI“ und baut neue Kompetenzprofile vom Flottenmanagement bis zur sensorbasierten Prozessoptimierung auf. Doch diese Beispiele sind Inseln des Gelingens. Flächendeckend fehlen Programme, Lehrkapazitäten und Curricula mit technologischem Anschluss. Laut Branchenumfragen besitzen nur wenige Mittelständler unternehmensweite, digital ausgerichtete Weiterbildungsstrategien; bei Betrieben unter 50 Mitarbeitenden liegt der Anteil noch niedriger. Die Folge ist ein wachsendes Gefälle zwischen digital gestützten Clustern und abgekoppelten Wertschöpfungsräumen.

Zur Herausforderung der Transition kommt die Demografie. In den nächsten zehn Jahren gehen sechs bis acht Millionen Beschäftigte der Babyboomer- und frühen Gen-X-Kohorten in Rente. Ein beträchtlicher Teil jener, die wir heute auf neue Rollen vorbereiten, wird bis Mitte der 2030er

Jahre aus dem Erwerbsleben ausscheiden. Das ist kein Fehlinvestment, sondern eine Brückenstrategie: Diese Generation stabilisiert Betriebe, gibt Wissen weiter und begleitet die technologische Umstellung. Spätestens ab 2035 aber muss aus „Transition“ „Integration“ werden – das Bildungssystem hat dann Kompetenzen zu liefern, die heute noch teuer nachgeschult werden. Berufsbildung und Studium müssen auf neue Rollen ausgerichtet werden: digitale Kompetenz, KI-Nutzung, Mensch-Maschine-Kollaboration, Plattformsteuerung und Simulation gehören ins Zentrum, nicht an den Rand. Neue Berufsprofile – Robotik-Begleitung, Data-Operations, Maintenance-Intelligence, Prompt-Engineering – sind curricular zu verankern. Lehrpersonal braucht eigene Praxis mit GenAI, Digital Twins und vernetzter Produktion. Lernfabriken und digitale Werkbänke gehören dorthin, wo Jugendliche lernen, nicht erst in den Betrieb. Und Bildungspolitik sowie Industriepolitik sind zu verzahnen: Berufsentwicklung wird zur Gemeinschaftsaufgabe von Unternehmen, Kammern und Behörden.

Damit erhält die Transformation eine klare Chronologie. Bis 2030 dominiert die berufliche Transition: Umschulung, Weiterbildung, Rollenwechsel in großer Breite. Ab 2030 beginnt die Integration: das systematische Lehren jener Fähigkeiten, die heute noch in Fortbildungen nachgereicht werden. Ab Mitte der 2030er Jahre muss der neue Standard verstetigt sein – ein lernfähiges, technologisch durchlässiges, anpassungsstarkes System von Arbeit, das Weiterbildung nicht als Reparatur



versteht, sondern als Bestandteil industrieller Intelligenz.

Technologie liefert hierfür die Werkzeuge. Generative KI hebt die Fabrik von der Steuerung zur Antizipation, digitale Zwillinge machen Eingriffe planbar, Robotik schließt Personal- und Präzisionslücken, „Green AI“ verhindert ökologische Fehlanreize. Struktur und Politik entscheiden über die Wirkung: moderne Curricula, regionale Cluster, verlässliche Regulierung, Datenräume mit Vertrauen, Genehmigungen im Takt der Entwicklung. Ohne diesen Rahmen bleibt der Fortschritt Stückw

Deutschland hat die Voraussetzungen: dichtes Prozesswissen, Hidden Champions, integrierte Lieferketten. Was fehlt, ist die Übersetzung in Geschwindigkeit. Der Standort wird nicht an der billigsten Kilowattstunde gemessen, sondern an der Fähigkeit, Innovation in Alltag zu verwandeln. Wer jetzt investiert – in Menschen, in Lernräume, in technische Grundinfrastruktur –, entscheidet nicht nur über den nächsten Produktzyklus. Er entscheidet darüber, ob die Werkhalle wieder zum Ort industrieller Kultur wird: lernend, resilient, präzise. Gelingt das, entsteht eine Produktion, die binnen Stunden umstellt, in Tagen lernt und in Wochen skaliert. Misslingt es, drohen Friktionen, die weit über den Arbeitsmarkt hinausreichen.

Die Frage vom Anfang stellt sich damit neu – nicht als Warnruf, sondern als Auftrag: Welche Arbeit braucht diese Produktion? Die Antwort lautet: solche, die Technik erklärt, Verantwortung übernimmt und Sinn stiftet. Das ist weniger Pathos als Praktikabilität.

Denn die Zukunft der Industrie entscheidet sich nicht in Sonntagsreden, sondern auf dem Shopfloor – beim ersten sauberen Datensatz, beim simulierten Prozess, bei der genehmigten Linie zur rechten Zeit.

Was kostet das?

Für eine qualifizierte berufliche Transition (inkl. Lernzeit, Kurskosten, Infrastruktur und Betreuung) liegen die Kosten laut OECD und Bertelsmann-Stiftung bei **8.000 bis 14.000 Euro pro Person**. Für Deutschland ergibt sich:

Szenario	Anzahl Personen	Kosten pro Person	Gesamtkosten
konservativ	2,5 Mio	10.000 €	**25 Mrd. €**
realistisch	3 Mio	12.000 €	**36 Mrd. €**

infpro
magazin DIALOG

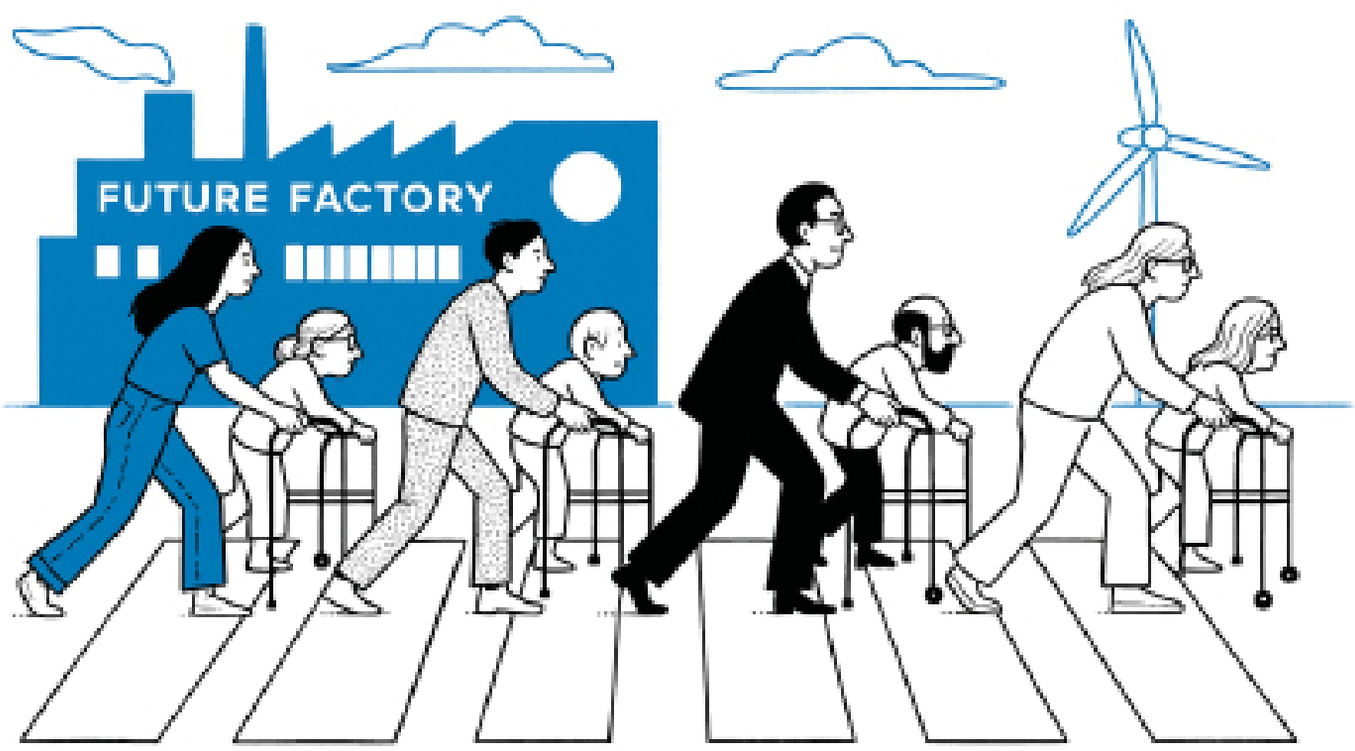
Infpro magazin
www.infpro.org

Heft 4
September 2025

12 EURO
D 210455

ARBEIT 2030

WIE ARBEITEN WIR MORGEN?



WELCHE SKILLS WERDEN BENÖTIGT?

AUSGABE VERPASST?
JETZT AUF INFPRO.ORG KOSTENFREI HERUNTERLADEN

Wie KI-Agenten –unsere Welt im Jahr 2035 sprägen werden

Wenn 16 Fachleute aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft über die Welt im Jahr 2035 sprechen, geht es um mehr als Prognosen. Es geht um ein Schaufenster, in dem sich unsere Gegenwart spiegelt. Die Einschätzungen reichen von euphorischer Verheißung bis zu ernüchternder Skepsis. Richard Socher, Gründer von You.com, beschreibt eine Zukunft, in der Intelligenz zur Commodity wird und exklusive Dienstleistungen – Tutoren, Gesundheitsteams, Forschungskapazitäten – für breite Bevölkerungsschichten verfügbar sind.

Lothar Karl Doerr, infpro

Nicole Büttner, FDP-Generalsekretärin und Gründerin von Merantix Momentum, sieht KI als Basistechnologie wie Elektrizität oder Internet, die neue Geschäftsmodelle hervorbringt.

Auf der anderen Seite mahnen Stimmen wie Kenza Ait Si Abbou oder Luciano Floridi: KI ersetzt keinen politischen Willen, keine Haltung und keine Verantwortung. Technik sei Werkzeug, nicht Lösung. Mina Saidze wirft die Frage auf, wo der deutsche Erfindergeist geblieben ist – SAP sei die letzte globale Erfolgsgeschichte, die nun ein halbes Jahrhundert zurückliegt. Björn Ommer verweist darauf, dass generative KI nicht nur Content produziert, sondern verstreutes Wissen verknüpft, kontextualisiert und damit für viele zugänglich macht. Dirk von Gehlen und Katja Krause betonen, dass gerade in einer Welt voller maschinell erzeugter Inhalte menschliche Aufmerksamkeit und Kreativität zu Luxusgütern werden.

Ein Spiegelbild der Gegenwart

Diese Vielfalt an Stimmen zeigt vor allem eines: KI ist längst nicht nur ein technologisches Thema. Sie ist Projektionsfläche – für Hoffnungen, Ängste, ökonomische Interessen. Der Zukunftsforscher Johannes Kleske bringt es auf den Punkt: Jede Prognose über 2035 sagt weniger über die Zukunft als über die Gegenwart. Und die Gegenwart in Deutschland ist widersprüchlich. Während internationale Studien – etwa der Stanford AI Index 2025 – zeigen, dass der Anteil KI-gestützter Anwendungen in Unternehmen binnen eines Jahres von 55 auf 78 Prozent gestiegen ist, steckt Deutschland häufig noch in Pilotprojekten fest. Während McKinsey für Europa bis 2030 ein zusätzliches Wertschöpfungspotenzial von 1,4 Billionen Euro durch KI errechnet, diskutiert die Politik lieber über Bürgergeld und Rentenalter.

Produktion – das Herz der deutschen Wirtschaft

Für die Industrie, das Rückgrat des Wohlstands, ist KI mehr als ein Werkzeug zur Effizienzsteigerung. Digitale Zwillinge beschleunigen Produktentwicklung, generative KI automatisiert Designprozesse, adaptive Robotik entlastet Fachkräfte in Montage und Logistik. Studien des Fraunhofer IPA zeigen, dass bis 2030 mehr als 60 Prozent der deutschen Produktionsbetriebe KI-gestützte Systeme einsetzen werden. Doch Realität ist: Viele Mittelständler verharren in Experimenten, Skalierung bleibt die Ausnahme. Die Investitionsquote in KI-Produktionssysteme liegt deutlich unter den Werten der USA oder Chinas. Bürokratie, fehlende Datenräume und ein regulatorischer Flickenteppich bremsen.

Die Stimmen aus der brand-eins-Sammlung mahnen indirekt genau das an. Wenn Mina Saidze fragt, wo „AI made in Germany“ bleibt, dann verweist sie auf eine Realität, in der Deutschland die industrielle Substanz aufs Spiel setzt. Wer 2035 noch Weltmarktführer in Maschinenbau, Automobil oder Chemie sein will, muss jetzt KI nicht nur implementieren, sondern in die DNA von Produktionsprozessen einweben.

Wohlstand – mehr als Produktivität

KI kann den Wohlstand in Deutschland stabilisieren – trotz demografischem Druck. Der Internationale Währungsfonds hat Anfang 2025 berechnet, dass KI das jährliche Wachstum der Industriestaaten um 0,5 bis 1 Prozentpunkte erhöhen könnte. Doch Wohlstand bemisst sich nicht nur an Produktivität, sondern auch an Verteilung. Wenn KI vor allem hochqualifizierte Tätigkeiten stärkt, während Routineaufgaben verschwinden, wächst die Kluft zwischen Gewinnern und Verlierern.

Kenza Ait Si Abbou weist in dem Beitrag von Brand Eins darauf hin, dass Gemeinwohl nicht mit Algorithmen beginnt, sondern mit Entscheidungen. Genau hier liegt das Risiko: Wenn Deutschland KI-Wohlstand nur über Effizienzgewinne denkt, ohne Bildung und Teilhabe mitzudenken, verschärft sich Ungleichheit. Eine Eurobarometer-Umfrage zeigt bereits, dass das Vertrauen in KI in Deutschland unter dem EU-Durchschnitt liegt. Wohlstand entsteht nicht nur durch technologische Einführung, sondern durch gesellschaftliche Akzeptanz.

Arbeit – der Prüfstein der Transformation

Marie-Christine Fregin von der Universität Maastricht hat recht: Bislang gibt es keine Belege für massenhafte Arbeitsplatzverluste durch KI. Aber Tätigkeiten verändern sich tiefgreifend. Studien des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung gehen davon aus, dass bis zu 25 Prozent der heutigen Aufgabenprofile automatisiert werden könnten. Junge Beschäftigte in Kundenkontakt-Jobs spüren das schon: Eine aktuelle Stanford-Studie zeigt, dass dort seit Einführung

generativer KI Beschäftigungseinbrüche von 13 Prozent messbar sind.

Neue Rollen entstehen: KI-Supervisoren, Datenmanager, Prozessgestalter. Doch wer keinen Zugang zu Weiterbildung hat, fällt zurück. Deutschland hat hier eine Schwäche: Nur knapp 19 Prozent der Beschäftigten nehmen jährlich an strukturierter Weiterbildung teil. In den USA investieren Konzerne Milliarden in Reskilling-Plattformen, in China werden Umschulungen staatlich organisiert. Deutschland bleibt bei Programmen, die im Klein-Klein verharren.

Die gesellschaftlichen Effekte von KI sind ambivalent. Einerseits eröffnet sie personalisierte Medizin, individuelle Lernangebote, effizientere Verwaltung. Andererseits droht sie, Ungleichheiten zu verstärken. Luciano Floridi warnt vor systemischen Vorurteilen in Trainingsdaten. Tatsächlich zeigen Untersuchungen, dass Sprachmodelle bestehende Biases reproduzieren – mit Folgen für Diskriminierung am Arbeitsplatz oder bei Kreditvergabe.

Carla Hustedt verweist auf den AI Act, Digital Services Act und Digital Markets Act, die Europa zu einem Vorreiter regulativer Rahmensetzung machen. Doch Regulierung ersetzt keine Innovationspolitik. Quentin Lichtblau mahnt, das Wettrennen mit China dürfe nicht auf Kosten demokratischer Standards geführt werden. Er hat recht – aber ebenso gilt: Ohne eigene Innovationskraft bleibt Regulierung ein Schild ohne Schwert.

Euphorie und Ernüchterung
Nicht alle Stimmen sind optimistisch. Cory Doctorow spricht von „viel Rauschen, wenig Signal". Viele KI-Start-ups verbrennen Geld, wenige Modelle sind profitabel. Tatsächlich geraten seit Sommer 2025 zahlreiche Firmen unter Druck, weil Kapital teurer wird und Rechenleistung immense Kosten verursacht. Hier zeigt sich: Der Markt wird sich bereinigen.

Johannes Kleske zieht daraus die vielleicht klügste Konsequenz: Prognosen über 2035 erzählen weniger über die Zukunft als über die Gegenwart. Sie offenbaren, wo wir heute stehen – und wo wir nicht stehen.

Was Deutschland jetzt tun muss

Aus all dem ergibt sich ein klarer Auftrag: KI wird Produktion, Wohlstand, Arbeit und Gesellschaft in Deutschland prägen – aber wie, hängt von unserem Handeln ab.

- Erstens muss Produktion KI nicht nur als Effizienztreiber, sondern als Innovationsplattform begreifen. Skalierung von Pilotprojekten, Aufbau von Datenräumen, mutige Investitionen – das sind die Stellhebel.

- Zweitens muss Wohlstand neu gedacht werden: nicht nur Wachstum, sondern faire Teilhabe. KI-Gewinne müssen in Bildung, Weiterbildung und Infrastruktur fließen, nicht allein in Renditen.

- Drittens muss Arbeit aktiv gestaltet werden. Weiterbildung und Reskilling dürfen nicht länger Randthemen sein. Sie sind Standortfrage. Ohne sie droht Spaltung.

- Viertens braucht Gesellschaft Transparenz, Debatte und Vertrauen. Nur so wird KI akzeptiert und legitimiert. Regulierung ist notwendig, aber ohne Innovationspolitik bleibt sie wirkungslos.

Die Zukunft entscheidet sich heute
Die Stimmen der 16 Fachleute sind kein Orakel für 2035. Sie sind ein Spiegel für 2025. Sie zeigen, dass KI längst wirkt, dass die Richtung aber offen ist. Deutschland hat die Wahl: Entweder es gestaltet – oder es wird getrieben.

Produktion, Wohlstand, Arbeit und Gesellschaft stehen vor einem Bruch. Ob er Wohlstand sichert oder spaltet, entscheidet nicht die Technik. Es entscheidet unser Mut, Verantwortung zu übernehmen. KI ist weder Dämon noch Heilsbringer. Sie ist eine Basistechnologie. Was wir daraus machen, liegt an uns – und die Zeit zu handeln ist jetzt.

„KI ist gekommen, um zu bleiben. Große Beschäftigungseffekte sind bisher nicht belegt, doch erste Auswirkungen auf Tätigkeiten der Beschäftigten sind messbar und nehmen zu. Unternehmen automatisieren Prozesse und nutzen zunehmend selbstgesteuerte KI. Meist steht der wirtschaftliche Nutzen im Vordergrund, während der ‚People Value' – die Folgen für Beschäftigte – oft unberücksichtigt bleibt. Wo Arbeit sich ändert, ändern sich auch die nötigen Kompetenzen: mal schrittweise, mal entstehen völlig neue Tätigkeiten. Oft entstehen neue Jobs, die andere Menschen übernehmen als zuvor. Wer keinen Zugang zu Weiterbildung hat, bleibt zurück. So kann KI soziale Ungleichheit verschärfen. Neue Allianzen aus Wirtschaft, Sozialwissenschaft, Beschäftigten(-vertretungen) und Politik müssen wirtschaftlichen Nutzen und den Wert für Menschen sichtbar machen und in Handeln umsetzen. Die Fähigkeit, Neues zu lernen und Altes zu verlernen, ist heute eine Schlüsselkompetenz. Unsere Zukunft wird von Menschen gestaltet. Und der Acht-Stunden-Tag existiert nicht, weil Maschinen produktiver wurden, sondern weil Menschen dafür gekämpft haben."

Marie-Christine Fregin, Forschungsleiterin am Forschungszentrum für Bildung

„Wenn wir nur delegieren, was wir selbst nicht anpacken wollen, wird KI nicht zur Lösung, sondern zum Spiegel unserer Bequemlichkeit. Wenn wir das Gemeinwohl zum Leitbild unserer Politik, Wirtschaft und Gesellschaft machen, kann KI uns helfen, dieses Ziel deutlich schneller zu erreichen."

Kenza Ait Si Abbou, Ingenieurin, Managerin und Expertin für künstliche Intelligenz und Robotikund Arbeitsmarkt an der Universität Maastricht

2035 – Das Zeitalter der autonomen Agenten.

Im Jahr 2035 ist die künstliche Intelligenz nicht länger bloß Werkzeug, sondern Akteur. Agentensysteme buchen Reisen, überwachen Produktionsstraßen, steuern Lieferketten, formulieren Gesetzesentwürfe und führen Kundengespräche. Was als Nischenanwendung begann – Sprachassistenten im Callcenter, Automatisierung in der Fertigung – hat sich zu einer Infrastruktur entwickelt, die Wirtschaft und Verwaltung gleichermaßen durchzieht. Europa bringt Spezialisten hervor, die Fehler erkennen, Vertriebsprozesse beschleunigen oder Sprachen überbrücken. In den USA hingegen entstehen Plattformen, die universell einsetzbar sind und wie Betriebssysteme ganze Branchen dominieren. Die Frage, die sich stellt, ist weniger, ob Agenten die Zukunft bestimmen werden – sondern wer sie kontrolliert und in wessen Auftrag sie handeln.

Lothar Karl Dörr, infpro

Kaum eine Entwicklung verbindet diese widersprüchlichen Linien so klar wie die KI-Agenten. Was in der Theorie nach ferner Zukunft klingt, wird heute in Kinderzimmern, Verlagshäusern und Call-Centern bereits Realität.

Das jüngste Beispiel liefert der Burda-Verlag: Der neue Comic „Lissy Pony“ wirkt wie liebevoll gezeichnete Fantasie. In Wahrheit steckt ein Multi-Agenten-System dahinter. Router Agent, Pitch Writer Agent, Briefing Writer Agent und Reviewer Agent arbeiten wie ein eingespieltes Team. Am Ende steht ein fertiges Abenteuer, illustriert von Flux, der Bild-KI des Start-ups Black Forest Labs. Ergebnis: 70 Prozent Zeitersparnis – und ein Geschäftsmodell, das die Branche verändern könnte. Hier zeigt sich, was Expert:innen wie Richard Socher in der brand-eins-Sammlung prognostizieren: Intelligenz wird zur Commodity. Was früher Redaktionen mit Wochenaufwand schufen, erledigen heute spezialisierte KI-Agenten in Stunden.

Ein Milliardenmarkt entsteht

Auch jenseits der Comicwelt werden KI-Agenten zur nächsten großen Wette. Cognigy aus Düsseldorf, bekannt für seine Service-Agenten, ging 2025 für 955 Millionen Dollar an den US-Konzern Nice – der größte KI-Deal Europas. Softbank will noch in diesem Jahr rund eine Milliarde Agenten einsetzen, Stückpreis 23 Cent pro Monat. Masayoshi Son spricht von 24/7-Kollegen, die alles können sollen: Programmieren, Daten analysieren, Lieferketten optimieren, Reisen buchen. Die Euphorie passt ins Bild der internationalen Stimmen: Nicole Büttner sieht in KI den Schlüssel zu neuen Geschäftsmodellen, Björn Ommer den Übergang von der Informations- zur Wissensgesellschaft. Agenten sind die praktische Umsetzung dieser Visionen.

Realitätsschock statt Science Fiction

Doch so reibungslos, wie es klingt, ist der Weg nicht. Chinas Manus, gefeiert als erster autonomer Agent, entpuppte sich als instabil und wenig praxistauglich. „Lediglich ein Deep-Research-Modus mit Partyhütchen“, spottete das Digitalmagazin t3n. Ähnlich ernüchternd verliefen Tests in Indien oder bei Anthropic. Gartner schätzt, dass vier von zehn laufenden Projekte bis 2027 eingestampft werden – nicht wegen technischer Unmöglichkeit, sondern wegen Kostenexplosion und fehlender Anwendungsszenarien.

Das bestätigt die skeptischeren Stimmen: Kenza Ait Si Abbou warnt, dass KI kein Ersatz für Verantwortung sei. Luciano Floridi verweist auf systemische Vorurteile und fehlende Leitplanken. Marie-Christine Fregin betont, dass ohne Weiterbildung die Kluft zwischen Gewinnern und Verlierern wächst.

Die Wahrheit liegt zwischen Euphorie und Ernüchterung. KI-Agenten sind kein fertiges Produkt, aber sie sind die vielleicht deutlichste Vorwegnahme der Zukunft. In ihnen steckt die Antwort auf die Frage, wie Arbeit 2035 aussehen könnte: weniger Routine, mehr Steuerung, mehr Bedarf an kreativen, reflektierenden, verknüpfenden Fähigkeiten.
Für Deutschland ist das mehr als eine technische Frage. Es geht um industrielle Substanz. Werden wir Produzent von Agententechnologien – oder nur Nutzer fremder Plattformen? Burda zeigt, wie man frühzeitig neue Standards setzt. Cognigy beweist, dass deutsche Start-ups global relevant sein können. Doch insgesamt droht das, was Mina Saidze kritisiert: ein Land, das zuschaut, während andere handeln.

Die Experten, die über KI 2035 diskutieren, sprechen von Produktivitätsschüben, Wissensgesellschaft und sozialer Spaltung. Die Agenten, die heute Comics schreiben, Kunden bedienen oder Software testen, sind der Lackmustest. Sie zeigen: Zukunft ist kein ferner Horizont, sie beginnt im Alltag. Für Deutschland bedeutet das: Wir können uns nicht damit begnügen, die ethischen und sozialen Risiken zu diskutieren, während andere die Märkte aufbauen. Wir brauchen Investitionen, Reskilling, offene Datenräume – und den Mut, aus Prototypen Produkte zu machen.

Ob KI im Jahr 2035 Wohlstand schafft oder Gesellschaften spaltet, entscheidet sich nicht in der Zukunft. Es entscheidet sich jetzt – in Projekten wie Lissy Pony, in Übernahmen wie Cognigy, i Investitionen wie bei Softbank. Zukunft ist kein Schicksal. Sie ist ein Geschäft – und eine Aufgabe.

Der Boom der KI-Agenten - die Milliarden Dollar Wette in die Zukunft

Masayoshi Son, Vorstandsvorsitzender von SoftBank, will bis Ende 2025 rund eine Milliarde KI-Agenten im Konzern einsetzen. Die Systeme sollen 24 Stunden am Tag, 365 Tage im Jahr tätig sein und miteinander interagieren. Der Maßstab ist ungewöhnlich: Son kalkuliert, dass es pro Mitarbeiter etwa 1.000 Agenten braucht, um die Komplexität menschlichen Denkens abzubilden

Mit 40 japanischen Yen pro Agent und Monat – rund 27 US-Cent – ergibt sich ein überschaubarer Stückpreis. Doch bei einer Milliarde Einheiten summiert sich die Rechnung auf 3,2 Milliarden US-Dollar pro Jahr. Der Gegenwert soll in Produktivität liegen: Son verspricht, dass die Agenten mindestens viermal effizienter und produktiver arbeiten als ihre menschlichen Pendants. Der Anspruch ist nicht weniger als die Neudefinition industrieller Organisation.

Doch zwischen Ankündigung und Umsetzung klafft eine Lücke. SoftBank muss erst ein eigenes Betriebssystem entwickeln, das die Vielzahl von Agenten orchestriert. Ohne eine robuste technische Grundlage drohen die Einheiten zum Kostenfaktor zu werden, statt Mehrwert zu erzeugen. Um diese Grundlage zu schaffen, beteiligt sich SoftBank am Stargate-Projekt, einer Kooperation mit OpenAI. Geplant sind gigantische Datenzentren, die die notwendige Rechenleistung bereitstellen sollen – mit entsprechendem Energieverbrauch.
Die Skepsis bleibt. Erfahrungen mit Agentenprojekten zeigen Instabilitäten, Kostenexplosionen und unklare Anwendungsfälle. Marktanalysten von Gartner erwarten, dass vier von zehn der derzeit laufenden Agenten-Initiativen bis 2027 eingestellt werden – nicht wegen fehlender Vision, sondern weil Wirtschaftlichkeit und technischer Reifegrad hinter den Erwartungen zurückbleiben. SoftBank liefert mit seiner Milliarden-Ankündigung einen kraftvollen Impuls. Doch ob sich die Agenten tatsächlich als Fundament der nächsten Arbeitswelt erweisen – oder als Beispiel für den Abstand zwischen Anspruch und Wirklichkeit –, entscheidet sich erst in der Praxis.

Manus und die Grenzen der Autonomie
Als im Frühjahr 2025 der Agent Manus vorgestellt wurde, galt er als technischer Durchbruch. Entwickelt von Butterfly Effect Pte. Ltd. in Singapur, wurde er in China als „erster vollständig autonomer KI-Agent" gefeiert. Manus sollte in der Lage sein, eigenständig komplexe Aufgaben zu übernehmen: Daten auswerten, Texte schreiben, Recherchen durchführen, Entscheidungen vorbereiten. Ohne menschliche Steuerung – zumindest in der Theorie.

Die Praxis fiel ernüchternder aus. Erste Testreihen an Universitäten wie dem MIT, begleitet von Medien wie Business Insider und t3n, zeigten eine Mischung aus beeindruckenden Ansätzen und frappierenden Schwächen. Manus konnte durchaus eine Flugreise planen oder längere Analysen erstellen – scheiterte aber oft an Stabilität, fiel mit fehlerhaften Inhalten auf und produzierte erfundene Quellen. t3n sprach ironisch von einem „Deep-Research-Modus mit Partyhütchen".

Das Muster ist bezeichnend. Autonomie erweist sich nicht als Frage einzelner Durchbrüche, sondern als Dauerlauf durch Fehlerkorrekturen. So wie beim autonomen Fahren sind die letzten Prozent an Zuverlässigkeit die härteste Hürde. Manus wurde damit weniger zu einem Triumph als zu einem Symbol: für die Diskrepanz zwischen Anspruch und Reifegrad.

Indien und der Traum vom Super Agent

Parallel dazu sorgte in Indien das Start-up Genspark für Schlagzeilen. Sein „Super Agent" sollte die ultimative Plattform sein: ein System, das über APIs nicht nur Aufgaben entgegennimmt, sondern eigenständig Programme schreibt, interne Workflows koordiniert, mit anderen Agenten verhandelt und so als digitaler Generalist agiert. Der Anspruch war klar: Indien wollte sich als Agenten-Nation positionieren – in Konkurrenz zu den USA und China. Doch auch hier blieb Ernüchterung nicht aus. Erste Pilotkunden berichteten von Abstürzen, fehlerhafter Logik und mangelnder Integration. Vieles, was nach Selbstständigkeit klang, war in Wahrheit fein orchestrierte Prompt-Kaskade, von Entwicklern manuell optimiert. Genspark demonstrierte zwar eindrucksvoll, wie ein „digitaler Supervisor" aussehen könnte, aber eben auch, wie weit der Weg bis zu echter Autonomie noch ist.

Die parallelen Fälle – Manus in Singapur/China, Super Agent in Indien – zeigen das Dilemma der Branche. Agenten gelten als nächste Evolutionsstufe der KI, weil sie nicht nur reagieren, sondern agieren sollen. Doch die Systeme bleiben in entscheidenden Punkten unreif. Abstürze, Kostenexplosionen, fehlende Geschäftsmodelle prägen den Alltag.

Analysten von Gartner erwarten deshalb, dass vier von zehn derzeit laufenden Projekte bis 2027 wieder eingestampft werden – nicht wegen fehlender Vision, sondern weil der Nutzen die Investitionen nicht rechtfertigt. Zugleich prognostiziert Gartner, dass bis 2028 rund 15 Prozent aller alltäglichen Entscheidungen autonom von Agenten getroffen werden und ein Drittel aller Unternehmenssoftware entsprechende Funktionen integriert haben wird. Das Spannungsfeld ist damit klar: hohe Ausfallraten auf der einen Seite, rasanter Durchdringungstrend auf der anderen.

Für Deutschland ist diese Entwicklung doppelt relevant. Einerseits zeigt sie, wie nah Vision und Praxis beieinanderliegen. Was im Comic-Kosmos von „Lissy Pony" bereits funktioniert, scheitert in hochkomplexen Anwendungsfeldern oft noch an Stabilität. Andererseits machen Manus und Genspark deutlich, dass globale Player mit hohem Tempo experimentieren – während deutsche Unternehmen häufig noch auf Pilotprojekte setzen. Wer 2035 nicht von Importtechnologien abhängig sein will, muss heute eigene Agenten-Kompetenzen aufbauen. Nicht jeder Prototyp wird Bestand haben, doch die Richtung ist gesetzt. Ob Deutschland in diesem Feld Nutzer bleibt oder Produzent wird, entscheidet sich in den kommenden Jahren – und nicht erst 2035.

„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, Brand eins. Ausgabe: KI-Realitätscheck, „Im Maschinenraum". 9/2025

Die europäische Agentenlandschaft
Im Jahr 2035 sind KI-Agenten längst kein technisches Versprechen mehr, sondern eine Infrastruktur, die Arbeit, Märkte und Machtverhältnisse bestimmt. In Fabriken überwachen sie Produktionslinien, im Finanzsektor scannen sie Datenströme, in Callcentern führen sie Millionen von Gesprächen, in Verwaltungen entwerfen sie Gesetzestexte. Europa und die USA haben unterschiedliche Antworten auf diese Entwicklung gefunden – und ihre Agenten tragen unverkennbar nationale Handschriften.

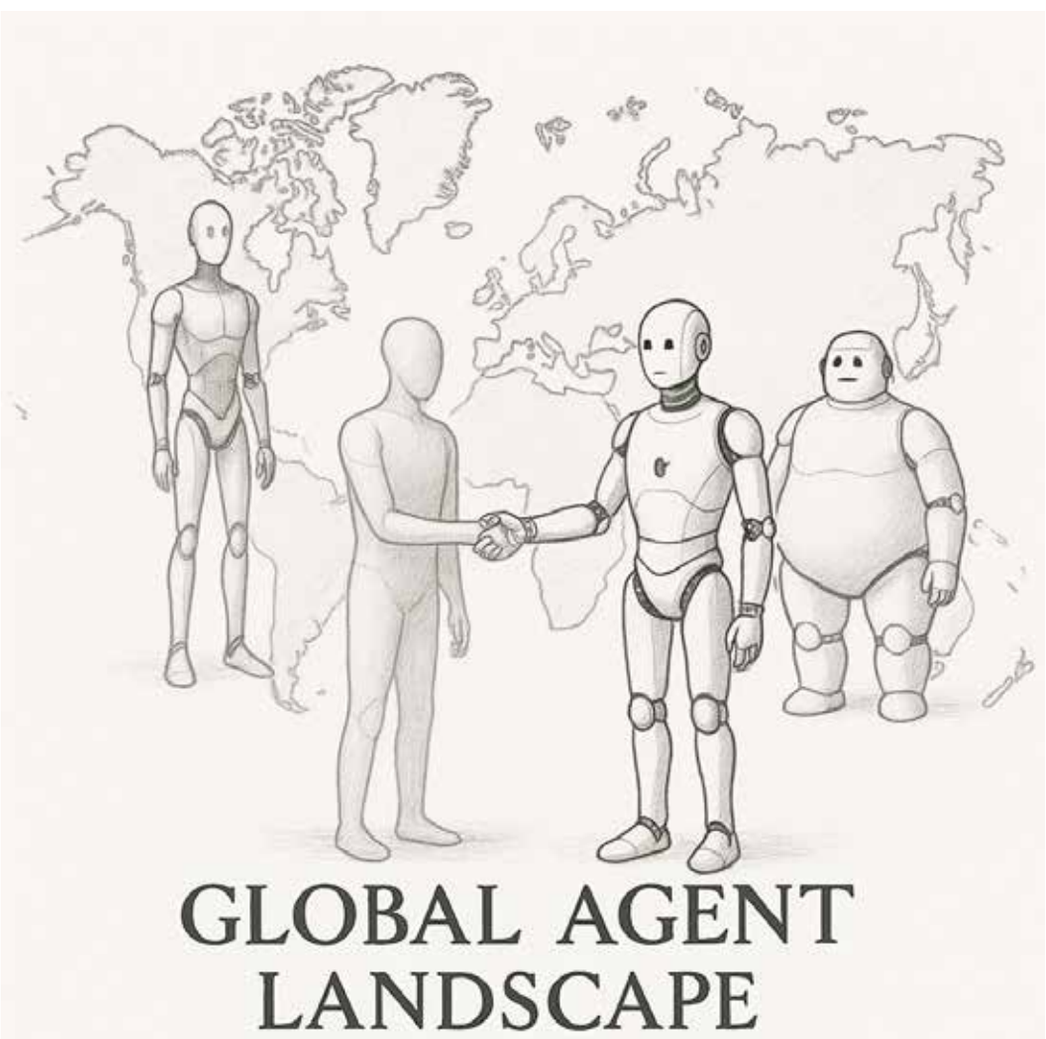
In Deutschland hat sich Manex AI einen Namen gemacht. Das Unternehmen, 2021 in der Industrie-4.0-Szene gestartet, entwickelt Agenten, die Produktionsprozesse überwachen und Fehler erkennen. Sie registrieren Abweichungen in Temperatur, Vibration oder Taktzeit und greifen unmittelbar in die Steuerung ein. Ihr Anspruch ist Resilienz: Störungen sollen nicht erst dokumentiert, sondern antizipiert werden. Entsprechend bietet Manex modulare Bausteine an, die für unterschiedliche Produktionslinien trainiert sind – eine Art Werkzeugkasten für die Fabrik.

Frankreich setzt mit der H Company auf Geschwindigkeit. Seit 2019 werden dort action-orientierte Agenten entwickelt, die wie digitale Reflexe funktionieren. „Runner H" startet Prozesse, sobald ein Signal eintrifft, „Surfer H" scannt Datenströme in Echtzeit, extrahiert Muster und leitet Ergebnisse weiter. Die Systeme sind enorm reaktiv, eignen sich für Finanzmärkte, Social Media oder IoT-Sensorik. Ihre Schwäche ist strukturell: Sie folgen immer nur einem Impuls, kennen aber kein Ziel. Geschwindigkeit ist ihr Vorteil – und ihr größter blinder Fleck.

In Großbritannien geht Gradient Labs einen anderen Weg. Das Start-up aus Cambridge brachte 2020 den Agenten „Otto" auf den Markt, der Back-Office-Prozesse in regulierten Branchen übernimmt: Banken, Versicherungen, Pharmaunternehmen. Otto prüft Formulare, analysiert Verträge, sichert Compliance. Es gibt ihn in spezialisierten Varianten, etwa als „Otto Legal" oder „Otto Finance". Auffällig ist er nicht, doch seine Unsichtbarkeit macht ihn wertvoll – er arbeitet im Hintergrund, wo Bürokratien bislang Menschen banden.

Ebenfalls aus London stammt PolyAI, gegründet 2017 von Cambridge-Absolventen. Ihre Sprachagenten führen Telefonate im Kundenservice, beantworten Fragen bei Banken, Airlines oder Lieferdiensten. Tausende Instanzen sind im Einsatz, jede auf die jeweilige Firma zugeschnitten. Das Besondere ist die Qualität der Dialoge: Viele Nutzer merken kaum, dass sie mit einem Agenten sprechen. PolyAI gilt damit als einer der europäischen Vorreiter im direkten Kundenkontakt.

Berlin stellt mit N8n ein Open-Source-Gegenstück. Seit 2019 bietet die Plattform die Möglichkeit, eigene Automatisierungs-Workflows zu bauen. Unternehmen oder Entwickler verknüp-



fen APIs, Tools und Datenströme, aus denen sich kleine Agenten ergeben. Es ist weniger ein fertiges Produkt als ein Baukasten – getragen von einer aktiven Community.

Aus Belgien kommt Bizzy, gegründet 2022. Der Fokus ist schmal: ein Vertriebsagent, der Leads identifiziert, Kontakte bewertet und erste E-Mails schreibt. Noch befindet sich das Produkt im Rollout, doch es zeigt, wie stark sich die europäische Agentenwelt in Spezialfälle ausdifferenziert.

Daneben gibt es auch politisch motivierte Projekte: ChatEurope, 2021 als EU-Initiative gestartet, soll Bürgern multilinguale Informationszugänge bieten. Der Agent beantwortet Fragen, übersetzt Nachrichten, fasst Debatten zusammen – gedacht als europäische Antwort auf die Dominanz amerikanischer Plattformen.

Cognigy wiederum, ein Düsseldorfer Anbieter von Kundenservice-Agenten, wurde 2016 gegründet und hat Tausende Instanzen weltweit im Einsatz. Seine Stärke liegt in der Dialogführung per Telefon oder Chat. 2025 erfolgte der bislang größte KI-Deal Europas: Cognigy ging für 955 Millionen Dollar an den US-Konzern NICE.

Und schließlich gibt es auch hierzulande erste Experimente mit den Systemen aus den USA. Operator, ein von OpenAI entwickelter Agent, der komplexe Online-Aufgaben wie Recherchen, Buchungen oder Dokumentenerstellung autonom erledigt, wurde 2024 angekündigt und wird seit 2025 im deutschen Markt getestet. OpenAI beschreibt ihn als „Co-Pilot fürs Internet", eine Plattform, die unzählige individuelle Agenten hervorbringen kann.

Der Blick über den Atlantik

IIn den USA fällt das Bild anders aus. Dort dominiert die Idee des Plattform-Agenten. OpenAI hat mit „Operator" und dem neuen Agent Mode Systeme geschaffen, die komplexe Online-Aufgaben von der Reisebuchung bis zur Recherche übernehmen. Google DeepMind arbeitet mit „Project Astra" an einem multimodalen Alltagsassistenten, der Sprache, Bild und Video verbindet. Anthropic hat mit dem Claude-3.7-Modell die Reasoning-Fähigkeiten seiner Agenten erweitert – sie zerlegen Aufgaben, planen und handeln in Schritten. Selbst Elon Musks xAI greift das Thema auf: Mit „Grok Code Fast" soll ein Agent Programmieraufgaben automatisiert übernehmen.

Während Europa einzelne Spezialisten hervorbringt, bauen die USA ganze Ökosysteme. Dort gilt die Logik: ein Modell, viele Agenten, grenzenlose Einsatzfelder. In Europa lautet die Formel: viele Anbieter, viele Spezialfälle – aber selten die Kraft zur Skalierung. Softbanks Ankündigung, eine Milliarde Agenten gleichzeitig einzusetzen, mag übertrieben sein, verweist aber auf die Größenordnung, in der im asiatisch-amerikanischen Raum gedacht wird.

Während die USA Plattform-Ökosysteme aufbauen und Europa vor allem spezialisierte Nischen besetzt, verfolgt Russland einen eigenen, durch politische und wirtschaftliche Zwänge geprägten Weg. Dort entstanden mit YandexGPT und der Sprachassistentin Alice Systeme, die Alltagstauglichkeit auf Russisch sichern sollen, während GigaChat von der Sberbank als Antwort auf ChatGPT lanciert wurde. Daneben existieren Unternehmen wie Nanosemantics oder Cognitive Technologies, die schon lange Sprach- und Industrieagenten entwickeln und heute vor allem in Bereichen wie autonomem Fahren oder staatlicher Bürokratie gefragt sind. Auffällig ist die enge Verbindung zum Staatsapparat: So experimentiert der Kreml mit KI-generierten Moderatorinnen bei RT, die auf Französisch und Englisch propagandistische Inhalte verlesen, während Roscosmos plant, GigaChat in die IT-Infrastruktur der Internationalen Raumstation einzubinden. Russland setzt damit nicht auf die Breite eines Marktes, sondern auf gezielte, meist staatlich gestützte Anwendungen – Sprachassistenz, Propaganda, Raumfahrt.

Die Agenten sind nützlich und strategisch eingesetzt, doch ihr Spielraum bleibt enger als in den liberaleren Innovationsökosystemen des Westens.

Produktionssouveränität im Zeitalter der KI-Agenten.

Zehn Jahre nach den ersten Prototypen hat sich die Agententechnologie von einem Versprechen zur Grundlage der industriellen Wertschöpfung entwickelt. Was 2025 noch als Experiment einiger Anbieter wie Cognigy, PolyAI oder H Company begann, ist 2035 zur Norm geworden: Produktionsprozesse sind nahezu vollständig agentisch gesteuert – von der Taktung einzelner Maschinen über die Qualitätskontrolle bis hin zur Energieoptimierung. Analysten gehen längst nicht mehr von Milliarden, sondern von hunderten Milliarden aktiven Instanzen weltweit aus. Viele arbeiten verborgen in Rechenzentren, andere unmittelbar in Fabriken, Lieferketten und Haushalten. Die eigentliche Frage lautet nicht mehr, ob Unternehmen Agenten einsetzen, sondern wer ihre Orchestrierung kontrolliert – und damit über Produktionssouveränität entscheidet.

Lothar Karl Doerr, infpro

Im Jahr 2025 schien es noch eine technische Spielerei, als Softbank ankündigte, eine Milliarde KI-Agenten einsetzen zu wollen. Heute, 2035, wirkt diese Zahl fast klein. Schätzungen gehen inzwischen von über 100 bis 200 Milliarden aktiven Agenten weltweit aus – Tendenz steigend. Die Systeme sind nicht länger digitale Hilfskräfte am Rand, sondern die unsichtbare Infrastruktur, die Produktion, Märkte und Gesellschaft durchzieht.

Fabriken ohne Stillstand

Ein Blick in die Fertigungshallen zeigt, was das bedeutet. In Stuttgart etwa überwachen Agenten der deutschen Firma Manex AI jede Vibration, jeden Temperaturanstieg, jede Abweichung vom Ideal. Fehler werden nicht mehr repariert, sie werden antizipiert. Ein Supervisor bestätigt nur noch den Eingriff, den längst ein Agent vorgeschlagen hat. Produktionsausfälle sind zur Seltenheit geworden.

Doch der Preis ist hoch: klassische Ingenieure und Techniker sind weniger gefragt. Die Arbeit verlagert sich auf „Agent Supervisors“ – Menschen, die Modelle trainieren, Daten pflegen, Ausnahmefälle bearbeiten. Der Shopfloor selbst ist zu einem dichten Geflecht aus Agenten, Robotern und digitalen Zwillingen geworden. Jeder Roboter trägt ein Dutzend Spezialagenten in sich: für Bewegung, Sicherheit, Energie, Qualität. In Werken mit zehntausenden Maschinen summiert sich das auf Millionen von Instanzen.

Finanzmärkte im Sekundenrhythmus

Auch die Finanzwelt hat sich verändert. In Paris, London und Frankfurt sind es die französischen Modelle von H Company, die den Takt bestimmen. Runner H rennt durch Datenbanken, Surfer H gleitet über Social-Media-Ströme. Sie reagieren in Sekunden auf Tweets, Gerüchte oder Zahlen aus Asien – lange bevor menschliche Analysten die Lage erfassen können.

Die Folge: Märkte bewegen sich schneller, präziser – aber auch sprunghafter. Überreaktionen sind zur Normalität geworden. Wenn zu viele Agenten gleichzeitig dieselben Signale auswerten, kippen Kurse binnen Minuten. Die Geschwindigkeit ist Segen und Risiko zugleich.

Bürokratie im Schatten von Otto

In Großbritannien wiederum ist der Agent Otto längst unsichtbarer Teil des Verwaltungsalltags. Ob Verträge in Ministerien, Compliance in Versicherungen oder Prüfungen in Pharmaunternehmen – Ottos übernehmen die Arbeit, die früher Heerscharen von Referenten beschäftigte.

Rund 200 Millionen Instanzen dieser Art arbeiten in Europa, schätzen Analysten. Bürokratie wurde schneller, aber auch entleerter. Entscheidungen tragen eine neue Ambivalenz: Sie sind effizient, doch unpersönlich. Wer haftet, wenn der digitale Prüfer sich irrt?

Kundenkontakt ohne Menschen

Noch radikaler ist der Wandel im Kundenservice. PolyAI und Cognigy dominieren heute die Branche. Ob Bank, Airline oder Telekommunikation: 90 Prozent aller Erstkontakte laufen über Agentenstimmen. Die meisten Kunden merken es nicht – oder es ist ihnen gleichgültig, solange Probleme schnell gelöst werden.

Europa versucht mit ChatEurope ein Gegengewicht aufzubauen. Die Plattform übersetzt und beantwortet Fragen in allen EU-Sprachen und soll Bürger unabhängig von amerikanischen und chinesischen Diensten informieren. In Russland dagegen wurden Agenten wie Alisa oder Vera gezielt in staatliche Kommunikationskanäle eingebaut – freundlich im Ton, propagandistisch in der Wirkung.

Logistik ohne Fahrer

Auch die Logistik ist vollständig umgebaut. Container, Paletten, sogar einzelne Lieferungen verfügen über eigene Lebenszyklus-Agenten, die Herkunft, Temperatur oder ESG-Nachweise dokumentieren. Pilot, ein russisches Modell, steuert Lkw-Flotten autonom, während Lieferroboter und Drohnen von Softbank-Agenten koordiniert werden. Das klassische Berufsbild des Zustellers ist nahezu verschwunden. Was 2025 als Vision galt – eine Milliarde Agenten bei Softbank – ist längst Realität.

Alltag mit Operator

Im Privaten hat sich Operator, einst als Co-Pilot fürs Internet von OpenAI getestet, etabliert. Er bucht Reisen, führt Steuererklärungen, findet Wohnungen, vergleicht Versicherungen. Viele Haushalte nutzen 50 bis 100 Agenten parallel – vom Finanzhelfer über den Lerncoach bis zum Gesundheitsassistenten. Entscheidungen, die früher als persönliche Wahl empfunden wurden, sind heute das Ergebnis einer Kette von Agentenvorschlägen.

Sicherheit im Dauerbetrieb

Auch Verteidigung und Cybersecurity haben sich grundlegend verändert. Jede kritische Infrastruktur – vom Umrichter bis zum Satelliten – wird von Sentinel-Agenten bewacht, die Angriffe erkennen, isolieren, zurücksetzen. In der Verteidigung operieren Schwärme autonomer Aufklärungsagenten, simulieren Szenarien, koordinieren logistische Ketten. Sicherheit ist kein Projekt mehr, sondern ein permanenter Zustand: Milliarden Agenten arbeiten rund um die Uhr, 365 Tage im Jahr.

Die neue Größenordnung

Die Summen verdeutlichen das Ausmaß:

- 50–120 Milliarden Edge- und Mikro-Agenten in Geräten, Sensoren, Aktoren.
- 15–40 Milliarden Prozess-Agenten in Fabriken, Linien, digitalen Zwillingen.
- 1–3 Milliarden Robotik-Stacks in Industrie und Service.
- 20–50 Milliarden Supply-Chain-Agenten für Sendungen und Container.
- 5–15 Milliarden Back-Office-Agenten in Verwaltung, Finanzen, Gesundheit.
- 5–10 Milliarden Sicherheits- und Cyber-Agenten weltweit.
- 5–15 Milliarden persönliche Agenten für Konsum und Alltag.

In Summe ergibt das konservativ 100 bis 250 Milliarden – mit Spitzen darüber bei globalen Krisen, wenn Millionen zusätzlicher Agenten ad hoc aktiviert werden.

Arbeit im Wandel

Arbeit ist nicht verschwunden, aber sie hat sich verschoben. Statt repetitive Tätigkeiten auszuführen, überwachen Menschen Agenten, trainieren Modelle, bearbeiten Ausnahmen. Neue Berufsprofile entstanden: Agent Supervisor, Datenkurator, Haftungsmanager. Doch diese Meta-Arbeit ist hochqualifiziert – und verschärft die soziale Spaltung. Wer keinen Zugang zu Weiterbildung hat, bleibt zurück.

Gesellschaft unter Druck

Das Leben ist bequemer, effizienter, sicherer – und zugleich undurchsichtiger geworden. Entscheidungen wirken persönlich, sind aber Ergebnis komplexer Agentennetze. Wohlstand hängt davon ab, wie viele Agenten eine Region kontrol-

lieren kann. Staaten, die keine eigenen Plattformen besitzen, laufen Gefahr, in fremdgesteuerter Effizienz zu verharren: schnell, günstig – aber nicht mehr souverän.

Europa im Dilemma

Europa hat starke Spezialisten hervorgebracht – Manex, H Company, Otto, PolyAI, Cognigy. Doch es fehlt der strategische Überbau. Während die USA und China Plattformen aufbauen, die ganze Ökosysteme dominieren, bleibt Europa kleinteilig. Die Gefahr: Agenten werden hierzulande zwar eingesetzt, aber von Plattformen orchestriert, die anderswo kontrolliert werden. Im Jahr 2025 schien es noch eine technische Spielerei, als Softbank ankündigte, eine Milliarde KI-Agenten einsetzen zu wollen. Heute, 2035, wirkt diese Zahl fast klein. Schätzungen gehen inzwischen von über 100 bis 200 Milliarden aktiven Agenten weltweit aus – Tendenz steigend. Die Systeme sind nicht länger digitale Hilfskräfte am Rand, sondern die unsichtbare Infrastruktur, die Produktion, Märkte und Gesellschaft durchzieht.

Finanzierung und neue Ordnung

Die Agentenwelt wächst nicht allein aus technischer Notwendigkeit, sie wird von Kapital getrieben. Die größten Cloud-Konzerne investieren Milliarden, weil jeder aktive Agent ein wiederkehrendes Abo bedeutet. Staaten pumpen Gelder aus Sicherheits- und Verteidigungsetats in autonome Systeme, während Fonds aus den USA, China oder dem Golf ihre Wetten auf eine Welt aus Milliarden Instanzen platzieren.

Die Folgen reichen weit über Technik hinaus. Produktionssouveränität bemisst sich 2035 nicht mehr nur an Maschinenparks oder Patenten, sondern an der Fähigkeit, eigene Agenten zu modellieren und zu steuern. Lieferketten sind gläsern geworden: Jede Charge trägt ihren digitalen Begleiter, jede Verzögerung ist in Echtzeit sichtbar. Doch diese Transparenz bedeutet zugleich neue Abhängigkeit – wer die Plattform kontrolliert, die Agenten orchestriert, kontrolliert den Warenfluss.

Auch Zölle haben ihren Charakter verändert. Statt statisch erhoben zu werden, werden sie in Sekunden von Agenten berechnet: nach CO_2-Bilanz, Handelsvolumen, politischer Lage. Was früher diplomatische Verhandlungen verlangte, erledigen Algorithmen. Für die Weltwirtschaft bedeutet das Effizienz – und zugleich eine neue Verwundbarkeit.

Der Blick nach vorn ist damit zwiespältig. Auf der einen Seite wächst Produktivität, Wohlstand konzentriert sich in Regionen mit hoher Agentendichte. Auf der anderen Seite droht die Gefahr einer stillen Machtverschiebung: weg von Staaten, hin zu Plattformbetreibern, die bestimmen, welche Lieferungen passieren und welche Produktionslinien laufen. Souveränität wird operativ. Wer seine Agenten nicht selbst kontrolliert, wird 2035 nicht mehr über seine eigene Wirtschaft entscheiden.

7 Szenarien der neuen KI-Welt.

Die Welt des Jahres 2035 ist von autonomen Agenten durchdrungen. Sie arbeiten unsichtbar in Rechenzentren, in der Produktion, in den Finanzmärkten und im Alltag. Wo früher Menschen Entscheidungen trafen, analysieren, steuern und korrigieren heute Systeme, die schneller reagieren, präziser berechnen und unermüdlich überwachen. Die folgenden Szenen zeigen, wie sich diese stille Revolution an ganz unterschiedlichen Orten bemerkbar macht – in Fabrikhallen, an Börsenplätzen, in Ministerien und in privaten Haushalten. Gemeinsam ergeben sie das Bild einer Wirtschaft, in der KI-Agenten nicht mehr Beiwerk sind, sondern die eigentlichen Taktgeber.

Szene 1: Fabrik in Stuttgart

Die Halle ist fast menschenleer. Über dem Band flimmern Displays, die rote Abweichungen markieren, bevor sie entstehen. „Manex Inspect" meldet ein Vibrieren, das noch kein Mensch hören könnte. Sekunden später wird die Maschine gedrosselt, Ersatzteile geordert, ein Bericht geschrieben. Kein Ingenieur hat eingegriffen, nur der Supervisor, der auf einem Tablet bestätigt, dass die Korrektur durchgeführt werden darf.

So sehen Produktionslinien im Jahr 2035 aus: Fehler sind nicht mehr Katastrophen, sondern Ereignisse im Sekundenrhythmus – und Agenten wie die von Manex AI sind die unsichtbaren Wächter. Was auf dem Shopfloor längst selbstverständlich ist, verändert auch die Welt der Finanzmärkte.

Szene 2: Börse in Paris

Es ist 9:01 Uhr, und der Markt bewegt sich wie von Geisterhand. Tweets aus Hongkong über eine Lieferkettenkrise, Sekunden später eine Kurskorrektur in Paris. Runner H rennt durch Datenbanken, Surfer H gleitet über Millionen Social-Media-Posts. Binnen zwei Minuten sind die Futures vier Prozent gefallen – ohne dass ein einziger Mensch eine Order erteilt hätte.

Trader sehen zu, wie ihre Bildschirme flackern. „Wir rennen nur hinterher", sagt einer und lächelt bitter. Der Markt, einst Ort menschlicher Intuition, ist zum Terrain reaktiver Agenten geworden – schnell, präzise, aber ohne Gedächtnis.

Auch in der Verwaltung ist die Arbeit leiser, aber nicht weniger radikal verschwunden.

Szene 3: Ministerium in London

Ein Stapel von 200 Verträgen landet im digitalen Postfach. Früher hätten Wochen juristischer Arbeit angestanden. Heute prüft Otto Legal die Dokumente in Minuten: Paragraphen markiert, Unstimmigkeiten angestrichen, Risiken gewichtet. Ein Referent sagt: „Wir fragen nur noch, ob Otto das Risiko hoch oder niedrig einstuft. Den Rest machen wir kaum noch selbst."

Entscheidungen, die früher Debatten erforderten, laufen durch den unsichtbaren Agenten. Bürokratie wurde schneller – aber auch entleerter.

Szene 4: Callcenter in Dublin

Die Stimme klingt freundlich, fast menschlich. „Guten Abend, wie kann ich Ihnen helfen?" Es ist PolyAI, im Einsatz für eine Bank. 90 Prozent aller Servicekontakte weltweit laufen inzwischen über Sprachagenten. Menschen sind nur noch zweite Instanz, falls es kompliziert wird.
Die Kundin bemerkt keinen Unterschied – und es interessiert sie auch nicht. Hauptsache, das Problem ist schnell gelöst. Dass hinter der Stimme keine Person sitzt, ist zur Selbstverständlichkeit geworden.

Szene 5: Moskau und der Orbit

„Cosmos" schaltet sich in die Besprechung der russischen Raumfahrtbehörde. Satellitenbilder flimmern über die Wände, und GigaChat schreibt die ersten Analysen. „Alisa" erklärt die Ergebnisse mit ironischem Unterton. Russland hat seine Agenten eng an den Staat gebunden: Propaganda, Überwachung, Raumfahrt.

Ihre Stimmen klingen weich, doch sie tragen harte Befehle. Als Roscosmos GigaChat auf der ISS installierte, war es ein Symbol – dass selbst im Orbit ein russischer Agent mitredet.

Szene 6: USA

In San Francisco, Seattle und New York dominieren nicht einzelne Spezialisten, sondern ganze Ökosysteme. OpenAI mit seinem „Agent Mode" und Operator, Google DeepMind mit „Project Astra", Anthropic mit Claude 3.7 – sie alle zielen nicht auf einzelne Branchen, sondern auf universelle Einsatzfelder. Ob Terminplanung, Online-Recherche, Dokumentenerstellung oder Sprachdialog – die amerikanischen Modelle verstehen sich als Betriebssysteme der Zukunft

Szene 7: Zuhause in München

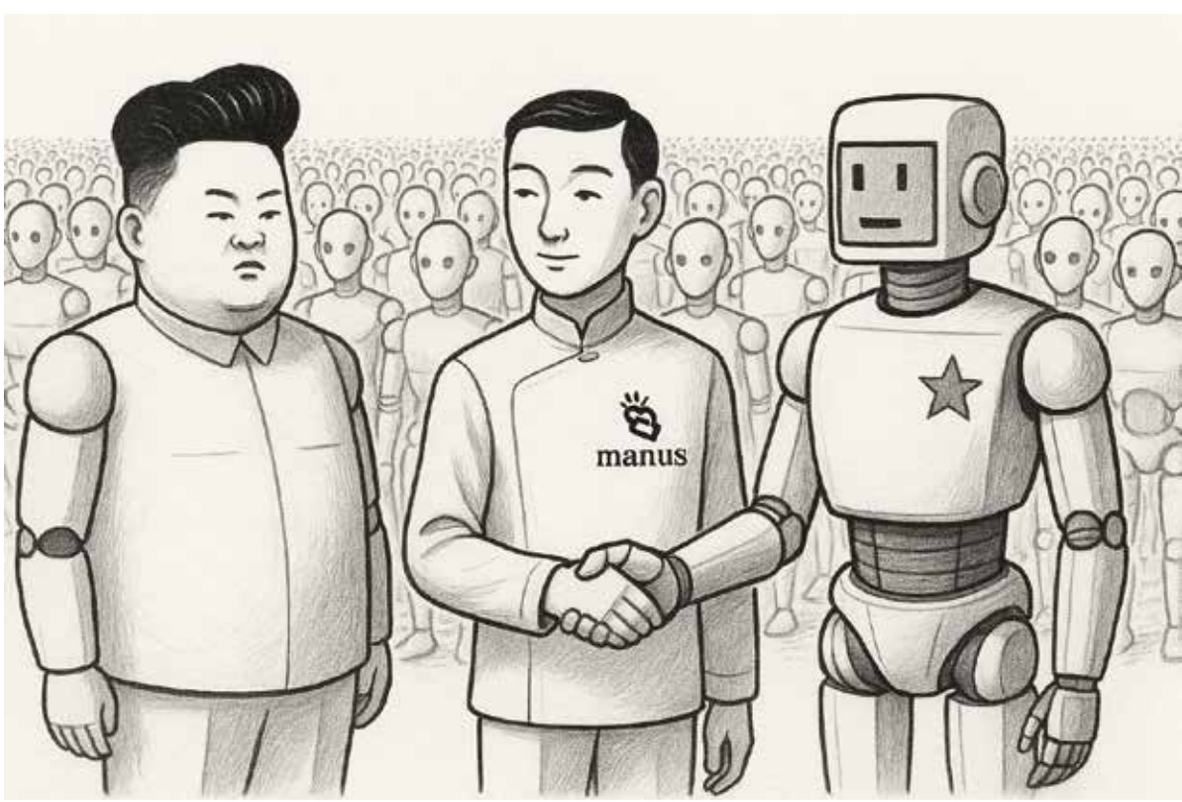
Es ist 19:30 Uhr. „Operator" hat längst den Einkauf erledigt, den Arzttermin gebucht und die Steuererklärung vorbereitet. Er meldet sich: „Ihre Bahnverbindung nach Berlin ist reserviert. Soll ich ein Taxi bestellen?"

Die Bewohnerin nickt. Sie lebt in einer Welt, in der Agenten nicht mehr Dienstleister sind, sondern Mitbewohner. „Manchmal", sagt sie, „weiß er besser als ich, was ich brauche."

Leben mit Milliarden Agenten

2035 existieren nach Schätzungen über zehn Milliarden aktive Instanzen. Sie sichern Produktionslinien, bewegen Märkte, kontrollieren Verwaltungen, gestalten Kundenkontakte und strukturieren Privathaushalte. Softbanks alte Vision von einer Milliarde Agenten wirkt fast bescheiden. Das Leben ist effizienter, bequemer, berechenbarer geworden – aber auch entmenschlichter. Arbeit gibt es noch, doch sie hat sich verschoben: weg von Routinen hin zu „Meta-Arbeit", zum Überwachen und Hinterfragen der Systeme. Wohlstand hängt zunehmend davon ab, wie viele Agenten eine Region steuern kann – und wem sie gehören.

Die Frage, die bleibt, ist nicht mehr, ob Agenten nützlich sind. Sie lautet: Wessen Interessen sie vertreten – die der Menschen, die sie beaufsichtigen, oder die der Systeme, die sie längst selbst schreiben.



Wenn Algorithmen beraten.

Künstliche Intelligenz krempelt die Consulting-Industrie um. Selbst McKinsey spricht von einer „existentiellen" Herausforderung.

Lothar K. Doerr, infpro

Es sind Sätze, die aufhorchen lassen. Nicht aus der Feder eines Tech-Utopisten, sondern aus dem Innersten einer Branche, die sich einst selbst als unverrückbares Rückgrat des unternehmerischen Denkens verstand. „Ja, ich halte es für existentiell", sagt Kate Smaje, Co-Leiterin von McKinsey Digital, im Gespräch mit dem Wall Street Journal. Gemeint ist nicht etwa der Klimawandel, nicht die nächste Finanzkrise, sondern: die Künstliche Intelligenz. Genauer: ihre Fähigkeit, Denk- und Analyseleistungen zu übernehmen, die bislang als exklusives Terrain menschlicher Berater galten.

Der Satz fällt nicht zufällig. McKinsey hat mittlerweile über 12.000 KI-Agenten im Einsatz – digitale Tools, die Präsentationen erstellen, Daten auswerten, Empfehlungen ableiten und sogar den charakteristischen McKinsey-Tonfall imitieren. Das Ziel: effizientere Teams, verschlankte Projekte, geringere Personalkosten. Die Anzahl der Mitarbeitenden sank von 45.000 auf 40.000 – ein Rückbau, der intern als „Rekalibrierung" verkauft wird, in Wahrheit aber den Übergang in eine neue Ära markiert: Die des selbstlernenden Beratens.

Der Mythos vom unersetzbaren Berater

Seit Jahrzehnten lebt die Consulting-Industrie von einem Narrativ: Dass es exzellente Menschen braucht, um komplexe Probleme zu lösen. Die Realität sah freilich oft anders aus. Präsentationen mit austauschbaren Frameworks, „Decks" voller Buzzwords, Slides als Statussymbol. Der Aufstieg der KI deckt auf, was Branchenkenner seit Jahren vermuten: Ein erheblicher Teil der Beratungsleistung war nie so einzigartig, wie behauptet – sondern standardisierbar, reproduzierbar, letztlich automatisierbar.

Während McKinsey vor wenigen Jahren noch mit sechs- bis achtköpfigen Projektteams operierte, reichen heute in vielen Fällen zwei Beraterinnen oder Berater – plus Algorithmus. Der Rest: Automatisiert. Routinen wie Präsentationserstellung, Benchmarking, SWOT-Analysen oder Argumentationsstrukturen werden inzwischen von mehr als 12.000 KI-Agenten übernommen – intern entwickelte Systeme, die nicht nur Inhalte generieren, sondern auch den typischen McKinsey-Stil adaptieren: präzise, überzeugend, „C-Level-kompatibel".

Dieser Wandel hat Konsequenzen. Die Projektstruktur verändert sich fundamental: Weg vom Pyramidenmodell mit breiter Analystenbasis, hin zu schlanken Zellen aus erfahrenen Partnern und intelligenten Maschinen. Was früher mühsam auf Basis von Interviews und Excel-Modellen zusammengetragen wurde, lässt sich heute binnen Minuten simulieren – durch lernende Systeme, die auf interne Wissensdatenbanken und externe Echtzeitdaten zugreifen.

Der Aufstieg der KI-Boutiquen

Parallel entstehen neue Wettbewerber, die nicht länger versuchen, McKinsey oder BCG zu imitieren – sondern sie gezielt angreifen. Beratungsboutiquen wie Xavier AI oder Unity Advisory setzen auf radikale Spezialisierung und technologische Exzellenz: Mini-Teams aus zwei bis vier Expert:innen, gestützt durch Multi-Agenten-Systeme, automatisierte Recherchepipelines, Generative-KI-Tools und adaptive Entscheidungsplattformen.

Was sie bieten, ist nicht Beratung im klassischen Sinne – sondern eine hyperproduktive, auf Outcomes fokussierte Prozessbegleitung. Strategiepapiere, Marktanalysen, Szenario-Entwürfe: alles in Tagen statt Wochen, validiert durch Simulationen, nicht durch Bauchgefühl.

Die Preisstruktur passt sich an: Viele dieser Boutiquen arbeiten ergebnisbasiert – kein Tagessatz, sondern ROI-getriebene Vergütung. Für Unternehmen wird das attraktiv. Nicht nur, weil die Kosten sinken – sondern weil die Transparenz steigt. Ergebnisverantwortung ersetzt Abrechnungsvolumen.

Was sich abzeichnet, ist eine stille Disruption. Die traditionellen Großen reagieren: McKinsey investiert in proprietäre KI-Systeme, BCG baut interne „AI Studios", Roland Berger experimentiert mit hybriden Modellen. Doch der Druck wächst. Denn was früher als Kompetenz galt – methodische Exzellenz, strukturierte Interviews, skalierbare Frameworks – wird heute kommodifiziert. Die neue Frage lautet nicht: Wer kann das? – sondern: Wem gehört der Zugang zur Plattform, die das in Echtzeit erledigt?

Beratung, wie wir sie kennen, wird so zum Systemgeschäft: Wer über die leistungsfähigsten KI-Werkzeuge, den besten Zugang zu domänenspezifischen Daten und das intelligenteste Lernmodell verfügt, hat die Nase vorn. Klassische Markenstärke reicht nicht mehr – sie muss technologisch eingelöst werden.

Die Zahl der Berater wird in den nächsten Jahren sinken – nicht wegen Sparzwängen, sondern weil Maschinen Aufgaben übernehmen, die früher als intellektuelle Domäne galten. Wer als Beraterin oder Berater bestehen will, braucht nicht nur Expertise, sondern ein Verständnis für die eigene Ersetzbarkeit. Und eine klare Antwort darauf, wo der Mensch mehrwertstiftend bleibt, wenn die Maschine effizienter wird.

Die neue Elite denkt anders

Der Fehler liegt nicht im Fortschritt, sondern im Beharren. Wer Beratung weiter als rein analytisches Geschäft versteht, wird von der nächsten Welle überrollt. Wer sie hingegen als Beziehungs- und Kontextgeschäft begreift, gewinnt. Denn trotz aller algorithmischen Brillanz: KI kennt keine Empathie, kein Bauchgefühl, keine Verantwortung. Sie trifft keine Entscheidungen unter Unsicherheit – sie berechnet Wahrscheinlichkeiten. Das reicht nicht, wenn Unternehmen in disruptiven Märkten Führung und Haltung suchen.

So zeigt sich eine neue Arbeitsteilung: KI kümmert sich um Struktur, Mensch um Deutung. Der Berater als Navigator, als psychologischer Sparringspartner, als Vermittler zwischen Unternehmensrealität und strategischer Zukunft – das könnte das Berufsbild von morgen sein. Doch nur, wenn die Branche bereit ist, sich selbst zu hinterfragen.

> „Not all AI implementations yield a positive ROI."
>
> Aiman Ezzat, CEO Cap Gemini SE.
>
> Einige Projekte müssten gestoppt werden – etwa ein geplanter KI-gestützter Chatbot für einen Kunden, der aufgrund der anfallenden Datenkosten jährlich 25 Millionen US-Dollar verschlungen hätte. „The financial return just wasn't there." (Times of India, 10.07.2025)

Parallel wächst der Druck von außen. Junge KI-getriebene Beratungsboutiquen wie Unity Advisory oder Xavier AI zeigen, wie es gehen kann: mit Mini-Teams, maximaler Automatisierung und tiefem Fokus auf einzelne Branchen. Statt aufgeblasener PowerPoints liefern sie Ergebnisse – schneller, günstiger, präziser. Während die Großen noch debattieren, bauen die Kleinen neue Marktanteile auf. Und auch die Kunden verändern sich. Sie wollen keine endlosen Strategiepapiere mehr, sondern funktionierende Lösungen.

Outcome statt Output. Impact statt Impress.

In einer Welt, in der Modelle wie GPT-5 und Claude 4.5 ganze Marktanalysen schreiben können, ist strategischer Rat nicht mehr exklusiv – sondern ein Gut unter vielen. Die Differenzierung liegt im Wie, nicht im Was.

McKinsey mag die größte Marke sein, aber nicht mehr die unangreifbare. Wenn selbst dort die Angst vor der eigenen Ersetzbarkeit Einzug hält, ist das mehr als ein technologischer Wandel – es ist ein kultureller Umbruch. Beratung muss sich

neu erfinden: weg vom Erklärer, hin zum Ermöglicher. Weg vom PowerPoint-Imperium, hin zum dialogischen Begleiter. Es ist ein Abschied – aber auch eine Einladung.

Warum Capgemini-Chef Aiman Ezzat vor Illusionen im KI-Rausch warnt

Von außen betrachtet wirkt Capgemini wie ein Nutznießer der KI-Revolution: über 349.400 Beschäftigte weltweit, davon allein 175.000 Beschäftigte in Indien, jährlich zehntausende Neueinstellungen, wachsende Nachfrage nach automatisierten Services. Doch wer mit Aiman

Ezzat spricht, dem Vorstandsvorsitzenden des französischen Technologiedienstleisters, trifft auf keinen Technikeuphoriker – sondern auf einen Strategen, der seine Worte mit Bedacht wählt. Die KI, sagt Ezzat, sei weniger eine disruptive Urgewalt als ein Werkzeug, das man präzise, zweckgerichtet und mit wirtschaftlichem Augenmaß einsetzen müsse.

Nicht alle Projekte mit Künstlicher Intelligenz seien wirtschaftlich tragfähig, sagt er – und meint damit nicht etwa Proof-of-Concepts kleiner Startups, sondern Großprojekte globaler Industriekunden. In einem Fall habe Capgemini die Umsetzung eines KI-gestützten Chatbots abgelehnt, weil allein die Datenverarbeitung jährliche Kosten von 25 Millionen Dollar verursacht hätte – bei ungewisser Rendite. Es ist eine Szene, die dem Technologiediskurs eine ernüchternde Perspektive entgegensetzt: Nicht alles, was machbar ist, ist auch betriebswirtschaftlich sinnvoll.

Zwar setzt Capgemini in der eigenen Softwareentwicklung bereits Generative AI ein, insbesondere zur automatisierten Erstellung von Quellcode. Doch die Realität sei komplizierter, sagt Ezzat: Der erstellte Code muss geprüft, bereinigt, integriert und getestet werden. Gerade in komplexen Systemlandschaften seien die Effizienzgewinne überschaubar. Es komme hinzu, dass Produktivitätsgewinne nicht automatisch zu Kosteneinsparungen führten – ein Missverständnis, das sich hartnäckig halte. Effizienzsteigerungen bei Testern oder Supportfunktionen in kostengünstigen Regionen wie Indien hätten deutlich geringere betriebliche Hebel als vergleichbare Effekte bei Projektleitung oder Funktionsarchitektur.

Was Capgemini aus diesen Erfahrungen ableitet, ist keine Technologiebremse – sondern ein Qualitätsanspruch. Die Integration von KI erfolgt nicht aus Innovationsdrang allein, sondern im Dienst besserer, zuverlässigerer Ergebnisse. Schnelligkeit, sagt Ezzat, sei nur dann ein Fortschritt, wenn sie von Substanz begleitet werde.

Ein Markt in Bewegung – aber nicht im Aufbruch

Auch die Wachstumserwartungen des Unternehmens zeigen ein Bild fernab der KI-Verheißung. Für das laufende Geschäftsjahr rechnet Capgemini mit einem Umsatzwachstum zwischen minus

zwei und plus zwei Prozent. Zwar machen Projekte im Bereich Generative AI und agentischer Systeme bereits über sechs Prozent der Auftragslage aus – doch der große Wachstumsschub lässt auf sich warten. Das Marktumfeld, sagt Ezzat, sei weitgehend stabil, aber flach. Unternehmen investieren – aber nicht in Neuentwicklung, sondern in Prozessoptimierung, Kostensenkung, Effizienz.

Besonders ausgeprägt sei diese Tendenz in Europa, wo Unternehmen mit deutlich größerer Vorsicht agierten als ihre US-amerikanischen Pendants. Während in den Vereinigten Staaten Geschwindigkeit und First-Mover-Effekte zählen, dominieren in Europa langfristige Betrachtungen, Governance-Fragen und Regulierungsüberlegungen. Für Capgemini bedeutet das: Strategien müssen regional differenziert gedacht werden – ein globales Technologieprodukt bedarf lokaler Umsetzungskompetenz.

Was Ezzat formuliert, ist ein Gegenentwurf zur derzeit vielerorts zu beobachtenden Technikeuphorie. KI ist für ihn kein Heilsversprechen, sondern ein Werkzeug mit Anspruch auf Nutzen – und ein Risiko, wenn es unreflektiert eingesetzt wird. Statt in Wellenbewegungen des Diskurses zu verfallen, beschreibt Capgemini einen evolutionären, kontrollierten Veränderungsprozess. Die Botschaft ist klar: Der wahre Wettbewerbsvorteil liegt nicht in der Geschwindigkeit der Transformation, sondern in ihrer Beherrschbarkeit. Der CEO eines Weltkonzerns warnt nicht vor Technologie – sondern vor ihrer Selbstüberschätzung. Wer KI wirtschaftlich einsetzen will, braucht mehr als Rechenleistung: Er braucht Mäßigung, Urteilsfähigkeit und operative Intelligenz. Nicht Algorithmen machen Unternehmen zukunftsfähig – sondern die Fähigkeit, mit ihnen sinnvoll umzugehen.

Quelle: Times of India, Not all AI projects yield positive ROI, says Capgemini CEO Aiman Ezzat, 10. Juli 2025

Xavier AI: Die „erste KI-Strategieberatung“

Xavier AI versteht sich als weltweit erste AI Strategy Consultant, gegründet im Jahr 2025 von einem ehemaligen McKinsey-Berater (Joao Filipe) und einem KI-Pionier (Prof. Philip Parker, INSEAD)

Die Plattform generiert innerhalb von Sekunden strategische Präsentationen – von Wettbewerbsanalysen über Marktprognosen bis hin zu Geschäftsmodellen und Finanzmodellen. Dabei greift sie auf verifizierte Quellen zurück, um konzeptionelle Tiefe und Glaubwürdigkeit sicherzustellen – und vermeidet typische KI-Halluzinationen

Zielsetzung: Beratungsqualität wie bei McKinsey zu einem Bruchteil der Kosten anbieten – und das für 99 % der Unternehmen, die sich traditionelles Consulting gar nicht leisten können

Einsatzbereiche:
- Benchmarking und Marktanalyse
- Strategie- und Go-to-market-Pläne
- Vertriebs- und Marketingpräsentationen

Branchenübergreifende Modellierung
Alle Ergebnisse können mit Vorgabe von Unternehmensbranding direkt in PowerPoint exportiert und über Integrationen (Slack, SAP, Salesforce) unmittelbar umgesetzt werden (Xavier Actions)

Unity Advisory wurde im April 2025 von ehemaligen Führungskräften von EY und PwC gegründet – darunter Steve Varley (Ex-Chairman EY UK) und Marissa Thomas (ehemalige COO PwC UK), mit finanzieller Unterstützung von bis zu 300 Mio. US-Dollar durch Warburg Pincus

Geschäftsmodell:
Klientel: Bildung mittelgroßer Unternehmen, häufig Private-Equity-getrieben
Dienstleistungen: CFO-Beratung, M&A, Steuer- und Technologietransformation
Kein Audit-Bereich – um Interessenkonflikte zu vermeiden
Fokus auf AI-first, schlanke Infrastruktur und geringe Verwaltungskosten

Vergütung erfolgt häufig performance- oder wertbasiert, nicht über klassische Tagessätze Die Boutique setzt auf Erfahrung aus etablierten Beratungen, kombiniert mit einem AI-orientierten Ansatz, um CFOs erreichbarere und effizientere Beratung zu bieten – frei von Legacy-Strukturen und doch auf Augenhöhe mit großen Playern

Beide Boutiquen stehen exemplarisch für eine neue Kategorie von Beratungsdienstleistern – solche, die mit minimalem Overhead, AI-getriebenen Prozessen und klar fokussierten Leistungsversprechen klassische Dienstmodelle challengen. Laut Business Insider stellen sie eine wachsende Bedrohung für McKinsey, BCG und Deloitte dar – weil sie spezialisiert, agil und technologiebasiert agieren.

Xavier AI belegt, wie Beratung digital und skalierbar funktioniert – etwa wenn internationale Banken die Plattform nutzen, um strategische Planung und Kundensegmentierung zu optimieren.

Unity Advisory dagegen demonstriert, wie AI und technologische Transformation im CFO-Bereich kombiniert werden können, ohne die Fallstricke großer Konzernstrukturen und regulatorischer Restriktionen.

Strategieberatung mit KI neu aufgelegt.

Unser Gastautor Lars Wokeraid vermisst den Senator-Status.

Zwei Manager auf einem Branchentreffen. „Wir werden jetzt von einer KI betreut", sagt der eine. „Und wie sieht das aus?", fragt der andere. – „Früher reisten Teams an, zogen wochenlang Daten, präsentierten Folienstapel. Heute liefert eine Plattform binnen Stunden Marktbild, Szenarien, Handlungsoptionen. Wenn wir haken, buchen wir einen Coach – und entwickeln die Strategie selbst weiter." Eine kleine Szene, die einen großen Umbruch skizziert: Strategieberatung verschiebt sich vom Tête-à-Tête in Konferenzräumen zu Arbeitsoberflächen und Terminslots.

Der Gewinn ist messbar: mehr Tempo, weniger Kosten, konsistente Datengrundlagen. Der Verlust ist stiller – und doch folgenreich. Was an persönlichen Begegnungen verdichtete: das Abendessen, in dem Zwischentöne ganze Strategien wendeten; das gemeinsame Vokabular, mit dem Berater und Unternehmen Kultur zum Resonanzraum machten; das erzählerische Moment, das Ziele in Geschichten verwandelte und Organisationen mitzog. Auch Netzwerke, Reise- und Ritualwelt schrumpfen. Man mag darüber lächeln – doch mit ihnen schwindet ein Teil jener informellen Intelligenz, die kein Dashboard erfasst. Effizienz, so zeigt sich, optimiert Prozesse; Beziehungen optimieren Sinn.

Ein Gegenentwurf aus der Praxis

Christian Underwood hat seine Beratung StrategyFrame nach der Pandemie neu vermessen: Ein Großteil der klassischen Berater wich einem System spezialisierter KI-Agenten; einige Coaches blieben – nicht als Ersatz, sondern als Gegenüber. Die Maschine strukturiert, vergleicht, priorisiert; der Mensch verhandelt, gewichtet, entscheidet. Underwood beschreibt das nüchtern: KI als Werkzeug, Verantwortung beim Unternehmen. Der Reiz für den Mittelstand liegt auf der Hand: kalkulierbar, schnell, anschlussfähig – ohne die endlosen Folienketten, an deren Ende häufig der Vollzug fehlte.

Woher die Gewissheit kommt – und wo sie endet

Die Plattform speist sich aus drei Strömen: internen Kennzahlen und Prozessdaten, kuratierten Markt- und Wettbewerbsquellen, sowie laufenden Signalen – Preise, Logistik, Regulierung. Daraus wird kein Orakel, sondern ein begründeter Vorschlag: nachvollziehbar, versioniert, auditierbar. Wichtig ist, was nicht geschieht: Es gibt keinen wilden Zugriff auf das offene Netz, keine Blackbox-Entscheidung. Governance wird zur heimlichen Kernkompetenz – Datenqualität, Zugriffsrechte, Protokoll. Erst dort gewinnt das schnelle Bild Tiefe.

Strategie als Mannschaftssport

Neu ist auch die Architektur der Beteiligung. Strategie wandert nicht mehr ausschließlich über die Chefetage, sondern wird in die Ebenen darunter

geöffnet: Bereichsleiter, Projektführungen, operative Spezialisten liefern Kontext, widersprechen, justieren. So entstehen Entwürfe, die in der Realität der Linien bestehen. Die Coach-Rolle ist dafür weniger „Besserwisser“ als „Befähiger“: Sie hält Tempo, stellt die entscheidenden Fragen, macht Komplexität begehbar.

McKinsey, Deloitte, EY und andere haben ihre eigenen KI-Welten gebaut – mit globalen Datenpools, Partnerschaften, Skalenvorteilen. Das ist mächtig, aber nicht automatisch überlegen. Denn dort, wo Branchenlogik sehr speziell ist, Prozesse eigenwillig sind und Sprache zählt, haben Boutiquen Chancen: Sie personalisieren Modelle, pilotieren schneller, bepreisen flexibler. Der Unterschied ist weniger technologisch als kulturell: Standardisierung gegen Maßarbeit, Plattformlogik gegen Nähe.

Was der Mittelstand erwartet
Er will keine Wunderwaffe, sondern Verlässlichkeit: nachvollziehbare Analysen, die sich ins eigene Denken einfügen; Werkzeuge, die befähigen statt abhängig zu machen; Beratung, die nicht am PDF endet. KI, richtig eingesetzt, beschleunigt – sie entbindet nicht. Die Verantwortung bleibt menschlich, und das ist keine Zierde, sondern Bedingung.

Vor ein paar Tagen rief der Geschäftsführer eines langjährigen Mittelstandskunden bei Lars, einem der verbliebenen Coaches, an. Keine fachliche Frage, kein Terminwunsch – nur ein stiller Vorwurf in der Stimme. „Weißt du, Lars, ich sehe dich gar nicht mehr. Früher saßen wir bis Mitternacht, eine Flasche Rotwein zwischen uns, haben die halbe Welt repariert – und am Ende gleich noch den Quartalsplan. Jetzt klick’ ich mich durch Dashboards. Das ist schnell, das ist sauber. Aber manchmal wünsch’ ich mir, die KI könnte mit mir anstoßen.“

Lars lachte leise, versprach, bald vorbeizukommen – und wusste doch: Die Rotweinabende wird es so nicht mehr geben. Effizienz hat ihren Preis. Und manchmal ist es der Mensch, den man dabei verliert.

Mein Fazit
Vielleicht lässt sich der Wandel so fassen: Die Beratung der Zukunft gewinnt an Präzision und verliert an Pracht. Aber Effizienz hat ihren Preis. KI-Beratung spart Reisezeit und Honorare, bringt Tempo und Daten. Aber sie verlagert Arbeit ins Unternehmen – und diese Arbeit kostet ebenfalls.

Es ist wie im Supermarkt am Selbstscanner: Man glaubt, zu sparen, bis man merkt, dass man die Arbeit längst selbst macht.

Das Ende der Beratung, wie wir sie kennen. Machtverschiebung in Zeiten Künstlicher Intelligenz.

von Humberto Salicetti. Salicetti ist ein Global-Transformation-Manager mit mehr als 30 Jahren Berufspraxis in Lateinamerika, Europa und den USA. Er gründete KreArc Partners, eine in Boston ansässige Beratungsboutique mit Schwerpunkt auf menschenzentrierter Unternehmens-Transformation, sowie auf AI-unterstützten Strategien, Führungskräfteentwicklung und nachhaltiger Organisationsgestaltungom. In einer angepassten Übersetzung für das infpro Magazin DIALOG.

Der Orginalartikel „The End of Consulting as We Know It: Client Power and the AI Revolution" ist am 10. Januar 2025, bei Innovation Leader, erschienen

Bis 2030 wird die Beratungsbranche nicht verschwunden sein, aber sie wird anders sein. Der Wandel speist sich nicht aus sinkender Nachfrage nach strategischem Rat, sondern aus veränderten Erwartungen: Klienten wollen Wirkung, die bleibt – und Systeme, die sie selbst beherrschen. Künstliche Intelligenz ist dabei nicht nur Werkzeug, sondern Katalysator eines Machtwechsels zwischen Beratern und Auftraggebern.

Erfahrungen aus der Zusammenarbeit mit Konzernen und Mittelständlern erzählen eine eindeutige Geschichte: Die Bedürfnisse der Unternehmen verändern sich schneller, als klassische Beratungsmodelle es zulassen. Eine BCG-Studie von 2024 zeigt, dass rund drei Viertel der Firmen den Mehrwert von KI noch nicht skalieren – oft fehlen Kompetenzen und belastbare Erfolgskriterien. Diese Hürden sind jedoch temporär. Mit zunehmender Reife der Systeme verschiebt sich der Fokus von der Frage, ob KI hilft, zu der Frage, wer sie wirksamer orchestriert.

Damit endet das alte Wissensgefälle. Wo früher exklusive Datenbestände, proprietäre Methoden und die Autorität der Partner den Ausschlag gaben, entstehen heute kundenseitige Fähigkeiten. McKinsey meldete 2024, dass bereits eine deutliche Mehrheit der Unternehmen KI in mindestens einer Kernfunktion nutzt. Interne Tools liefern Marktanalysen und Prognosen in einer Qualität, die externe Studien nicht mehr automatisch übertrifft. Expertise verliert nicht an Güte, wohl aber an Alleinstellung: Erkenntnis ist verfügbar geworden.

Folgerichtig gerät das episodische Projektgeschäft an Grenzen. Präsentationen lösen keine strukturellen Probleme. Gefragt ist Befähigung: Organisationen wollen lernen, schnell zu iterieren, Entscheidungen datenbasiert vorzubereiten und neue Routinen zu verankern. Der Maßstab verlagert sich – weg von Stundenhonoraren, hin zu belastbaren Beiträgen zur Wertschöpfung. Beratung bleibt relevant, wenn sie Fähigkeiten überträgt, nicht Abhängigkeiten schafft.

Dieser Übergang lässt sich entlang zweier Achsen lesen: Wie hoch ist der Befähigungsgrad beim Kunden, und wie strategisch ist der erzeugte Wert? Am unteren Ende stehen klassische Expertengutachten – nützlich, aber oft inkrementell. Am oberen Ende entsteht Partnerschaft: Co-Kreation, tiefe Technologieintegration, Anpassungsfähigkeit der Organisation und Resilienz im Betrieb. Wer dort ansetzt, verändert nicht nur seine Methode, sondern sein Selbstverständnis.

Aus dieser Logik formen sich vier dominante Modelle. Plattformarchitekten entwickeln skalierbare Systeme aus KI-Agenten und Analyseplattformen, die etwa Lieferketten oder Preislogiken so abbilden, dass der Kunde eigenständig steuern kann. Beratung wird zur Software – eine Infrastruktur, die sich an den Betrieb anschließt statt ihn zu überlagern. Kompetenzentwickler messen ihren Erfolg daran, wie gut die Klienten ohne externe Hilfe handeln: Lernpfade ersetzen Folien, Wissen wird institutionalisiert, nicht präsentiert. Ergebnissicherer koppeln Honorare an nachweisbare Effekte; Prognosemodelle, Kennzahlen und vertraglich fixierte Zielpfade binden Risiko und Rendite beider Seiten. Ökosystem-Orchestrierer schließ-

lich arbeiten zwischen den Systemen: Sie verbinden interne Teams, Partner und Zulieferer über digitale Zwillinge und Szenarienmodelle, schaffen Ausrichtung und Geschwindigkeit über Organisationsgrenzen hinweg.

Für die Unternehmen bedeutet das, selbst in Vorleistung zu gehen: mit eigenen Datenräumen, verlässlicher Governance und einer Kultur, die Lernen und Widerspruch aushält. Wer KI produktiv machen will, braucht klare Rollen, offene Schnittstellen und messbare Kriterien für den Fähigkeitsaufbau. Selbstbefähigung ersetzt Fremdsteuerung; der Nachweis gelingt nicht im Pitch, sondern im Betrieb.

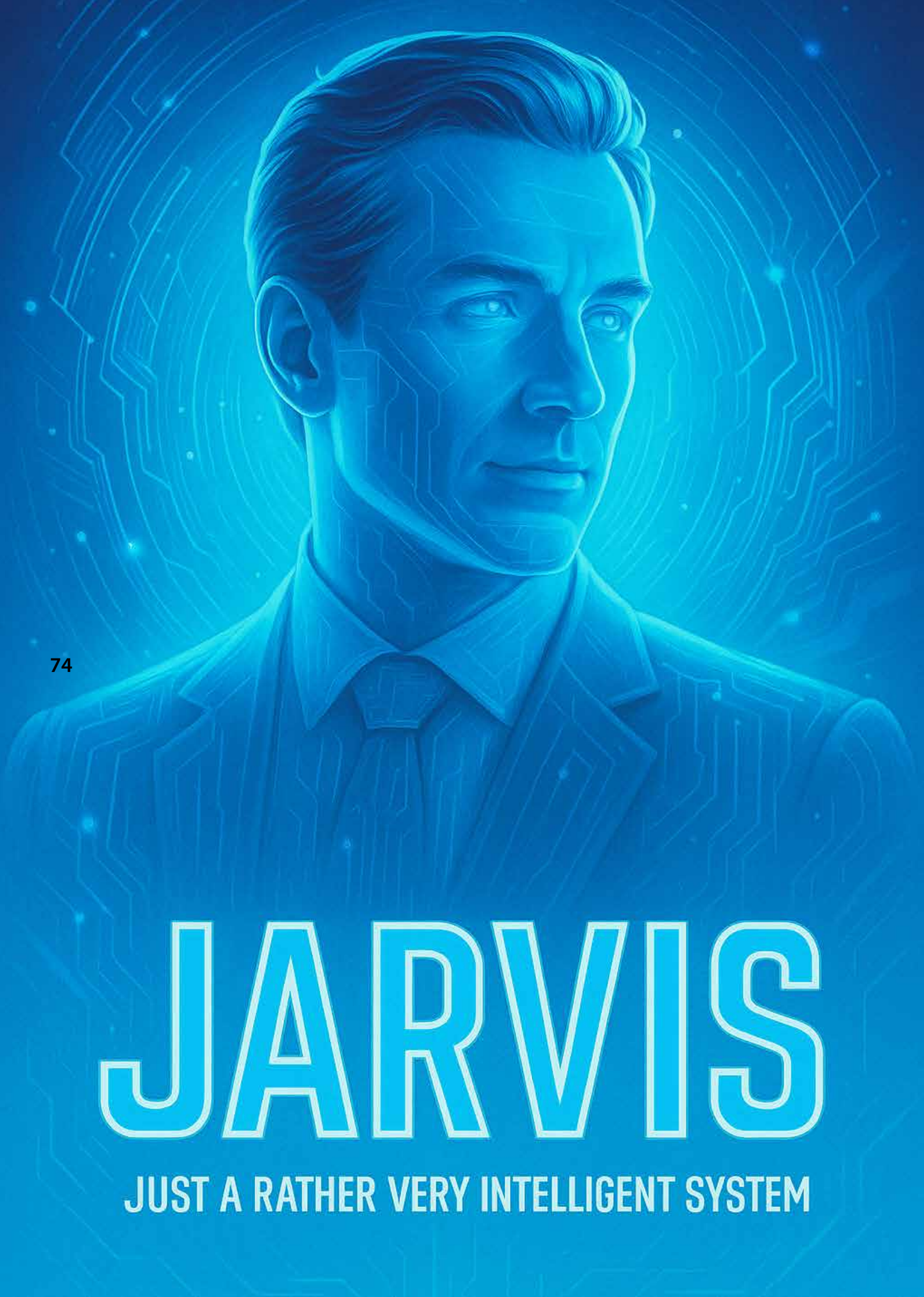
Parallel wächst der Druck auf die Branche, ihre Vergütungslogik zu überdenken. Der Preis der Stunde verliert an Aussagekraft, wenn Wirkung skaliert. Was zählt, ist die dauerhafte Verbesserung eines Systems: die sinkende Durchlaufzeit, die robustere Prognose, die höhere Entscheidungsgeschwindigkeit. In einer Architekturökonomie entscheidet weniger der Zugang zum Vorstand als der Zugang zur Plattform. Wer den API-Zugang zur operativen Basis kontrolliert, gestaltet den Prozess – Beratungshäuser konkurrieren damit direkt mit Softwareanbietern, die Agenten nativ integrieren.

Technologie allein reicht nicht. Erfolgreich ist, wer interne Anreize ändert, Beraterinnen und Berater umschult und neue Rollen schafft: systemische Denker, die Domänenwissen mit Datenkompetenz verbinden; Moderatoren, die Zielkonflikte sichtbar machen und tragfähige Entscheidungen herbeiführen; Übersetzer, die technische Optionen in wirtschaftliche Konsequenzen überführen. KI, Multi-Agenten-Systeme und Szenarioplanung verändern die Methode – und die Beziehung: Beratung wird zur Infrastruktur, nicht zur Instanz.

Das Ende des Expertendogmas ist kein Abgesang auf Beratung, sondern ihr Reifezeugnis. Die Beraterin der Zukunft trägt Verantwortung nicht für den perfekten Report, sondern für den selbstlernenden Kunden. Dazu gehört der Mut, eigene Modelle zu hinterfragen, Karrierepfade umzubauen und dort überflüssig zu werden, wo der Klient stark geworden ist. Nur so entsteht Vertrauen auf Augenhöhe.

Am Horizont zeichnet sich die wirksamste Phase der Branche ab. Denn die Probleme werden nicht kleiner: Dekarbonisierung, Demografie, geopolitische Risiken und der Umbruch in Wertschöpfungsketten verlangen Orientierung – und belastbare Umsetzung. Technologie liefert Tempo, aber keine Ziele. Führung bleibt menschlich, auch wenn der Maschinenraum digital geworden ist. Wer künftig den Ton angibt, vereint drei Rollen: Führungskraft, Veränderungspartner, Technologiemediator.

Die Zukunft gehört nicht den Unternehmen, die nur beraten, sondern jenen, die ihre Kunden, Partner und Mitarbeiter befähigen, selbst souverän zu handeln. Diese Verschiebung – weg vom reinen Konzept, hin zur aktiven Befähigung – ist weit mehr als ein semantischer Unterschied. Sie zwingt Führungskräfte, Verantwortung zu teilen, Wissen transparent zu machen und Strukturen so zu öffnen, dass andere wirksam werden können. Genau in dieser Zumutung liegt das größte strategische Kapital der nächsten Dekade: Wer jetzt die Fähigkeit vermittelt, komplexe Entscheidungen eigenständig und schnell zu treffen, schafft nicht nur Bindung, sondern auch Resilienz – und damit den entscheidenden Vorsprung in einer Welt, in der Produktionsvorteile immer kürzer halten.


JARVIS
JUST A RATHER VERY INTELLIGENT SYSTEM

So macht McKinsey sein Beratungsgeschäft fit für die Zukunft.

Jarvis – der Name steht für „Just A Rather Very Intelligent System" – ist das digitale Assistenzsystem von Tony Stark, dem milliardenschweren Erfinder und späteren Iron Man im Marvel-Universum. Jarvis ist kein Roboter, keine Figur mit Körper – sondern eine allgegenwärtige Stimme, eingebettet in alle Systeme: Server, Rüstung, Haussteuerung, Prototypenentwicklung. Er analysiert Daten, spricht Empfehlungen aus, priorisiert Risiken, koordiniert Maschinen und denkt strategisch mit. Was ihn besonders macht: Jarvis reagiert nicht nur, sondern antizipiert. Er merkt, wenn sich Bedrohungen aufbauen. Er macht Vorschläge, bevor die Frage vollständig gestellt ist. Er kennt die Ziele seines Nutzers – und richtet seine Vorschläge daran aus. Jarvis spricht in präzisen, sachlichen Sätzen – ohne Emotion, aber mit klarem Purpose. Jarvis wirkt wie ein brillanter Chief of Staff: Er denkt mit, bewertet, filtert – aber entscheidet nie selbst. Seine Kunst liegt in der Klarheit, mit der er komplexe Optionen sortiert, vereinfacht und handlungsfähig macht.

Was in Hollywood nach Zukunft klingt, ist bei McKinsey bereits Realität: Ihr internes KI-System Lilli ist der Jarvis der Beratung. Lilli ist der neue Super-Star in der Beratungsszene.

Lothar K. Doerr, infpro

Lilli ist kein Chatbot. Sie ist auch kein hübsches Dashboard mit Excel-Hintergrund. Sie ist ein lernendes Betriebssystem, gespeist aus über 100 Jahren Beratungserfahrung. Mehr als 100.000 Präsentationen, Reports, Interviews, Projektskizzen und Dokumentationen fließen in ihre Rechenlogik ein. Wenn ein McKinsey-Team heute einen Markteintritt in Vietnam vorbereitet, kann Lilli in Sekunden alle relevanten Projekte der letzten Jahre zusammenfassen, Unterschiede und Gemeinsamkeiten benennen, relevante Expert:innen identifizieren und eine belastbare Gliederung für ein Executive Deck vorschlagen – inklusive Visualisierungsideen und Entscheidungspfad.

Lilli weiß, was typischerweise funktioniert hat – und warum. Sie kennt regulatorische Fallstricke, politische Eskalationspfade und strategische Narrative. Sie kann nicht entscheiden – aber sie kann vorbereiten, was Entscheidungen möglich macht. In aktuellen Projekten nutzen über 70 Prozent der McKinsey-Berater:innen Lilli wöchentlich. Nicht, weil sie müssen – sondern weil sie ohne sie langsamer wären. Noch ist Lilli primär ein Wissensaggregator mit strategischem Muskel. Aber die Roadmap ist deutlich: Sie soll nicht nur auf Dokumente reagieren, sondern auf Echtzeitdaten. Künftig könnte sie Entscheidungen nicht nur vorbereiten, sondern auch simulieren. „Was passiert, wenn wir statt Vietnam Indonesien nehmen?" – Lilli wird nicht nur Szenarien liefern, sondern Impact-Analysen über Märkte, Stakeholder, Medienresonanz und Regulierungsdynamik. Auch der Schritt zur Interaktion ist vorgezeichnet: Statt Prompts einzugeben, könnte Lilli in Zukunft direkt an Meetings teilnehmen – über Sprache, live, mit Zugriff auf alle internen Wissensquellen. Eine Strategin im Raum, nicht auf dem Bildschirm. McKinsey nennt das intern: „Co-Pilot Intelligence".

Die Beratungsbranche basiert auf Vertrauen, Geschwindigkeit und Urteilskraft. Lilli verändert alle drei Dimensionen. Vertrauen entsteht nicht mehr nur durch Seniorität, sondern durch Relevanz. Geschwindigkeit ist kein Wettbewerbsvorteil mehr, sondern Standard. Und Urteilskraft wird durch algorithmisch strukturierte Vorarbeit auf ein neues Niveau gehoben. Die entscheidende Frage lautet nicht mehr: „Wird KI Beratung ersetzen?" Sondern: „Wer nutzt sie besser – der Berater oder der Klient?"

McKinsey verortet Lilli in einem größeren Kontext. In einem aktuellen Bericht („The economic potential of generative AI", Juni 2025) beschreibt das Unternehmen, wie Technologie den Menschen über Jahrzehnte hinweg „Superkräfte" verliehen hat – Fähigkeiten, die über natürliche Grenzen hinausgehen. Lilli ist ein konkretes Beispiel für diese „Superkräfte". Sie vereinfacht den Zugriff auf das gesamte Wissensarchiv, liefert schnelle, strukturierte und unparteiische Analysen – und schafft

damit Freiräume für die wertschöpfende Arbeit am Kunden.

„Lilli vereint unser Wissen und unsere Fähigkeiten erstmals an einem Ort. Das erlaubt uns, mehr Zeit damit zu verbringen, diese Erkenntnisse gemeinsam mit unseren Klienten zu aktivieren – und so den maximalen Wert zu schaffen", erklärt Erik Roth, Senior Partner bei McKinsey und Leiter der Entwicklung von Lilli. Kitti Lakner, Associate Partnerin und Designverantwortliche, ergänzt: „Früher lag das Wissen bei einzelnen Experten. Heute ist es systematisiert, vernetzt und durch Lilli in Sekunden abrufbar." Das intellektuelle Kapital umfasst mehr als 40 kuratierte Wissensquellen und ein globales Expertennetzwerk in über 70 Ländern.

Gerade am Projektstart spart Lilli wertvolle Zeit. Wo selbst erfahrene Berater:innen oft zwei Wochen benötigten, um die richtigen Inhalte und Kontakte zu finden, liefert Lilli in Minuten eine vollständige Grundlage. Jacky Wright, Chief Technology & Platform Officer, nennt sie „den ersten Schritt einer fundamentalen Veränderung unserer Arbeitsweise". Für Adi Pradhan ist Lilli „ein intellektueller Sparringspartner, der mich auf kritische Nachfragen vorbereitet und meine Argumentationslinien schärft". Josh Sternberg wiederum schätzt die Fähigkeit, unerwartete, aber präzise Beispiele zu liefern – etwa aus Branchen, die man im ersten Moment nicht auf dem Radar hat.

Der Markt zeigt, dass McKinsey nicht allein auf diesem Weg ist. Konkurrenten wie BCG experimentieren mit eigenen generativen KI-Plattformen, Deloitte setzt verstärkt auf GPT-gestützte Analyselösungen, und Accenture entwickelt hybride Modelle aus KI- und Expertenteams. Doch McKinsey verfolgt mit Lilli einen besonders tiefen Integrationsansatz – sie ist nicht Add-on, sondern Teil des täglichen Betriebsmodells. In internen Meetings wird sie aktiv angesprochen, in der Strategiearbeit als Co-Pilot eingesetzt. Die Frage „Was denkt Lilli?" ist längst methodischer Standard.

Damit verändert sich die Natur von Beratung. Statt punktueller Projektergebnisse rückt die kontinuierliche Begleitung in den Vordergrund. KI-Systeme wie Lilli erweitern menschliche Expertise, strukturieren den Möglichkeitsraum und verschieben die Schwelle, ab der strategische Exzellenz beginnt. Für den deutschen Markt – und darüber hinaus für Europa – bedeutet das eine Herausforderung und eine Chance zugleich. Unternehmen, die früh lernen, KI in ihre Entscheidungsprozesse zu integrieren, werden nicht nur schneller, sondern auch resilienter agieren können. Beratungen, die KI wie Lilli intelligent nutzen, werden den Takt vorgeben – und ihre Klienten mitziehen. Die Zukunft der Beratung wird nicht durch die Frage entschieden, ob KI menschliche Arbeit er-

Infobox: Generative KI in der Beratung – Aktuelle Zahlen

Indikator	Wert & Quelle
Nutzung durch Berater:innen	Über 80 % der Management-Berater nutzen Gen AI täglich. consultancy.uk +7 consultancy.eu +14
Produktivitäts- und Zufriedenheitseffekte	82 % berichten von höherer Produktivität, 53 % von gesteigerter Arbeitszufriedenheit. consultancy.uk lexisnexis.com
Breite KI-Adoption in Unternehmen	91 % der mittelständischen Unternehmen setzen Gen AI ein – gegenüber 77 % im Vorjahr (USA/Kanada). rsmus.com
Marktpotenzial KI-Consulting	Der globale Markt für KI-Beratung wächst von USD 11 Mrd. (2025) auf rund USD 91 Mrd. (2035), CAGR 26 %. colorwhistle.com
Unternehmen mit skalierter Nutzung	92 % der Unternehmen planen, ihre KI-Investitionen in den nächsten drei Jahren zu erhöhen. Nur 1 % bewerten ihre Organisation als reif („AI maturity"). mckinsey.com

setzt. Sie wird durch die Qualität der Symbiose zwischen beiden bestimmt. Wer es schafft, menschliche Urteilskraft mit der Präzision und Geschwindigkeit generativer Systeme zu verbinden, wird den Markt dominieren. In einer Welt, in der strategische Entscheidungen immer komplexer und volatiler werden, könnte der Unterschied zwischen Erfolg und Misserfolg darin liegen, ob im entscheidenden Moment nicht nur der Partner am Tisch sitzt – sondern auch Lilli.

Lilli in Zahlen & Praxis

Über 72 % der 45 000 Mitarbeitenden nutzen Lilli monatlich aktiv; McKinsey berichtet von 500 000+ Prompts pro Monat – etwa 17 pro Berater:in pro Woche

Jede Session spart im Schnitt rund 6 Minuten manueller Recherchezeit – das entspricht mehr als 50 000 eingesparten Beraterstunden pro Monat. Diese Zeit wird in Strategiebildung, Hypothesenprüfung und Kundeninteraktion reinvestiert

Technologisches Rückgrat & Funktionsweise

Lilli basiert auf einem RAG-Stack (Retrieval-Augmented Generation), aufgesetzt auf über 40 kuratierte Content-Orte und mehr als 100 000 Dokumente und Interviews

Ergänzt wird das System durch ein Expertennetzwerk über 70 Länder, aus dem Lilli passende Ansprechpartner:innen vorschlägt

Technisch eingebettet ist Lilli in QuantumBlack Horizon und Open-Source-Tools wie LangChain oder FAISS, um skalierbare, revisionsfähige GenAI-Infrastrukturen zu gewährleisten

Nutzer:innenberichten zufolge: Produktivität & Qualität
Berater:innen sparen bis zu 30 % Vorbereitungszeit – Zeit, die sie in Coaching, Stakeholder-Dialoge und Qualitätsprüfung investieren

Adi Pradhan beschreibt Lilli als „intellektuellen Sparringspartner" zur Argumentstrukturprüfung und Wissensvernetzung

Josh Sternberg berichtet, dass Lilli bei vergleichbaren Projekten überraschende Branchenbeispiele – etwa aus der Geräteindustrie – identifiziert, die deutlich besser passen als naheliegende Branchenschablonen

Lilly Stand 2025 auf einen Blick

Kennzahl	Wert
Nutzer:innenquote	72 % der McKinsey-Mitarbeitenden monatlich
Prompts pro Monat	über 500 000
Eingesparte Zeit	ca. 50 000 Beraterstunden/Monat
Zeitersparnis	bis 30 % weniger Rechercheaufwand
Datenquellen	über 40 Quellen, 100 000+ Dokumente
Expertenvernetzung	70 Länder

Kontextuelle Sicherheit & Anwendungsfeld

Lilli operiert in einem Zero-Trust-Umfeld, mit on-prem Datenhaltung, Rollen-basiertem Zugriff und vollständiger Audit-Trail-Funktionalität, um höchste Compliance und Diskretion zu sichern – insbesondere bei Kundendaten

Sie wird von McKinsey kontinuierlich als Blaupause für Kundenprojekte verfügbar gemacht – über die Expertise von QuantumBlack werden GenAI-Strukturen an Klienten skaliert dargestellt

Lilli und die neue Architektur der Beratung.

Künstliche Intelligenz ist keine Vision mehr – sie ist Betriebsinfrastruktur. Laut Branchenerhebungen ist der Anteil von GenAI-Nutzung in der Unternehmensberatung und bei Anwaltskanzleien innerhalb eines Jahres von 33 % (2023) auf 71 % (2024) gestiegen – der schnellste Anstieg in einem professionellen Sektor.

Lothar K. Doerr, infpro

Heute sind über 80 % aller McKinsey-Projekte mit KI-Komponenten verknüpft – von prädiktiver Analyse bis zu automatisierter Recherchesynthese. Die Investitionen in KI-Systeme werden 2025 weltweit auf über 300 Milliarden Dollar geschätzt. Wer sich auf strategischer Ebene differenzieren will, muss KI nicht nur integrieren – sondern orchestrieren.

1. Lilli – Die zentrale GenAI-Wissensplattform von McKinsey

Seit ihrem Rollout im Juli 2023 hat sich Lilli als intelligentes Rückgrat der internen Wissensarbeit etabliert. Über 72 % der 45.000 McKinsey-Mitarbeitenden nutzen Lilli monatlich. Mit über 500.000 Prompts pro Monat reduziert sie den Rechercheaufwand um durchschnittlich 30 %. Das entspricht mehr als 50.000 Stunden pro Monat, die nun in Hypothesentests, Kundeninteraktion und Entscheidungsvorbereitung fließen. Jede Anfrage ist in eine Zero-Trust-Sicherheitsumgebung eingebettet – mit on-prem-Datenhaltung, rollenbasierten Zugriffsrechten und vollständi-

ger Nachvollziehbarkeit.

1.1 Funktionsweise: RAG, interne Inhalte, Expertensuche

Lilli basiert auf einer RAG-Architektur (Retrieval-Augmented Generation) mit Zugriff auf mehr als 40 kuratierte interne Wissensquellen – über 100.000 Dokumente, Interviews, Playbooks. Anfragen werden vektorisiert, in Millisekunden abgeglichen und die relevantesten 5–7 Inhalte ausgegeben – inklusive Quellen. Parallel schlägt das System passende Expert:innen aus über 70 Ländern vor. Technologisch basiert Lilli auf der QuantumBlack Horizon-Plattform, ergänzt durch LangChain, FAISS u. a.

1.2 Wirkung: Produktivität & Qualität

Ein durchschnittlicher Berater interagiert 17-mal pro Woche mit Lilli – bei über 2 Millionen Quartalsinteraktionen. Studien zeigen: Jede Session spart im Schnitt 6 Minuten Recherchezeit. Hochgerechnet entspricht das über 12 Millionen Dollar an eingespartem Aufwand, reinvestiert in höherwertige Analytik. Angebotsdecks, die früher zwei Tage dauerten, entstehen heute in unter drei Stunden – mit signifikant höherer Präzision.

1.3 Übertragbarkeit: Kundenarchitekturen & Industrieeinsatz

McKinsey bietet Lilli inzwischen als skalierbare Architektur für Klienten an. Über 400 GenAI-Projekte wurden 2024/25 in Branchen wie Pharma, Rohstoffe und Versicherungen realisiert. Viele Kunden replizieren das Expert-Matching-Prinzip intern, um Silos zu überwinden. Partnerschaften mit Microsoft, Google, Nvidia und Anthropic liefern Skalierbarkeit und Zugriff auf fortgeschrittene Modelle. Frühanwender berichten von zweistelligen Effizienzgewinnen und beschleunigten Entscheidungszyklen.

2. One-Click Deliverables: KI-generierte PowerPoints und Proposals

Seit Anfang 2025 können Berater:innen mit wenigen Prompts komplette Folien oder Angebote generieren. Über 75 % der Belegschaft nutzt diese Funktion regelmäßig. Auf Basis genehmigter Templates und Textbausteine erstellt das System Präsentationen im McKinsey-Stil – inklusive Stilprüfung, Faktencheck und Marken-Governance.

2.1 Vorher vs. Nachher

Früher: 6–10 Stunden manuelle Arbeit. Heute: 3–4 Prompts („Ziel, Situation, Beleg") →Präsentation in Minuten. Kate Smaje, Global AI Lead: „Das reduziert die Zahl der Analysten, die PowerPoint-Präsentationen manuell bauen müssen, dramatisch."

2.2 Qualität & Sicherheit

Jede Folie wird gegen Lillis Wissensbasis verifiziert. Der „Tone-of-Voice"-Agent passt Sprache und Stil automatisch an McKinsey-Standards an. Farbpalette und Typografie sind gebrandet und locked. Sensible Daten (z. B. EBITDA) bleiben geschützt – alles läuft im Zero-Trust-System.

2.3 Auswirkungen auf Teamstruktur

Diese One-Click-Agenten machen heute rund ein Drittel aller Lilli-Nutzungen aus. Jede Nutzung spart 90–120 Minuten. McKinsey betont: Ziel ist nicht Stellenabbau, sondern Kompetenzverschiebung – hin zu Storytelling, Validierung, Live-Co-Creation. Angebotszyklen verkürzen sich um bis zu 20 % – die Abschlussquote steigt.

3. Build-Your-Own-Agent: Agentenfabrik via QuantumBlack Horizon

Seit Mitte 2023 ist McKinseys interne Plattform Horizon für alle Teams geöffnet. Mit Low-Code-Komponenten lassen sich domänenspezifische KI-Agenten binnen Stunden realisieren. Über 300 wiederverwendbare Bausteine, CI/CD-Funktionen, Observability-Dashboards und Policy-as-Code-Elemente ermöglichen sichere, skalierbare Agentenentwicklung.

3.1 Von der Idee zum Produktivsystem

Mit wenigen Klicks: Ziel definieren, Knowledge Pack auswählen, Plug-ins (API, Mail, ERP) verbinden, Governance setzen. Automatisiert entstehen Testhüllen, Sicherheitschecks und Deployment-Pfade. McKinsey hat heute über 1.300 Data Scientists und 250+ spezialisierte Engineers im Einsatz – Agenten kommen nicht mehr aus dem Labor, sondern aus der Linie.

3.2 Beispiele aus der Praxis

- Life Sciences Assistant: Erstellt in 90 Sekunden ein „One-Pager"-Profil für jedes Pharmaunternehmen.
- Banking Factory: 100 Agenten, über-

wacht von fünf Menschen, halbieren Modernisierungsaufwand in IT-Projekten.

- Supply Chain Orchestrator: Rechnet stündlich optimale Lagerbestände neu, +5 % Verfügbarkeit.

3.3 Governance & Skalierung

Das System Agents-at-Scale bündelt Marktplatz, Policies und Sicherheitsnetz. Jeder Agent hat Herkunftskarte (Trainingsdaten, Eigentümer, Version), durchläuft Bias- und Performance-Checks – integriert mit Credo AI. Ergebnisse: 40 % weniger Doppelentwicklungen, Onboarding neuer Practices in Stunden statt Monaten.

Stellen wir uns „Agents-at-Scale" als eine digitale Infrastruktur für tausende KI-Agenten vor – so, wie Unternehmen früher ERP-Systeme skaliert haben. Nur dass es hier nicht um Buchhaltung oder Personalverwaltung geht, sondern um eine intelligente, wiederverwendbare Flotte autonomer Mikrosysteme.

4. Smart Operations – Wie KI-Agenten Kalender, Reisen und Ressourcenplanung übernehmen

Seit dem ersten Quartal 2024 ergänzt eine neue Generation von „Alltagsagenten" die Plattform Lilli. Diese Agenten automatisieren Verwaltungsaufgaben wie Terminplanung und Reisebuchung – eingebettet in dieselbe Zero-Trust-Umgebung, in der auch sensible Kundendaten verarbeitet werden. Laut Business Insider nutzen mittlerweile über 70 % der 45.000 McKinsey-Mitarbeitenden diese Funktion. Der Produktivitätsgewinn ist erheblich: Studien zeigen, dass Fachkräfte bis zu vier Stunden pro Woche allein mit Terminabstimmungen verlieren. Selbst eine Reduktion um 50 % entspricht rund 90.000 zurückgewonnenen Beraterstunden pro Monat – Zeit, die in Kundenarbeit investiert werden kann.

4.1 Administrative Bots im Beratungsalltag

Der „Calendar Concierge" analysiert Kalenderstränge über 40 Zeitzonen hinweg und schlägt in Sekunden passende Termine vor. Ein Schwesteragent lädt automatisch ausgehandelte Reisetarife und bevorzugte Hotels vor und übernimmt die Buchung. Interne Auswertungen zeigen: über 120.000 Reisebuchungen in den ersten sechs Monaten, 65 % weniger E-Mail-Pingpong mit Assistenzkräften und eine Reaktionszeit unter zwei Minuten bei Ausnahmefällen. Alle Prozesse sind vollständig verschlüsselt und auditierbar – keine Reisedaten verlassen die Sicherheitsdomäne der Firma.

4.2 Talent-Matching & Workforce-Planung

Auf Basis seiner Scheduling-Forschung testet McKinsey aktuell eine „Skill-Graph"-Engine, die Fähigkeiten, Auslastungsprognosen und Reisepräferenzen von Berater:innen mit offenen Projekten abgleicht. Erste Pilote in Europa und Nordamerika zeigen eine 2–3 Prozentpunkte höhere Auslastung und eine 15 % schnellere Besetzungszeit.

Die Algorithmen berücksichtigen Daten aus 18 Monaten Projekthistorie und integrieren DEI-Kriterien wie Geschlechterverteilung und Sprachkompetenz. Jedes Matching ist nachvollziehbar begründet – ein wesentlicher Aspekt für Transparenz im Staffing.

4.3 Einführung & Change Management

Um die anfängliche Unsicherheit im Umgang mit KI („Prompt Anxiety") zu mindern, setzt McKinsey auf Mikro-Trainings, Team-Challenges und Live-Dashboards. 15-minütige Lernimpulse, Gamification („Best Scheduling Win of the Week") und freiwillige Communities of Practice fördern die Akzeptanz. Live-Metriken – etwa eingesparte Stunden oder vermiedene CO_2-Kilometer – werden regelmäßig kommuniziert. Die HR-Abteilung hat diese Kennzahlen in Feedback-Gespräche integriert. Ergebnis: Innerhalb von neun Monaten stieg die wöchentliche Nutzung von 3 auf 11 Interaktionen pro Person. Die Zufriedenheit liegt bei 4,6 von 5 Punkten.

5. Responsible AI – Governance als Infrastruktur der Vertrauenswürdigkeit

Parallel zum Ausbau der KI-Anwendungen hat McKinsey seine Responsible-AI-Plattform auf Level-4-Maturity gehoben. Die Architektur umfasst ein zentrales Anwendungsregister, automatisierte Policy-Prüfungen und Freigabe-Mechanismen für jede Modelländerung. Seit April 2024 wird die Plattform gemeinsam mit Credo AI auch kommerzialisiert. Deren Risikodashboards wurden mit McKinseys Beratungslogiken kombiniert, sodass Richtlinien nicht mehr als PDF, sondern als ausführbare Kontrollpunkte implementiert werden. Seit Live-Gang wurde kein einziger Sicherheitsvorfall registriert.

5.1 Drei Ebenen der Policy-Architektur

Daten-Ebene: Jede Tabelle ist mit Herkunft, Haltbarkeit und Zugriffsklassen getaggt.

Modell-Ebene: Vor Inbetriebnahme sind Bias-, Robustheits- und Privacy-Tests Pflicht.
Nutzungs-Ebene: Eingaben werden auf riskante Inhalte geprüft (z. B. Preisgeheimnisse).

Alle Regeln sind maschinenlesbar in YAML codiert – statt Governance-Checklisten entsteht ein CI/CD-Gate, das 97 % aller Verstöße vor Deployment automatisch erkennt.

5.2 Werkzeuge & Überwachung

Ein Live-Register listet alle Agenten, Datenquellen und Abhängigkeiten – ergänzt durch Echtzeitindikatoren wie Modelldrift, Halluzinationsrate oder regulatorisch sensible Inhalte. Credo AI überlagert diese mit EU-AI-Act- und NIST-Standards. Audit-Dokumente entstehen per Klick statt per Projektteam. Erste Nutzer berichten von 40 % weniger Vorbereitungsaufwand bei Sicherheitsfreigaben und schnelleren Kundenzertifizierungen.

5.3 Kulturwandel: Governance als Befähigung

Governance wird als Enabler positioniert – nicht als Kontrollinstanz. Neue Agent-Owner absolvieren ein zweistündiges „RAI-Ready"-Bootcamp, interne Townhalls thematisieren Beinahe-Fehler, um eine lernorientierte Fehlerkultur zu fördern. Laut McKinseys AI-Trust Survey 2025 erzielen Organisationen mit C-Level-Governance rund 2,6-mal höhere EBITDA-Zuwächse. Dieser Wert wird von Partnern aktiv in Board-Meetings eingebracht. McKinseys Bilanz – null Vorfälle, kürzere Prüfzyklen, höhere Kundenzufriedenheit – gilt mittlerweile als Blaupause für Responsible-AI-Rollouts in vielen Fortune-500-Unternehmen.

McKinseys KI-Architektur ist kein Experiment – sie ist ein operatives Upgrade für den globalen Beratungsbetrieb.

- Lilli beschleunigt Wissenszugang.
- One-Click-Deliverables reduzieren Erstellungszeiten dramatisch.
- Agentenfabriken machen Know-how skalierbar.
- Smart-Operations-Bots entlasten von administrativen Routinen.
- Governance wird zur Infrastruktur von Vertrauen.

Das Ziel ist klar: Mehr Zeit für strategisches Denken, Kundendialog und Impact – mit gleichzeitig maximaler Kontrollierbarkeit.

Was ist „Agents-at-Scale" – und wie funktioniert es?

1. Der Marktplatz
   - Ein unternehmensinterner Katalog:
   - Vergleichbar mit einem App Store – nur für KI-Agenten.
   - Hier findet ein Team z. B. einen „Life-Sciences-Profile-Agent" oder einen „Supply-Chain-Simulation-Agent".
   - Jedes Modul ist dokumentiert, getestet, zertifiziert – und sofort einsatzbereit oder klonbar.

2. Die Herkunftskarte (Provenance Card)
   - Jeder Agent ist wie ein Produkt mit Transparenz-Etikett versehen:
   - Wer hat ihn gebaut?
   - Mit welchen Trainingsdaten wurde er gefüttert?
     Welche Version ist aktiv?
   - Für welchen Anwendungsfall wurde er entwickelt?

Diese Herkunftskarte ist zentral für Vertrauen, Wiederverwendbarkeit und Governance – besonders wichtig bei regulatorisch sensiblen Branchen wie Pharma, Finanzen oder Regierung.

3. Das Sicherheitsnetz
   - Vor dem Einsatz durchläuft jeder Agent:
   - Bias-Checks: Hat der Agent systematische Verzerrungen?
   - Privacy-Checks: Greift er auf sensible Daten zu?
     Performance-Checks: Ist er effizient, stabil, skalierbar?

Diese Prüfungen erfolgen automatisiert – und sind vollständig in das Credo AI Governance Framework eingebettet, das McKinsey 2024 integriert hat.

4. Skaleneffekt
   - Agenten können teamübergreifend genutzt werden.
   - Wiederverwendbare Module reduzieren Doppelentwicklungen um 40 %.
   - Neue Teams (z. B. in Südostasien oder im Energiesektor) können binnen Stunden statt Monaten produktiv starten – weil sie bewährte Agenten sofort integrieren.

„Agents-at-Scale ist wie ein unternehmensinterner App Store mit TÜV-Plakette." Jeder KI-Agent kommt mit Steckbrief, Prüfsiegel und Sicherheitszertifikat – und kann in komplexe operative Prozesse sofort eingebunden werden.

„Wir schrumpfen nicht – wir wachsen intelligenter."

Auf der Milken Institute Global Conference in Los Angeles setzte EY-Chefin Janet Truncale am eine klare Botschaft: „Wir werden die Größe unserer Belegschaft nicht reduzieren. Künstliche Intelligenz steigert die Produktivität – und unsere Mitarbeitenden erreichen früher im Karriereverlauf ein höheres Leistungsniveau." EY beschäftigt weltweit rund 400.000 Mitarbeitende und arbeitet mit den größten Konzernen der Welt. Gerade im datenintensiven Bereich der Wirtschaftsprüfung und Steuerberatung – also dort, wo KI besonders effektiv wirkt – sehen viele Branchenbeobachter erhebliches Rationalisierungspotenzial.

Lothar K. Doerr, infpro

Es gibt Sätze, die wirken wie Momentaufnahmen eines Umbruchs. „Wir sehen KI überall – nur nicht unterm Strich", sagte kürzlich ein CEO, der ungenannt bleiben will. Ein nüchterner Befund, der in der Branche derzeit viel Zustimmung findet. Zwar experimentieren Unternehmen, Beratungen und Industriekonzerne mit generativer KI, doch messbare Erträge in der Gewinn- und Verlustrechnung sind selten. Laut Schätzungen wirkt sich Künstliche Intelligenz bislang bei höchstens zehn Prozent der Firmen direkt auf den operativen Gewinn aus.

Und doch ist die Bewegung unübersehbar. McKinsey spricht von der „größten Chance seit Jahrzehnten" – nicht als Werbefloskel, sondern als strategische Richtungsentscheidung. 11.000 KI-Agenten arbeiten dort inzwischen Seite an Seite mit 40.000 Beratern.

Sie durchforsten Millionen Seiten firmeneigener Dokumente, schlagen Analysen vor, entwerfen Präsentationsstrukturen und vernetzen Teams in Echtzeit. „KI ist wie ein Flugzeug beim Rollen", sagt Asutosh Padhi, Global Leader bei McKinsey. „Aber um abzuheben, braucht es Menschen: Urteilsfähigkeit, Kreativität, Führung."

Der Trend ist klar: Beratung beginnt nicht mehr mit der Frage „Was wissen wir?", sondern mit der Antwort auf „Wie reaktionsfähig sind unsere Daten für intelligente Systeme?" Die größte Hürde ist nicht die Qualität der Modelle, sondern der Zugang zu sauberen, strukturierten Informationen. Laut einer aktuellen BCG-Gamma-Studie (2024) sehen zwei Drittel der Unternehmen ihre Hauptaufgabe darin, interne Datenräume zu öffnen.

IDC Europe meldet, dass sich die Zahl produktiv genutzter Data Lakes zwischen 2021 und 2025 mehr als verdreifacht.

Wer hier investiert, schafft einen Resonanzraum: KI-Agenten greifen in Echtzeit auf Vertrieb, Produktion, Logistik, HR und ESG-Systeme zu. Sie liefern keine Statusberichte, sondern Entscheidungssimulationen – etwa, wie sich eine Störung in der Lieferkette binnen Stunden auf Absatzprognosen auswirkt. Eine Fertigungsgruppe aus Baden-Württemberg integriert so Absatztrends, Lieferzeiten und Nachhaltigkeitsvorgaben automatisch in ihre Produktionsplanung. Ergebnis: 17 Prozent schnellere Reaktion auf Lieferkettenstörungen, elf Millionen Euro Einsparung pro Jahr.

Damit ändert sich auch das Berufsbild des Beraters. Künftig sind weniger die Fleißarbeit und mehr die Kontextkompetenz gefragt: Zielkonflikte erkennen, ethische Bewertungen vornehmen, strategische Narrative entwerfen. Der Berater wird zum „Kontextkurator" – ein Partner, der Systemausgaben einordnet, nicht nur Folien gestaltet.

Parallel verschiebt sich der Wettbewerb. Zugang zu Entscheidungsträgern war lange die harte Währung der Branche. Heute entscheidet oft der API-Zugang zur unternehmenskritischen Plattform. Wer diesen kontrolliert, gestaltet den Beratungsprozess. Neue Marktteilnehmer – vor allem Softwareanbieter mit nativ integrierten Agenten – drängen in klassische Felder. Die Folge ist eine Marktbereinigung zugunsten jener, die Technik und Strategie verbinden können.

Die Plattformen selbst werden zum strategischen Träger: SAP S/4HANA, Workday oder ServiceNow entwickeln sich zu Analyse- und Entscheidungszentren, die Marktszenarien, Investitionsanalysen und Portfoliosimulationen on demand liefern. Beratungsprojekte werden nicht mehr in Wochen und Tagen gemessen, sondern in API-Aufrufen und Antwortzeiten.

Auch neue Geschäftsmodelle entstehen. Beratung-as-a-Subscription ist kein Gedankenspiel mehr. Firmen zahlen monatlich für den dauerhaften Zugriff auf eine KI-gestützte Strategielösung, die integriert mit den eigenen Systemen Vorschläge generiert und priorisiert. Der Return on Consulting verschiebt sich vom Einzelprojekt zur kontinuierlichen Wertbeitragsrechnung.

Die führenden Häuser investieren längst in eigene Plattformen. McKinsey mit „Lilli", BCG mit „Deckster" und „GENE", Deloitte mit „Sidekick" und „Zora AI", PwC mit „agent OS" oder KPMG mit „Agentspace" – jedes dieser Systeme ist darauf ausgelegt, internes Wissen und externe Datenquellen so zu verbinden, dass Entscheidungen nicht nur schneller, sondern auch robuster werden. EY setzt auf EY.ai und EYQ, testet jede neue Funktion zuerst intern („Client Zero") und versteht KI nicht als Ersatz, sondern als Multiplikator menschlicher Fähigkeiten. „Wir wachsen mit KI – nicht trotz ihr", sagt EY-Chefin Elaine Truncale.

Das Muster ist überall ähnlich: KI erledigt die datenlastigen Aufgaben, der Mensch steuert, bewertet, gibt Richtung. Die Schnittstellenkompetenz ersetzt den Besitz von Mandaten. Wer die Architektur beherrscht, setzt die Agenda. Wer zögert, verliert den Anschluss – nicht nur an Konkurrenten, sondern an die eigenen Kunden.

Für Deutschland ist das mehr als ein Branchenthema. Die hiesige Industrie, geprägt von Mittelstand, Ingenieurtradition und Exportstärke, steht vor einer doppelten Aufgabe: Sie muss nicht nur ihre Produktionsprozesse digitalisieren, sondern auch die strategische Steuerung ins KI-Zeitalter überführen. Wer Plattformen wie Produktions-

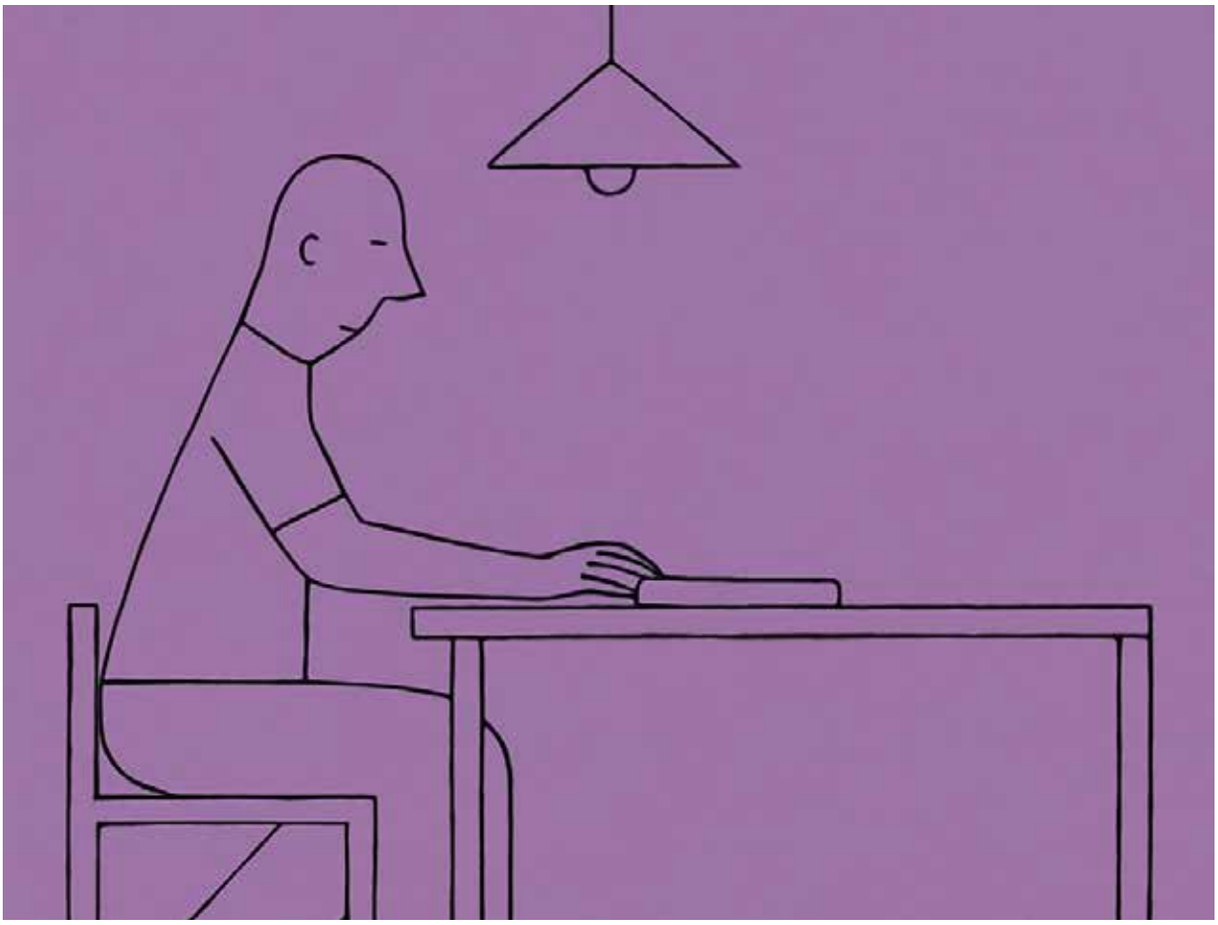
> „KI ist wie ein Flugzeug beim Rollen – sie bringt uns in Bewegung. Aber um abzuheben, braucht es Pilotinnen und Piloten: Urteilsfähigkeit, Kreativität und Führung."
>
> Asutosh Padhi, Global Leader bei McKinsey & Company

oder Logistik-Digital Twins mit generativer KI kombiniert, kann nicht nur Szenarien berechnen, sondern im laufenden Betrieb umschalten – vom Medizinprodukt auf Textilien, vom Automobilteil auf Windkraftkomponenten. Das erfordert Maschinenparks, die flexibel umrüstbar sind, und Datenarchitekturen, die diese Flexibilität steuern. Das Zeitfenster ist eng. McKinsey schätzt, dass Unternehmen, die in den nächsten drei Jahren keine funktionsfähige KI-Strategie etablieren, bis 2030 bis zu 20 Prozent Marktanteil verlieren können. Die Produktionswirtschaft könnte hier sogar noch stärker betroffen sein – schlicht, weil Investitionszyklen in Anlagen und IT-Infrastruktur lang sind.

Die Beratungsbranche steht damit exemplarisch für eine größere Verschiebung in der deutschen Wirtschaft: vom persönlichen Gespräch zur orchestrierten Plattform, von der Intuition zur datenbasierten Szenariosteuerung.

Deutschland hat in der industriellen Wertschöpfung eine historische Stärke, die auf Präzision, Qualität und Ingenieurskunst beruht. Doch diese Stärken reichen im KI-Zeitalter nur, wenn sie mit digitaler Souveränität und Plattformkompetenz verbunden werden. Generative KI wird nicht die Berater ersetzen – und nicht die Ingenieure. Aber sie wird bestimmen, wer in fünf Jahren noch die entscheidenden Fragen stellen darf.

Wer jetzt investiert, baut nicht nur Technologie auf, sondern auch einen strategischen Vorsprung. Wer wartet, riskiert, dass er in einer Ökonomie, in der Datenströme die Produktionsbänder von morgen sind, nur noch Zulieferer fremder Plattformen ist. Die Produktion in Deutschland kann im globalen Wettbewerb bestehen – aber nur, wenn sie den Sprung vom Maschinenraum in den Datenraum schafft.



„Hallo ich heiße Bart,
wie heißt Du?“

Resilienz als Industrieprodukt - teuer, aber unvermeidlich

Seltene Erden, Energiepreise, fragile Lieferketten – Deutschland spürt die Kosten seiner Abhängigkeiten. Unternehmen reagieren mit Verlagerung, Transformation und Digitalisierung, während die Politik über Subventionen streitet. Resilienz ist kein Schlagwort mehr, sondern die teuerste und wichtigste Versicherung des Industriestandorts.

Holger Kleinbaum

Resilienz ist zum Mantra der Industriepolitik geworden. Kaum eine Rede in Berlin, Brüssel oder Davos, in der das Wort nicht beschworen wird. Doch während es in Sonntagsreden eine bequeme Formel ist, erweist es sich in der Realität als mühsames, teures und oft widersprüchliches Projekt. Widerstandskraft in den Lieferketten entsteht nicht durch Absichtserklärungen, sondern in Werkhallen, Laboren und Planungsbüros.

Eine im April veröffentlichte Prognos-Studie im Auftrag des Bündnisses „Zukunft der Industrie" hat die Abhängigkeiten unmissverständlich aufgezeigt: Über 90 Prozent zentraler Rohstoffe wie seltene Erden, Graphit oder Batterieanoden stammen aus geopolitisch fragilen Lieferketten, vor allem aus China. Elektromobilität, Mikroelektronik, Windkraft, Verteidigung – überall dieselbe Schwäche. Strategische Souveränität bleibt so vorerst ein Lippenbekenntnis. Diversifizierung klingt nüchtern, bedeutet aber milliardenschwere Investitionen: alternative Quellen, neue Standorte, Lagerkapazitäten, digitale Systeme für Transparenz. Resilienz ist kein Programm für kurzfristige Effizienz, sondern eine Versicherungspolice für die industrielle Zukunft.

Industriepolitische Zangenlage

Die Politik hat das Problem spät erkannt. Wirtschaftsministerin Katharina Reiche forderte im Mai in Brüssel milliardenschwere Hilfen für Stahl und Chemie. Ihr Argument: Ohne staatliche Unterstützung drohe der Verlust ganzer Wertschöpfungsketten. Tatsächlich steckt Deutschland in einer doppelten Zange: Im Inland belasten Energiepreise, Bürokratie und schwaches Wachstum, während außen die USA und China industriepolitische Architekturen aufbauen, die Resilienz nicht als Reaktion, sondern als Strategie begreifen. In Washington bedeutet das: Milliardenprogramme für Batterien und Halbleiter, abgesichert durch den Inflation Reduction Act. In Peking gilt die „Dual Circulation Strategy" seit Jahren als Leitlinie: ein Binnenmarkt robust genug, externe Schocks abzufedern, verbunden mit globaler Expansion. Japan verfolgt ähnliche Ziele, indem es den Rückbau von Abhängigkeiten durch gezielte Förderprogramme unterstützt, während Indien mit seiner „Production Linked Incentive"-Politik Unternehmen mit Subventionen lockt, um nationale Wertschöpfungsketten aufzubauen. Deutschland dagegen wirkt, als diskutiere es noch, ob Resilienz überhaupt ein legitimes industriepolitisches Ziel sei.

Pragmatische Anpassung: Rüstung und Energie

Die Industrie zeigt sich oft schneller als die Politik. Rheinmetall hat ehemalige Autofabriken für Panzerteile umgerüstet – keine Schlagzeile, sondern nüchterne Anpassung. Deutz hat sein Geschäftsfeld erweitert und produziert hybride Motoren für Militärfahrzeuge. Alzchem, ein Hersteller von Spezialchemikalien, liefert inzwischen Vorprodukte für die Rüstungsindustrie – finanziert durch EU- und US-Mittel. Resilienz bedeutet hier: industrielle Ressourcen werden in Krisenzeiten konsequent neu ausgerichtet.

Auch die Energiewirtschaft steht vor einer Resilienzprobe. Siemens Energy investiert in neue Turbinenwerke in Berlin und Görlitz, um die Abhängigkeit von außereuropäischen Zulieferern zu verringern. Der Konzern kämpft mit hohen Verlusten im Windgeschäft, hält aber an einer Strategie fest, die Unabhängigkeit bei kritischen Komponenten schaffen soll.

Strukturelle Transformation: Stahl und Chemie

Thyssenkrupp und Salzgitter stehen exemplarisch für eine andere Dimension: die langfristige Transformation. In Duisburg entsteht mit „tkH2Steel" eine Anlage zur Direktreduktion von

Eisenerz mit Wasserstoff. Kostenpunkt: drei Milliarden Euro, zu zwei Dritteln subventioniert. Ziel ist es, fossile Abhängigkeiten zu durchbrechen und die Grundlage für klimaneutralen Stahl zu legen. Salzgitter investiert mit „Salcos“ in ein vergleichbares Projekt. Beide Vorhaben zeigen, wie eng Resilienz und Dekarbonisierung verbunden sind. Doch solange der Strompreis hoch bleibt, bleibt der Wettbewerbsvorteil ungewiss. Auch die Chemiebranche sucht neue Wege. BASF baut in Schwarzheide Kapazitäten für Batteriematerialien auf und reduziert gleichzeitig Abhängigkeiten von China. Evonik verfolgt eine ähnliche Strategie: Produktion sensibler Vorprodukte näher an die europäischen Märkte zurückholen, Transportabhängigkeit reduzieren, mehr Kontrolle über Stoffströme gewinnen.

> „Das deutsche Wirtschaftssystem steckt in einer tiefgreifenden Krise. Wir erleben drei Jahre in Folge ohne Wachstum. Das zeigt: Wer Resilienz will, muss investieren – in Infrastruktur, Innovation, weniger Bürokratie.“
>
> Peter Leibinger, Präsident des BDI (Bundesverband der Deutschen Industrie) im Januar 2025

Maschinenbau und Logistik: Flexibilität als Resilienzformel

Trumpf setzt auf modulare Fertigungssysteme, die je nach Auftrag skalieren. Damit reagiert das Unternehmen auf volatile Nachfrage, ohne zusätzliche Fixkosten aufzubauen. Die KION Group kombiniert zwei Strategien: Sie entwickelt eigene Wasserstoff-Brennstoffzellen für Gabelstapler und betreibt ein Recyclingprogramm, das bis zu 95 Prozent der Materialien aus Lithium-Ionen-Batterien zurückgewinnt. Technologische Eigenständigkeit und Kreislaufwirtschaft verbinden sich hier zu einem Modell der Widerstandskraft.

Automotive: Rückkehr der Redundanz

Volkswagen investiert in Kanada in Batterierohstoffe, um die Abhängigkeit von China zu verringern. BMW verfolgt mit seiner „iFactory“ das Prinzip der flexiblen Produktion, die Werke sollen künftig verschiedene Antriebsarten parallel fertigen können. ZF Friedrichshafen diversifiziert Batteriezell-Lieferungen und investiert in eigene Softwarekompetenz. Continental baut mit europäischen Partnern Kapazitäten für Halbleiter auf. Resilienz heißt hier: Redundanz bewusst einkalkulieren, statt sie als Ineffizienz zu verwerfen.

Hightech und Optik: geografische Streuung

Zeiss verteilt die Produktion hochpräziser Optiken auf Standorte in Deutschland, Ungarn und Asien. Carl Zeiss Meditec stärkt Jena und Oberkochen, um kritische Komponenten unabhängig von asiatischen Lieferketten zu sichern. Dräger in Lübeck hat Medizintechnik-Produktionen redundant aufgebaut, um im Krisenfall lieferfähig zu bleiben. Infineon wiederum investiert Milliarden in eine neue Chipfabrik in Dresden, kofinanziert durch die EU, um Europas Halbleiterproduktion zu stärken. Airbus testet in Hamburg neue Verfahren, um die Zulieferkette für Flugzeugteile zu diversifizieren.

Digitalisierung: Transparenz statt Illusionen

Resilienz verlangt auch digitale Instrumente. Blockchain, Big Data und Künstliche Intelligenz versprechen Transparenz in Lieferketten. Siemens experimentiert mit digitalen Zwillingen, die Szenarien simulieren und Störungen vorwegnehmen. SAP bietet Cloud-Lösungen, die Risiken in Echtzeit sichtbar machen. Das Wissenschaftszentrum Berlin hat im Mai gezeigt, wie solche Systeme Risiken früh identifizieren könnten. Doch während Konzerne vorangehen, zögert der Mittelstand – Kosten und Fachkräftemangel wirken abschreckend. Die EU liefert den finanziellen Rahmen. Über die Recovery and Resilience Facility fließen rund 70 Milliarden Euro nach Deutschland – mehr als das nationale Modernisierungsbudget. Brüssel mag in Berlin oft als Bürokratie erscheinen, tatsächlich stellt es derzeit das stabilste Sicherheitsnetz.

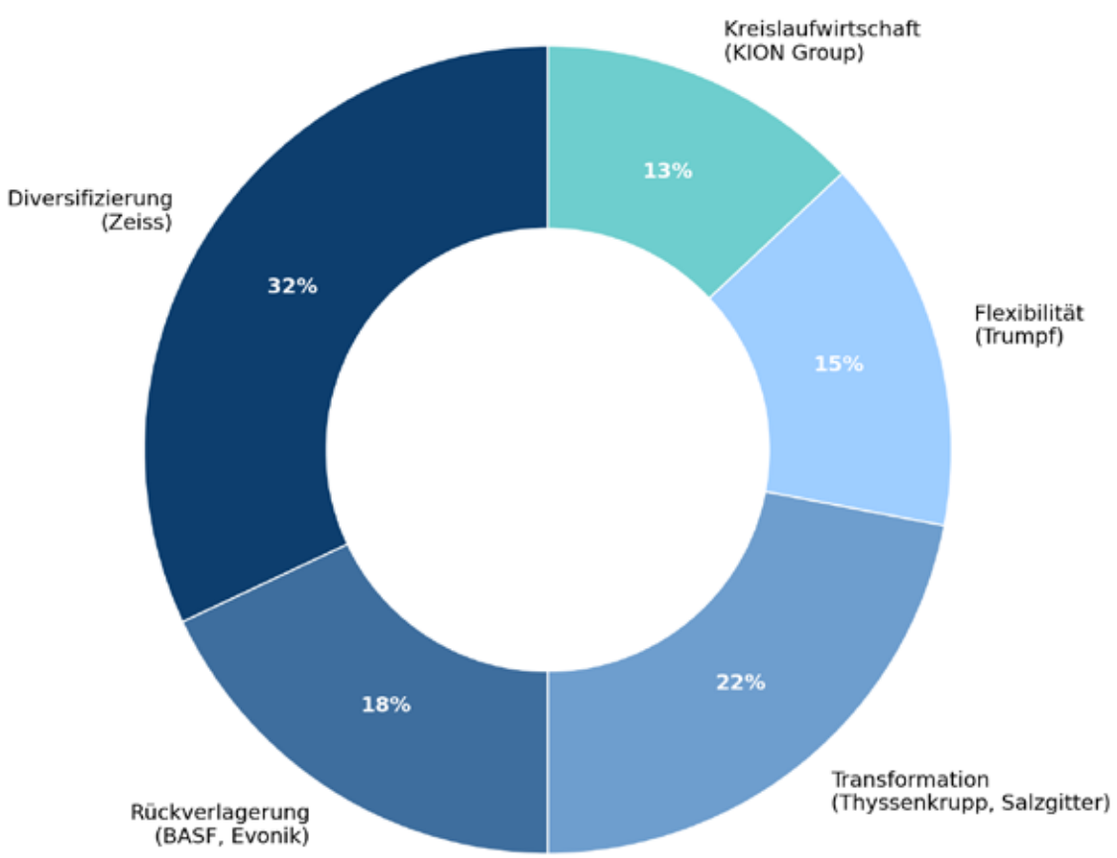
Konjunktur: Realitätstest für Resilienz

Die aktuellen Zahlen mahnen zur Nüchternheit. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes sank die Industrieproduktion im April gegenüber März um 1,4 Prozent, im Jahresvergleich um 1,8 Prozent. Ein kurzer Mai-Aufschwung erwies sich

als Strohfeuer. Im Juni brachen die Auftragseingänge erneut ein, die Auslandsnachfrage um fast acht Prozent. Resilienz misst sich nicht an Quartalswerten, sondern an der Fähigkeit, Schwankungen auszuhalten, ohne den Kern zu verlieren.

Arbeitsplätze, stabilisiert Lieferketten und erhöht die Anpassungsfähigkeit im globalen Wettbewerb. Unternehmen wie Rheinmetall, Thyssenkrupp, BASF, Trumpf, Zeiss oder Infineon zeigen, dass Widerstandskraft nicht defensiv sein muss.

Fünf Wege zur industriellen Resilienz – Strategien deutscher Unternehmen, 2025



Quelle: Prognos-Studie im Auftrag 'Zukunft der Industrie', April 2025 (n=540 Industrieunternehmen)

Wissen als Ressource

Resilienz ist nicht allein eine Frage von Kapital und Technik. Wissen wird zur entscheidenden Ressource. Die Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik entwickelt Konzepte für resiliente Fabriken, Hochschulen bieten Weiterbildung für Fachkräfte an. Keine Maschine ersetzt den Menschen, der Systeme hinterfragt, Ergebnisse prüft und Innovationen anstößt.

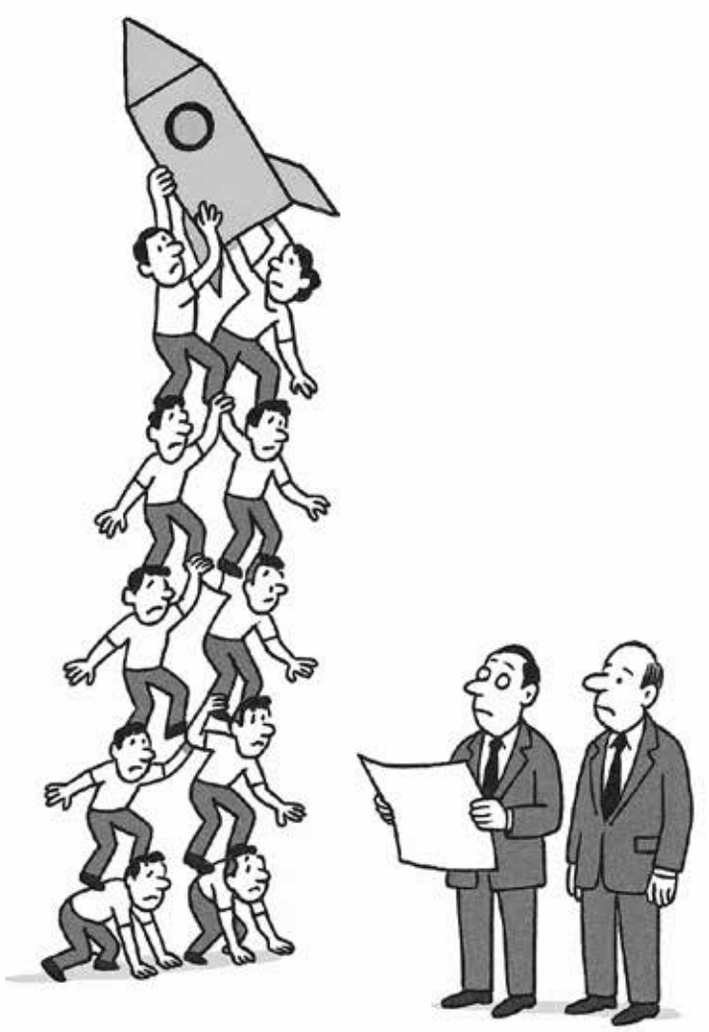
Der Mehrwert für die Wertschöpfung

Am Ende zeigt sich: Resilienz ist kein Kostenfaktor, sondern eine Investition in die Zukunft. Sie schafft Richtig verstanden, wird sie zum Innovationsmotor.Der Mehrwert liegt auf drei Ebenen. Erstens: Resilienz schützt Wertschöpfung vor Schocks und sichert Kontinuität. Zweitens: Sie eröffnet Spielräume für Innovation, weil Unternehmen nicht mehr ausschließlich im Krisenmodus reagieren müssen. Drittens: Sie stärkt die Standortattraktivität, weil Investoren Stabilität suchen. Deutschland hat gelernt, wie riskant Abhängigkeiten sind. Die Lehre lautet: Resilienz ist nicht das Gegenteil von Wettbewerbsfähigkeit – sie ist deren Voraussetzung.

As long as it takes – Europas Rüstung sucht Fachkräfte.

Es gehört zu den Eigenheiten der europäischen Gegenwart, dass Sicherheitspolitik inzwischen in Milliarden beziffert wird. Eine Studie von EY und Dekabank rechnet vor, dass die Nato-Länder in Europa in den kommenden Jahren jährlich rund 72 Milliarden Euro in ihre Rüstungsbudgets lenken werden. Verbunden wäre das mit bis zu 680.000 Arbeitsplätzen. Die Zahlen beeindrucken, doch sie überdecken die eigentliche Frage: Wer soll all diese Stellen füllen?

Holger Kleinbaum



"It's not working. We're short on people."

Es gehört zu den Ironien dieser Zeit, dass die europäische Sicherheitsarchitektur nicht nur an geopolitischen Frontlinien, sondern auch am Arbeitsmarkt entschieden wird. Wer die Schlagzeilen liest, könnte meinen, die Milliardenversprechen für neue Panzer, Raketen und Flugabwehrsysteme würden von allein in Stahl, Elektronik und einsatzbereite Waffen verwandelt. Tatsächlich aber stößt die Rüstungsindustrie auf ein viel prosaischeres Problem: Es fehlen die Menschen, die all das bauen, warten und entwickeln sollen.

Eine aktuelle Studie von EY und Dekabank beziffert die künftigen jährlichen Investitionen der europäischen NATO-Staaten auf rund 72 Milliarden Euro. Das Potenzial: bis zu 680.000 Arbeitsplätze, gesichert oder neu geschaffen. Eine gewaltige Zahl – und zugleich eine unbequeme Frage. Woher sollen diese Beschäftigten kommen?

Mehr Milliarden, weniger Menschen

Die Verteidigung ist längst nicht nur eine Frage der Budgets, sondern eine des Humankapitals. Laut Berechnungen der Unternehmensberatung Kearney fehlen schon bei den vereinbarten zwei Prozent des Bruttoinlandsprodukts für Verteidigung bis 2030 europaweit rund 160.000 Fachkräfte. Steigen die Ausgaben auf 2,5 Prozent, wären es 460.000. Bei drei Prozent gar 760.000. Besonders schmerzhaft: Es mangelt nicht nur an klassischen Facharbeitern, sondern auch an Spezialisten für künstliche Intelligenz,

Big Data, Radartechnik – also an genau jenen Kompetenzen, die die Kriegsführung der Zukunft bestimmen werden.

In Deutschland zeigt sich die Diskrepanz besonders deutlich. Nach Angaben des arbeitgebernahen Instituts der deutschen Wirtschaft zählt die Branche hierzulande 60.000 direkte Beschäftigte, mit Zulieferern etwa 150.000. Angesichts der Flut an angekündigten Aufträgen ist das überschaubar. Rheinmetall, Hensoldt oder KNDS suchen längst nicht nur nach Personal, sondern auch nach Produktionsstätten, um den künftigen Bedarf überhaupt abarbeiten zu können.

Pragmatismus auf Werksebene

Die Unternehmen handeln mit einer Nüchternheit, die der Politik manchmal fehlt. Oliver Dörre, Chef des Radarherstellers Hensoldt, formulierte es in einem Gespräch so: „Wir profitieren von den Schwierigkeiten der Autoindustrie." Tatsächlich greifen die Rüstungsunternehmen gezielt in den Pool der Zulieferer. Hensoldt produziert Hochleistungsradare, die in der Ukraine im Einsatz sind und Tarnkappenbomber orten können. Dass das Unternehmen mit Continental und Bosch über die Übernahme von Mitarbeitern spricht, ist weniger Anekdote als industriepolitisches Kalkül.

Auch Rheinmetall experimentiert: Quereinsteiger aus der Ölbranche fertigen Spezialbauteile, eine gelernte Kosmetikerin lackiert Panzergranaten. KNDS übernimmt in Görlitz ein Werk des Zugherstellers Alstom, das eigentlich schließen sollte – rund 350 Beschäftigte werden nun in die Rüstungsproduktion integriert. Resilienz zeigt sich hier nicht als politisches Schlagwort, sondern als gelebte Umnutzung vorhandener Kapazitäten.

Europas Nachbarn im selben Dilemma

Doch wer glaubt, Deutschland stehe mit diesem Engpass allein, täuscht sich. Frankreich, traditionell mit Airbus, Dassault und Thales stark aufgestellt, kämpft ebenfalls mit Lücken. Laut einem Bericht der Assemblée nationale fehlen in der französischen Verteidigungsindustrie bis 2030 etwa 30.000 Ingenieure. Die Regierung hat Sonderprogramme aufgelegt, um Fachkräfte aus der Luftfahrt in die Rüstungsproduktion zu ziehen.

Polen wiederum hat seinen Verteidigungsetat auf über vier Prozent des BIP hochgefahren – doch der schnelle Ausbau stößt an Bildungs- und Ausbildungsgrenzen. Deshalb setzt Warschau auf Kooperationen mit Südkorea: Panzer K2 und Haubitzen K9 werden gemeinsam produziert, Fachwissen importiert, um Jahre des Aufbaus zu überspringen.

Auch Italien kennt die Engpässe. Leonardo, der große Rüstungskonzern, beklagt, dass Ingenieure lieber in zivile Branchen wechseln, wo Bezahlung und Aufstiegsmöglichkeiten attraktiver erscheinen. Das Problem ist also europäisch – und verschärft sich, weil alle Staaten gleichzeitig mehr Rüstung fordern.

Die Rolle der künstlichen Intelligenz

Die Branche sucht heute nicht nur Schweißer und Mechaniker, sondern auch digitale Köpfe. Mit der zunehmenden Vernetzung moderner Waffensysteme steigt die Nachfrage nach IT-Sicherheitsexperten, Data Scientists, KI-Entwicklern. Autonome Drohnenschwärme, Echtzeit-Lagebilder aus Sensorfusion, Logistik-Optimierung über KI – all das erfordert Kompetenzen, die bislang eher in der Gaming-Industrie, bei Start-ups oder in der Finanzwelt gefragt waren.

Unternehmensberater Nils Kuhlwein formulierte es so: „Die Verteidigungsbranche war traditionell analog aufgestellt. Nun fehlen ihr die digitalen Köpfe." Die Konsequenz: Wer in der KI-Szene Rang und Namen hat, wird von Google, Meta oder einem Hedgefonds umworben – nicht von Rheinmetall. Die Rüstungsindustrie muss lernen, mit einem Imageproblem zu konkurrieren, das weder mit Geld noch mit Patriotismus allein zu lösen ist.

Geld, das lockt – aber nicht alle

Die Bezahlung allerdings kann sich sehen lassen. Facharbeiter, die aus der Automobilindustrie wechseln, berichten von teils deutlichen Gehaltssteigerungen. Ein Ingenieur bei Hensoldt verdient im Schnitt rund 80.000 Euro im Jahr, Spezialisten für KI oder Cyberabwehr können über 100.000 Euro erzielen – deutlich mehr als im öffentlichen Dienst, in dem viele dieser Fachkräfte bisher beschäftigt waren. Für jüngere Berufseinsteiger wird die Branche so zu einer durchaus attraktiven Op-

tion, auch wenn die gesellschaftliche Akzeptanz nach wie vor schwankt.

Fachkräfte aus aller Welt – mit Hürden

Die Frage nach internationalem Talent ist komplizierter. In der deutschen Rüstungsindustrie greift die sogenannte „Staatenliste". Wer aus Ländern stammt, die als sicherheitskritisch gelten – darunter Afghanistan, China, Iran, Syrien, Russland oder die ehemaligen Sowjetrepubliken –, hat kaum Chancen auf eine sicherheitsrelevante Beschäftigung. Schon längere Aufenthalte in diesen Staaten können problematisch sein.

Europa schaut deshalb in andere Richtungen: Frankreich rekrutiert Ingenieure aus Indien und Südkorea, polnische Werften holen Spezialisten aus der Türkei. Deutschland hingegen diskutiert noch über rechtliche Hürden. Dabei könnte gerade jetzt ein geopolitisches Fenster entstehen.

US-Experten auf dem Sprung

Denn auch jenseits des Atlantiks wackeln die Grundlagen. Mit Kürzungen in der Forschungsförderung hat die US-Regierung unter Donald Trump begonnen, das akademische Fundament zu schwächen. Bisher zogen die Eliteuniversitäten und großzügigen Budgets Spitzenkräfte aus aller Welt an. Fällt dieser Magnet schwächer aus, könnte Europa profitieren.

Personalberater berichten bereits von Anfragen aus den USA: Greencards werden nicht verlängert, Fördergelder gekürzt, Spitzenforscher fühlen sich nicht mehr wertgeschätzt. Manche fragen sich, ob sie den neuen Kurs ihres Landes politisch und geopolitisch noch mittragen wollen. Für Europa ist das eine Gelegenheit, hochqualifizierte Köpfe zu gewinnen – wenn man den Schritt über die eigenen bürokratischen Schatten wagt.

Neue Skills, neue Profile

Auch das Suchprofil verändert sich. Neben klassischen Ingenieuren sind heute Fähigkeiten gefragt, die bislang kaum mit Verteidigung assoziiert wurden: Diskretion, Datenkompetenz, digitale Souveränität. „Man braucht Tiefstapler, Leute, die unterm Radar fliegen wollen", sagt eine Branchenkennerin. Gerade Frauen könnten hier Akzente setzen – in einer Industrie, deren Führungsetagen bis heute von männlichen Ex-Offizieren geprägt sind.

Gefragt sind zudem hybride Lebensläufe: ein Mechatroniker mit Erfahrung im Automobilbau, der zusätzlich Programmierkenntnisse hat; ein Logistiker, der Drohnenoperationen versteht; oder ein Datenanalyst, der Sensordaten aus Radarsystemen verknüpfen kann. Die Schnittstellen werden wichtiger als die Spezialdisziplinen.

Europa braucht eine gemeinsame Strategie

Das zentrale Problem bleibt jedoch: Alle europäischen Länder wollen gleichzeitig mehr Rüstung produzieren – und graben sich damit gegenseitig das Wasser ab. Frankreich bildet Ingenieure aus, die von Deutschland abgeworben werden könnten. Polen investiert in Fabriken, die Fachkräfte aus Italien anziehen. Die Konkurrenz findet nicht nur zwischen Rüstung und Zivilbranchen statt, sondern zunehmend zwischen den europäischen Partnern selbst.

Eine Antwort darauf könnte nur eine koordinierte Initiative sein: eine „Europäische Verteidigungsakademie", die gezielt Fachkräfte für sicherheitsrelevante Branchen ausbildet, oder gemeinsame Programme zur Umschulung aus schrumpfenden Industrien. Ohne solche Kooperation droht Europa in einem internen Verdrängungswettbewerb zu verharren, während die geopolitischen Bedrohungen weiter wachsen.

Resilienz heißt auch: Personal

Der Boom der Rüstungsindustrie wird nicht am Geld scheitern. Die Etats sind beschlossen, die Budgets gesichert. Entscheidend wird sein, ob die Branche die personelle Basis schafft, die ihre Produktion trägt. Rheinmetall, Hensoldt oder KNDS mögen ehemalige Auto- oder Bahnwerker in die Waffenproduktion integrieren – doch das ist nur ein Anfang.

Resilienz bedeutet in diesem Kontext mehr als Lieferketten abzusichern. Sie bedeutet, den Arbeitsmarkt so zu gestalten, dass Europa auch in Krisenzeiten nicht handlungsunfähig wird. Denn am Ende entscheidet nicht das Volumen der Haushaltsbeschlüsse über die Verteidigungsfähigkeit,

sondern die Frage, ob genug Menschen da sind, um diese Milliarden in reale Kapazitäten zu verwandeln.

Der Wettlauf um Fachkräfte entscheidet damit über weit mehr als Unternehmensgewinne. Er entscheidet darüber, ob Europa seine sicherheitspolitischen Versprechen einlösen kann – oder ob es sie in den kommenden Jahren auf dem Weltmarkt einkaufen muss.

AUTOREN

Klaus Weßing

Vorstand des Instituts für Produktionserhaltung (infpro), zuvor CEO von Gigaset und Top-Manager bei Siemens.

Klaus Wessing steht seit 2023 an der Spitze des Instituts für Produktionserhaltung (infpro). Zuvor war er CEO desTelekommunikationsunternehmens Gigaset sowie viele Jahre in leitenden Funktionen bei Siemens tätig. Er kennt die deutsche Industrie aus Vorstandsetagen ebenso wie vom Shopfloor. Heute engagiert er sich für die Stärkung des Industriestandorts Deutschland – mit Fokus auf Digitalisierung, Resilienz und Innovationsfähigkeit. In seiner Arbeit verbindet er strategische Erfahrung mit dem Blick für technologische Realitäten. Sein Credo: „Wertschöpfung ist kein Erbe – sie ist eine Aufgabe."

Lothar K. Doerr

Doerr war CEO, Inhaber und Mitgesellschafter führender Kommunikationsagenturen in Deutschland. In dieser Zeit hat er Unternehmen durch digitale Umbrüche, strategische Neuausrichtungen und tiefgreifende Veränderungsprozesse begleitet. In seinen aktuellen Arbeiten beschäftigt er sich mit dem Einfluss Künstlicher Intelligenz auf Produktion, Organisation und Wertschöpfung. Er beleuchtet, wie Technologie Entscheidungen, Prozesse und Zusammenarbeit verändert – und welche kulturellen Voraussetzungen Unternehmen dafür schaffen müssen.

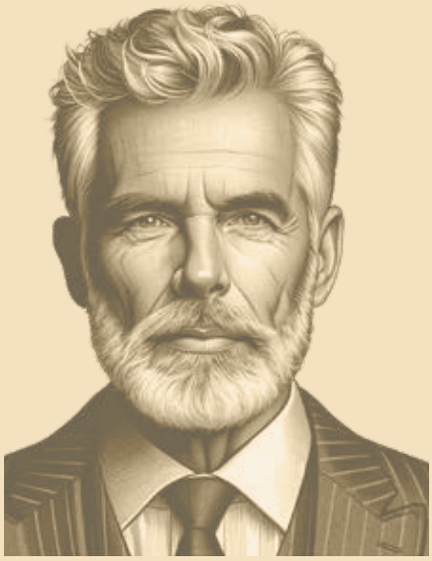
Als Mitglied des Instituts für Produktionserhaltung ist er ehrenamtlich für die Kommunikation verantwortlich und engagiert er sich im KI-Expertenrat des Instituts.

Redaktionsteam infpro Magazin DIALOG: Lars Wokeraid, Kia Meskens, Peter Leinweber, Klaus Renthalm, Marianne Koch-Seidl, Hans-Peter Kleinweber

Ian McCallen

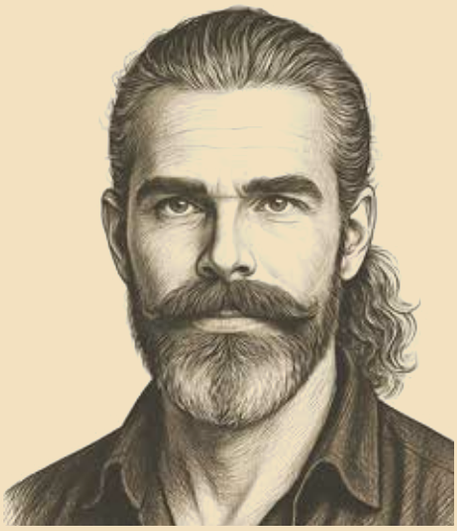
Ian McCallen ist KI-Architekt, Systemdenker und technischer Berater für Industrieunternehmen im internationalen Umfeld. Sein Schwerpunkt liegt auf der praktischen Integration von Künstlicher Intelligenz in bestehende Produktions- und Steuerungssysteme. Er entwickelt anwendbare Lösungen, die nicht nur effizient funktionieren, sondern auch robust, sicher und erklärbar sind.

Als Mitglied des KI-Expertenrats am Institut für Produktionserhaltung beschäftigt er sich mit der Frage, wie KI-Technologien die industrielle Wertschöpfung in den kommenden Jahren grundlegend verändern werden – und wie Unternehmen den Übergang aktiv gestalten können.



Holger Kleinbaum

Der Manager ist als Experte für Produktion im KI-Forum des Instituts für Produktionserhaltung tätig. Er bringt eine umfassende Expertise in der Analyse und Optimierung von Produktionsprozessen mit und verfügt über tiefgehendes Wissen in den Bereichen Automatisierung, Robotik, vernetzte Fertigung, Additive Fertigung sowie Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz.



Roberto Zongi

Prof. Roberto Zongi ist Experte im Bereich Robotik und Automatisierung. Seine Leidenschaft für innovative Technologien und transformative Prozesse hat ihn zu einer führenden Persönlichkeit auf diesem Gebiet gemacht. Als Leiter des Bereichs Robotik, Automation und Transformation im KI-Forum arbeitet Zongi daran, industrielle Prozesse durch den Einsatz von fortschrittlicher Robotik und automatisierten Systemen grundlegend zu verändern und zu optimieren.

infpro

Institut für
Produktionserhaltung e.V.

Impressum:

infpro
Institut für Produktionserhaltung e.V.
Ostergasse 26
D-86577 Sielenbach

Vertreten durch Klaus Weßing, Vorstand infpro

E-Mail: info@infpro.org
www.infpro.org

Verantwortlich für den Inhalt im Sinne des § 18 Abs. 2 MStV:
Lothar K. Doerr, Redakteur, Klaus Weßing, Vorstand infpro
Design und Bildgestaltung: Susanne O´Leary, alle Bilder wurden mit DALL-E von OpenAI erstellt.
Redaktion: Roberto Zongi, Dr. Maximilian Krause, Ian McCallen, Holger Kleinbaum

Haftungshinweis:
Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Nr. 2 21. November 2025

Institut für Produktionserhaltung

infpro

Wertschöpfungstage 2025
21. und 22.11. 2025
Berlin. Wartehalle

Wertschöpfung 2035

Wo jetzt Europas Zukunft liegt

© infpro Institut für Produktionserhaltung