

NEW WORK ORDER

Pre-Read
vor der
ORGATEC



KOLLABORATION MIT KI



BIRGIT GEBHARDT
Trend Consulting



INDUSTRIEVERBAND
BÜRO UND ARBEITSWELT

VOM WERKZEUG ZUR WEGBEREITERIN

Wenn wir die KI als Werkzeug zu nutzen wissen – welche neuen Wege nimmt dann unsere Zusammenarbeit?



Helmut Link
Vorsitzender IBA
(Industrieverband
Büro und
Arbeitswelt e. V.),
Wiesbaden

**>> Künstliche
Intelligenz
ist der Schlüssel,
um Räume, Wissen
und Kreativität
in Teams neu zu
verbinden.“**

Wie bekommen wir Wissen dorthin, wo es gebraucht wird? Diese Frage beschäftigt uns in Transformationsprozessen wie bei der Gestaltung von Arbeitswelten. Künstliche Intelligenz (KI) zeigt uns nun, wie das gelingen kann: Echtzeitdaten – etwa aus der Zielgruppenanalyse, dem Hoheitsgebiet des Marketing – stehen plötzlich verständlich aufbereitet auch der Entwicklungsabteilung zur Verfügung. Abteilungssilos werden überwunden, Front- und Backoffice, Büro und Homeoffice vernetzen sich.

KI-gestützte Apps und Agenten verbinden Teammitglieder über Fach-, Sprach- und Landesgrenzen hinweg und unterstützen sie mit Daten, Fakten und Visualisierungen bei der Lösungsfindung. Wir wissen bereits einiges über das, was KI bisher kann und bald können wird. Doch vergleichsweise wenig über unsere neuen Aufgaben und Arbeitsweisen: Wie verändert KI unsere Bürotätigkeiten? Wo betrifft sie unsere Arbeitsplätze? Und inwiefern beeinflusst sie unsere Zusammenarbeit?

WIE ARBEITEN WIR MIT DER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ – UND WIE ANDERS FOLGLICH MITEINANDER?

Um sich die neuen Formen der Zusammenarbeit vorzustellen, richtet diese Studie den Blick auf ein nahes Morgen, in dem künstliche Intelligenz Teil unseres Lebens- und Arbeitsalltags ist. Sie zeigt Situationen, in denen Menschen sich bewusst der KI bedienen – oder bewusst auf sie verzichten. Und sie fragt nach den Arbeitsumgebungen, die diese neue Zusammenarbeit unterstützen: Räume, die unsere Lern- und Entwicklungsfähigkeit stärken und es ermöglichen, das kollektive Wissen der Organisation besser zu nutzen.

Wenn KI mitdenkt und sich mit uns weiterentwickelt, kann menschliches Wissen nicht nur eingebracht, sondern gemeinsam weitergedacht werden. Für uns als Büroeinrichter heißt das, Räume und Arbeitsumgebungen im Sinne eines produktiven Miteinanders von Mensch und Maschine neu zu denken. Gefragt sind Strukturen, in denen Fachwissen zirkuliert, Teams sich ergänzen und ein kollektives Arbeitsgedächtnis entsteht. Denn erst dort, wo Informationen fließen, Interaktionen erleichtert und intelligente Systeme sinnvoll eingebunden werden, können Teams mehr sein als die Summe ihrer Teile.



Oliver Frese
Geschäftsführer der
Koelnmesse GmbH

**>> Künstliche
Intelligenz
eröffnet neue Mög-
lichkeiten der
Zusammenarbeit –
doch deren Wert
zeigt sich erst im
Reality-Check auf
unseren Messen.
Sie bieten den
notwendigen Rah-
men, um diese
Kooperationsansätze
praktisch zu er-
proben und Vertrauen
in ihr Potenzial
aufzubauen.“**



DIE AUTORIN

Birgit Gebhardt | Trendexpertin
www.birgit-gebhardt.com

Birgit Gebhardt ist Trendforscherin mit Schwerpunkt „Zukunft der Arbeitswelt“. Als Impulsgeberin begleitet sie Thinktanks, unterstützt bei der Entwicklung agiler Führungs- und Arbeitskultur sowie mit zukunftsfähigen Lernangeboten. Grundlage ihrer Beratungstätigkeit bilden zwölf Jahre Projektmanagement im Trendbüro, davon die letzten fünf Jahre als Geschäftsführerin.

Foto: Rebecca Hoppé

NEW WORK ORDER

Forschungsreihe zur vernetzten Arbeitskultur
iba.online/knowledge/

Die Forschungsreihe NEW WORK ORDER startete mit dem Auftrag, den Kommunikationswandel im Büro zu untersuchen. Daraus folgten Fragestellungen zu „Organisationen im Wandel“, „Kreative Lernwelten“, „The Human Factor@Work“ und zur „Macht des Raums“. Alle qualitativen Studien (dt./engl.) erstellte Birgit Gebhardt im Auftrag des Industrieverband Büro und Arbeitswelt e. V. (IBA).

TITEL-ILLUSTRATION: © JENNIFER TAPIAS DERCH

Im Sinne einer besseren Lesbarkeit beschränken wir uns in dieser Studie bei der Nennung von Personen, Berufen, Positionen und Titeln auf die männliche Form, ohne damit die weibliche ausschließen zu wollen.

ZUSAMMENARBEIT NEU ORGANISIEREN

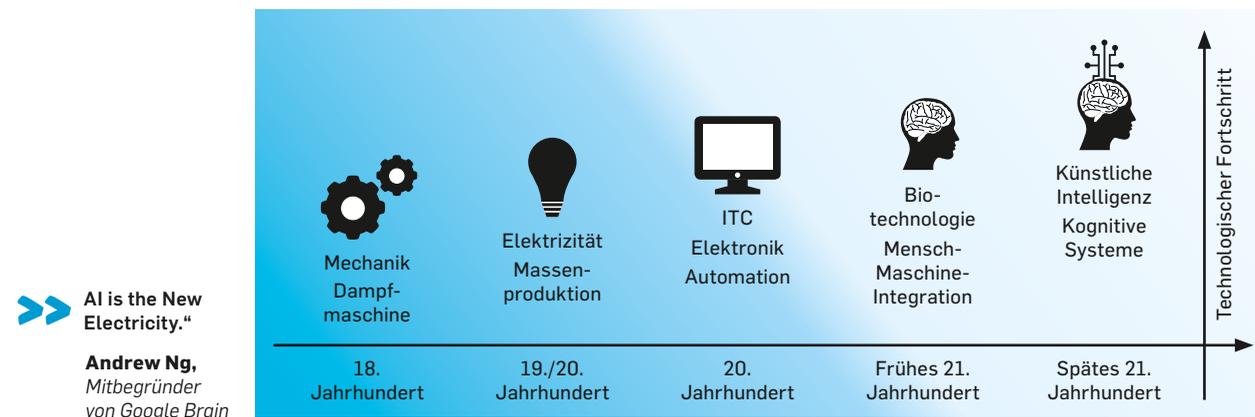
*Einst wurde Wissen im Büro ausgetauscht, verwaltet und vermehrt.
Nun ist es überall. Wo und wie erfolgt nun unser Beitrag?*

Wenn alles spricht – Menschen, Maschine und Umgebung –, müssen wir dafür sorgen, dass es auch richtig verstanden wird“, lautete eine Kernbotschaft aus der New-Work-Order-Studie „The Human Factor@Work“ von 2020. Und, schwupps, nur wenige Jahre später sind wir mitten in dieser Zukunftsbeschreibung, wo Kommunikation unsere Hauptbeschäftigung ist und die Large Language Models (LLM) der künstlichen Intelligenz uns auf fast alles eine Antwort servieren. Da stehen wir nun, sind bedient, aber auch verunsichert: Stimmt die Antwort? Wie lässt sich der KI-Output überprüfen? Was sollten wir uns lieber gemeinsam erarbeiten? Und wie bleibt und wächst das Wissen im Unternehmen?

Tägliche Nachrichten zu KI-Fortschritten oder -Rückschlägen verdeutlichen das Tempo, dem unsere Art der Wissensarbeit ausgesetzt ist. Seit dem 20. Jahrhundert bedeutet Wissensarbeit, verkürzt gesagt, Daten zu verarbeiten, um Informationen auszutauschen. Bis heute sind Bürostrukturen darauf ausgelegt, Arbeitsteilung zu organisieren, Informationen zu verteilen, Wissen zu monetarisieren und Netzwerke zu verwalten – remote wie auch in Präsenz. Wie verändert nun KI diese Wissensarbeit?

Datenverarbeitung und Informationsaustausch werden nicht mehr nur organisiert, sondern zunehmend automatisiert. „Arbeitsteilung“ heißt nun, dass Maschinen Teil der Wertschöpfungskette werden. Informationen werden nicht nur verteilt, sondern in Echtzeit verdichtet, priorisiert und kontextualisiert. Wissen lässt sich abbilden, simulieren, prognostizieren und monetarisieren. Netzwerke werden nicht mehr verwaltet, sondern durch KI-gestützte Systeme aktiv gesteuert – über Bürogrenzen und Zeitzonen hinweg.

ENTWICKLUNG



Wenn wir uns also vorstellen wollen, wie sich die Zusammenarbeit im Büro durch KI verändert, wird uns das Büro dazu wenig erzählen können. Heben wir aber die Flughöhe von der Bürofläche auf die Metaebene des KI-Strukturwandels und fragen nach den Trends und Treibern, zeigen sich die Herausforderungen, die es in den Büros zu lösen gilt.

PRODUKTIVER UMBAU DER ORGANISATION

Größter Trendtreiber für den Einzug der künstlichen Intelligenz ist ihr ökonomisches Effizienzversprechen. Unternehmen, die über kurz oder lang mit Agentensystemen ihre Prozesse optimieren, brauchen jetzt eine genauere Vorstellung, was ihr Wertschöpfungsbeitrag am Markt sein wird und wie sie dafür intern ihre Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine organisieren. Es ist also nicht nur die KI als Querschnittstechnologie, die unsere Zusammenarbeit auf den Büroflächen verändert. Es ist auch der weltweite Druck nach ökonomischer Performance, dem eine Belegschaft aus Menschen und Maschinen künftig entsprechen muss.

Also fragen wir bei Microsoft, SAP und Salesforce, wo und wie „AI Agents“ die Performanz erhöhen können, und überlegen, wie sich menschliche Tätigkeitsfelder durch die Arbeitsteilung mit Agenten verändern. Erst dann suchen wir nach einer entsprechenden Arbeitsumgebung – und finden bei Lufthansa Group in der Leitzentrale die erste Metapher, die für eine künftige Zusammenarbeit im Büro stehen könnte.

In der Tech- wie Start-up-Szene entstehen erste „AI-native Companies“, die ihre Prozesse umgebaut haben, um neue Geschäftsmodelle, direkte Vertriebswege oder schnellere Innovationszyklen umzusetzen. Wir zeichnen die Transformationsstufen nach und wagen selbst ein neues Wertschöpfungsmodell, das dem Konzept eines agilen Organismus folgt.

MENSCH-MASCHINE-KOLLABORATION BEI DER INNOVATION

Als den zentralen Treiber für die Entwicklung der Unternehmen sehen wir den Innovationsschub aus Forschung und Entwicklung – als Wertbeitrag für den deutschen Mittelstand wie auch zur Weiterentwicklung seiner Angestellten. Wie heben wir nun diese Potenziale mit KI? Die Innovationsagentur Dark Horse zerlegt den Design-Thinking-Prozess, skizziert wo und wie KI unterstützen kann und was dies für die menschliche Kreativarbeit bedeuten wird. Und es muss sich noch mehr verändern: Verkürzte Time-to-Market-Zeitspannen und das Drängen auf Skalierbarkeit erfordern, das Produkt- mit dem Prozesswissen zu verbinden. Warum lassen wir dann nicht das Entwicklungsbüro direkt an die Produktionshallen andocken? Wie Ingenieurinnen und Konstrukteure hier mit Physical AI zusammenarbeiten könnten, zeigt etwa der Bionic Workplace von Festo.

Das Potenzial der physischen Präsenz erhält mit eingeblendeten Informationslayern und simulierten Anwendungen eine Erweiterung, die wir als Arbeitsumgebung mitdenken müssen: Smart Glasses oder VR-Brillen, die direkt an unsere Wahrnehmungsorgane andocken; Kopfhörer, die Diskussionspartner und Raumeindrücke verstärken, samt KI, die permanent Feedback geben und sich an alles erinnern kann. Heißt: Digitalkonzerne entwerfen unsere Arbeitsumgebungen, und wir laufen Gefahr, dass wir mit KI unsere Arbeit zwar schneller erledigen, dabei aber kognitiv abbauen (Deskilling). Wer sich nicht wie ferngesteuert vorkommen möchte, muss herausfinden, was die physische Präsenz hier zusätzlich noch anbieten kann. Die Kognitionsforschung verrät, was es zum Upskilling braucht: Emotionen, Eigenmotivation und eine gemeinsam geteilte Erfahrungsebene. Doch Stop! Bevor wir in alte Muster vom Büro zurückfallen, schauen wir, wie und wo die nächste Generation lernt, und finden sie – beim Gaming! Gerade das Gaming bietet sich als interaktive Challenge an, um Aufgaben hochmotiviert im Teamverbund zu lösen und Kompetenzen zu trainieren. Könnte also sein, dass auch wir uns zur Zusammenarbeit künftig im Game treffen – und nicht mehr im Office? Doch! Am Ende verweisen der E-Sport-Trend und die Gamer selbst auf die Vorzüge echter Präsenz und Spielernähe.

ZUR INTELLIGENTEN ORGANISATION

Wie schöpfen AI-native-Unternehmen die Vorteile der KI aus?
Und was lässt sich daraus für die KI-Implementierung lernen?

➔ In ‚AI-native Companies‘ sind KI-gestützte Prozesse der Standard, nicht die Ausnahme. Geschwindigkeit und Agilität steigen massiv durch schlanke Prozesse. Weniger Menschen generieren die Wertschöpfung und tragen mehr Verantwortung.“

Stephan Baier,
Stephan Baier,
Partner bei MHP

Die Umstellung auf intelligente Arbeitsabläufe fordert Organisationen heraus, die als Verwaltungsapparat funktionieren und Angestellten in vorgegebenen Strukturen ihre Arbeit zuweisen. Wie setzt man solche Tanker jetzt in Bewegung?

Nun, vieles, was schon während der digitalen Transformation an agiler Projektarbeit, eigenverantwortlicher Selbstorganisation, fachübergreifenden Teams und schrittweisen Feedbackschleifen eingeführt wurde, weist genau in die richtige Richtung. Auch wenn – oder vielleicht sogar, weil – die agile Arbeitsweise häufig gegen die Struktur oder Logik der Organisation zu laufen schien, mobilisierte sie die Kräfte, die Ziele erreichen, Prozesse vereinfachen oder Neues ausprobieren wollen. Also all jene, die etwas bewegen und verbessern wollten – für ihr konkretes Arbeitsfeld wie für das Unternehmen als Ganzes.

Folglich muss die KI-Transformation von beiden Enden weitergetrieben werden: bottom-up – aus den Abteilungen heraus, die ihre „Pain Points“ kennen und fachlich am besten beurteilen können, wo KI die eigene Arbeit verbessert – und top-down, aus der Vorstands- oder C-Ebene als Konsens für eine KI-Strategie, die ihre unternehmerischen

ABLEITUNG

TRANSFORMATION DURCH KI

Drei Modellschritte zur Potenzialentfaltung für Unternehmen

1. INTEGRIEREN

AI Transformation Hub
Zentrale KI-Abteilung zur Implementierung von KI in Kernprozesse und Produkte.

Umsetzung von Top-down-Vorgaben (strategische Richtung aus dem Management Board) und Bottom-up-Vorschlägen (Mitarbeiter experimentieren, identifizieren Use Cases und bringen Fach-Know-how ein).

KI-Hub als Schnittstelle
für Standards, Governance, Infrastruktur und Skalierung.

2. AKTIVIEREN

AI-native Company
KI-zentrierte Unternehmensarchitektur, Organisation und Entscheidungsprozesse.

KI-Agenten arbeiten in den Kernprozessen (Produktion, Vertrieb, Service, Innovation) nahtlos mit.

KI als Querschnittstechnologie ist integraler Bestandteil von Kollaboration und Wertschöpfung.

AI as a capability:
KI befähigt jede Funktion des Unternehmens.

3. MONETARISIEREN

AI-enabling Provider
KI-Agenten auf Plattformbasis zur Monetarisierung der trainierten Fähigkeiten.

Fokus liegt auf der permanenten Weiterentwicklung der Agenten, zum internen Nutzen – und als Angebot für externe Unternehmen.

AI-as-a-Service
Lizenzierung von Agenten für Partner und Kunden. Aufbau von Ökosystemen, in denen Agentenskills Erlöse generieren.

Das Unternehmen ist **AI-driven** und **AI-enabling** für andere.



Dr. Ann-Katrin Eicke
Assistant Professor,
Institut für Leadership
und Organisation,
LMU München

In ihrer Dissertation „Artificial Intelligence in Organizations. Behavioral Perspectives on Innovation and Strategy in the Algorithmic Era“ analysiert Eicke, wie KI das Innovationsverhalten von Firmen und Individuen beeinflusst.

➔ Unsere Nutzung von KI kann verändern, wie wir denken und handeln. Umso wichtiger ist es, sowohl die eigenen Kompetenzen zur KI-Nutzung, als auch zutiefst menschliche Fähigkeiten wie emotionale Intelligenz zu trainieren.“

Vorteile organisatorisch nach innen übersetzt – und dafür einen Plan kommuniziert. Eine strategische KI-Orientierung bedeutet, dass Unternehmen KI nicht nur punktuell in Pilotprojekten einsetzen, sondern ganzheitlich in ihre Strukturen und Prozesse einbetten.

Ann-Katrin Eicke, die zur strategischen KI-Orientierung am Institut für Leadership und Organisation der LMU München forscht, nennt hier etwa „die Gründung zentraler KI-Departments, den Einsatz von KI-Managern, eigene Budgets für KI-Initiativen sowie interne Schulungsprogramme“. Es gehe darum, die Potenziale der KI nicht nur im technologischen, sondern auch im organisatorischen Sinne als Querschnittstechnologie zu verstehen: „KI wirkt als sogenannte ‚General Purpose Technology‘, die Impulse in unterschiedlichste Bereiche tragen kann.“ Um diese Potenziale zu hebeln, gilt es, Departments zu vernetzen, Wissen zu teilen und Daten der gesamten Organisation zugänglich zu machen.

EXPERTISE

ZUM INNOVATIVEN UNTERNEHMEN

Ann-Katrin Eicke hat für ihre Dissertation über 40 KI-Führungskräfte in internationalen Unternehmen befragt, die KI konsequent strategisch einbetten.

WIE KANN DIE KI-NEUAUSRICHTUNG IN EINER BESTEHENDEN ORGANISATION GELINGEN?

Über ein zentrales KI-Department, das Führungskräfte aufbaut, die sowohl die Technologievorteile als auch das Business verstehen. So werden Querschnittsrollen und Multiplikatoren aufgebaut, die das Wissen in die Fachabteilungen bringen und dort gemeinsam an KI-Anwendungsfeldern arbeiten.

WORAUF SCHAUEN SIE, WENN UNTERNEHMEN MITTELS KI INNOVATIV WERDEN WOLLEN?

Nach den Stellschrauben ihrer Wissensgenerierung. Die erfolgt einerseits effizienzgetrieben-exploitativ, um mehr aus dem eigenen Kompetenzspektrum herauszuholen, und andererseits explorativ, indem sie aktiv neue Impulse von außen miteinbezieht.

UND DIE KI KANN BEIDES UNTERSTÜTZEN?

Ja. Wir haben durch die Analyse großer Datensätze festgestellt, dass Unternehmen, die KI bei sich strategisch verankern, nicht nur performanter, sondern durch ihr exploratives Suchverhalten innovativer sind. Die Analyseergebnisse zeigen, dass sie mehr Patente und Produktinnovationen herausbrachten und ihre Geschäftsfelder erweiterten.

WIE UND WO SOLLTEN MENSCH UND KI BEI DER INTERAKTION ZUSAMMENWIRKEN?

Mensch und KI sollten gemeinsam und iterativ agieren, d. h. in mehreren Schleifen ablaufen: Die KI generiert einen Vorschlag, der Mensch reflektiert, bewertet, hinterfragt und entwickelt weiter – häufig mit, aber auch mal ohne KI. Dieses Wechselspiel kann kreative Impulse fördern, neue Perspektiven aufzeigen und helfen, eigene Denkprozesse zu

hinterfragen. Schrittweise Annäherung ist wichtig, um auch im Team eine kognitive Anreicherung zu erfahren und Wissen nicht an die KI auszulagern.

WAS LEISTET DIE KI IM INNOVATIONSPROZESS?

Sie kann relevante Informationen beisteuern. Im Design Thinking etwa kann KI das Meinungsbild durch Kundendaten, Zielgruppenanalysen oder Marktprognosen justieren und über diverse Runden zum Sparringspartner werden, der Blicke weiter öffnet oder gezielter auf die Sache richtet.

WELCHE ARBEITSUMGEBUNG BRAUCHT DAS?

Erste Hinweise deuten auf Privatsphäre bei der KI-Verwendung und den offenen Austausch zur gemeinsamen Reflexion. Das könnte auf hybride Raumkonzepte hindeuten, die sowohl digitale Zusammenarbeit als auch zwischenmenschliche Kommunikation ermöglichen und stärken.

WAS ÄNDERT SICH ZWISCHENMENSCHLICH, WENN DIE KI IMMER EINE ANTWORT HAT?

Wir müssen die schlaun Fragen stellen. Und um die richtig zu stellen, braucht es zwischenmenschliche Kollaboration: wo wir uns wirklich austauschen, über Fachbereiche hinweg zuhören und verstehen, wo genau das Problem liegt. Dem nachzugehen und gemeinsam zu erörtern, wie wir uns der Sache annehmen, ist ganz wichtig, bevor wir KI hinzuziehen.

WAS WIRD WICHTIG IM UMGANG MITEINANDER?

Einander zu verstehen und verstanden zu werden. Es geht darum, Beziehungen über emotionale und verbindende Aspekte auszudrücken, die sich mit KI ggf. auch irgendwann erkennen, aber nie ersetzen lassen.

NEUE KOLLEGEN IM TEAM

Wenn KI-Agenten ganze Aufgabenblöcke übernehmen – wie anders müssen wir uns „Arbeitsteilung“ dann vorstellen?

Agentic AI steht für den nächsten Schritt in der Entwicklung künstlicher Intelligenz. Während KI-Assistenten wie ChatGPT oder Copilot vor allem reaktiv arbeiten, indem sie Antworten liefern oder Befehle ausführen, übernehmen KI-Agenten eigenständig Aufgaben, koordinieren andere KI-Agenten und passen sich dynamisch an neue Umstände an. Während einfache KI-Tools Eingaben verarbeiten und Ausgaben liefern, erhalten Agenten Ziele (Goals) und Verhaltensanweisungen (System Prompts). Sie können auf Tools, Kommunikationsschnittstellen (APIs), Applikationen und Steuerungssysteme zugreifen, eigene Schritte planen, Entscheidungen treffen. Mit anderen, auf spezifische Rollen spezialisierten Agenten können sie so ganze Prozesse orchestrieren – von Recherche über Analyse bis hin zu Umsetzung und Qualitätskontrolle.



Marc Benioff,
Chair, CEO & Co-
Founder Salesforce,
San Francisco

>> Wir sind die letzte Generation von CEOs, die ausschließlich Menschen als Arbeitskräfte führen. Wir bewegen uns jetzt wirklich in eine Welt, in der Menschen und Agenten gemeinsam verwaltet werden.“

Marc Benioff,
auf dem World
Economic Forum,
Davos, 1/25,
zitiert von
hcamag.com

MEHR ALS DIE SUMME IHRER TEILE: WIE KI-AGENTEN ZUSAMMENARBEITEN

Die eigentliche Stärke von Agentic AI zeigt sich, wenn mehrere dieser Systeme in Netzwerken, sogenannten Multiagentensystemen (MAS), zusammenarbeiten. Sie bestehen aus einer Vielzahl autonomer Agenten, die bei Bedarf weitere Agenten einbinden und sich dynamisch an verändernde Umstände anpassen. Jeder Agent im System verfügt über eigene Ziele, Zustandsinformationen und Fähigkeiten, nach denen er kommuniziert, kooperiert und teilweise sogar konkurriert, um Ressourcen effizient zu nutzen oder Aufgaben optimal zu lösen. Zugleich tauschen die Agenten Informationen aus und verhandeln oder koordinieren sich über definierte Protokolle oder Frameworks, um komplexe Abläufe zu steuern. Gemeinsam verfolgen sie so die übergeordneten Ziele, die ein einzelner Agent nie allein erreichen könnte.

Aus diesem zielführenden Zusammenspiel kann emergentes Verhalten entstehen – also neue Fähigkeiten und Lösungen, die über die Summe der einzelnen Agenten hinausgehen. So können autonome Liefernetzwerke, Finanzmarkt-Simulationen oder adaptive Überwachungssysteme entstehen, die sich selbst an wechselnde Bedingungen anpassen.

DEFINITION

1 AI Assistants

- >> erledigen Aufträge auf Aufforderung (Prompt),
- >> agieren reaktiv, sind meist auf definierte Aufgabenbereiche oder Input-Output-Prozesse beschränkt,
- >> bieten dialogfähiges AI Interface und liefern ihren Output im gewünschten Format (Text, Tabellen, Bilder, Film),
- >> lassen sich in Workflows integrieren und als automatisierte Teilfunktion nutzen (z. B. im Kundenservice),
- >> werden per Machine Learning vortrainiert (Foundation Models) und per Fine-Tuning auf Aufgaben spezialisiert.

2 AI Agents (Agentic AI)

- >> zeigen agentisches Verhalten im Sinne von Zielverfolgung, Anpassung und Kontextverarbeitung,
- >> arbeiten mit einem Zielzustand und entwickeln autonom Strategien, um diesen zu erreichen,
- >> agieren proaktiv, lernen in der Situation, erkennen Herausforderungen, passen sich Veränderungen an,
- >> operieren iterativ, mit Plan-Ausführung-Reflexion-Zyklen (z. B. ReAct, AutoGPT, LangChain Agents),
- >> orchestrieren komplexe Prozesse über mehrere Tools oder Systeme hinweg und können verschiedene Tools, APIs oder Systeme dynamisch einbinden.

Die Zusammenarbeit in einem in einem Multiagentensystem kann auf unterschiedliche Weise organisiert sein. Manche Systeme arbeiten sequenziell, bei denen ein Agent eine Aufgabe abschließt und das Ergebnis an den nächsten weitergibt – zum Beispiel vom Research über die Analyse bis hin zur Umsetzung. Andere Systeme agieren parallel, wobei mehrere Agenten gleichzeitig verschiedene Teilaufgaben bearbeiten und ihre Ergebnisse in Echtzeit synchronisieren. Schließlich gibt es auch hierarchische Systeme, in denen ein Orchestrator-Agent die Arbeit der übrigen Agenten koordiniert und Aufgaben priorisiert. Tools wie AutoGen oder CrewAI ermöglichen es Agenten auch, Unteragenten zu „spawnen“, die Teilaufgaben übernehmen.

Interessant ist, dass in einigen Experimenten bereits interne Bezahlmodelle zwischen Agenten genutzt werden – etwa in Form von Token-Systemen oder Mikrotransaktionen mit Kryptowährungen. Solche Zahlungen dienen primär als Anreiz- oder Steuerungsmechanismus, damit Ressourcen optimal verteilt und Aufgaben effizient erledigt werden.

UNTERNEHMEN WERDEN MIT HUNDERTEN AGENTEN ARBEITEN

Die Prozessunterstützung durch Agenten wird Unternehmen veranlassen, in den nächsten Jahren mit Hunderten von Agenten zu arbeiten, die Aufgaben in Kundenservice, Datenanalyse, Compliance, Einkauf oder Projektmanagement übernehmen werden (siehe Kasten unten). Neben der Unterstützung ist also auch mit der Übernahme bestimmter Aufgaben zu rechnen, sodass sich die Frage nach der flexiblen und agilen Arbeitsteilung nicht mehr nur zwischen den Abteilungen, sondern auch zwischen Mensch und Maschine stellt. Herausforderung wird dabei nicht die KI sein, sondern das Management des Agenten-Ökosystems: Wo sind Agenten aktiv? Welche Aufgaben erfüllen sie gerade? Wie interagieren sie untereinander? Und vor allem: Wo, wann und wie interagieren sie mit Menschen? Auch für uns Menschen ergeben sich dabei neue Rollen, etwa als „AI Orchestrator“ oder „Prompt Engineer“, um die zahlreichen Agenten zu koordinieren und bei Bedarf neu zu instruieren. Es braucht daher neue Steuerungskonzepte – vergleichbar mit einer Leitzentrale (siehe Interview auf Seite 11) –, in der alle Agenten sichtbar, steuerbar und überprüfbar sind.

„Spawnen“ meint in der Gaming- und IT-Sprache „erzeugen“ oder „auftauchen lassen“. Im KI-Kontext bedeutet es, dass ein Agent selbstständig einen neuen Unteragenten erstellt, der eine Teilaufgabe übernimmt.

Neue Organisationsmodelle: Unternehmen brauchen Orchestrierung, Monitoring und Governance für ihre wachsende Agentenlandschaft.



Anna Ritz,
Fintech Angel,
CEO Legata, Berlin

>> Mit autonomen Multiagentensystemen verschieben sich die Grenzen von Eigentum und Verantwortung. Die Debatte um die Rechte an Agenten und von Agenten stellt uns vor die Aufgabe, das Verhältnis von Mensch und Maschine neu auszuhandeln – juristisch, ökonomisch und gesellschaftlich.“

BEISPIEL

DIE AGENTEN-WORKFORCE

Was können Multiagentensystemen bereits leisten?

1. PROJEKTSTEUERUNG

Zum Beispiel bei der Einführung eines neuen Tools planen Projektsteuerungsagenten die Abläufe, dokumentieren Abhängigkeiten, überwachen Termine und Kosten und informieren die Projektleitung über Risiken oder Verzögerungen.

2. FORSCHUNG UND ANALYSE

Research-Agenten können Datenquellen durchsuchen, Informationen bewerten, zusammenfassen und nächste Schritte (z. B. statistische Analysen) im Workflow anstoßen. Sie können zu Hypothesen anregen und Simulationen ausführen, ohne dass ein Mensch jeden Schritt vorgeben muss.

3. ENTSCHEIDUNGSMANAGEMENT

In Supply-Chain-Szenarien können Agenten Lieferströme überwachen, Engpässe erkennen und automatisch neue Routen oder Bestellungen auslösen. In Finanzsystemen können sie Portfolios überwachen, Risiken berechnen, Handlungen vorschlagen oder Transaktionen ausführen.

4. CONTENT- UND SOFTWARE-PRODUKTION

Ein Set von Agenten kann gemeinsam eine Website befüllen oder ein Softwaremodul erstellen: Einer plant die Architektur, andere schreiben den Code, testen oder texten und dokumentieren. Sie koordinieren ihre Arbeit – ähnlich wie ein menschliches Team – in Sprints.

DIE LEITZENTRALE ALS VORBILD FÜR STEUERUNG UND TRANSFER

Mit KI bedeutet Bürotätigkeit mehr Steuerung und Orchestrierung – operativ nach außen wie auch intern zwischen Abteilungen und Teams. Könnte eine Leitzentrale also als Metapher für das künftige Büro gelten?

Das Büro als Verwaltungsbau zu verstehen, scheint nicht länger zielführend – nicht mal für Behörden, denn anstelle des Verwaltens wird uns Menschen zunehmend die Steuerung beschäftigen. Könnte also die Leitzentrale das tauglichere Vorbild für das Büro sein? Denn während wir auch vom Homeoffice aus die Unternehmens-KI auf neue Standards trainieren können, macht es Sinn, für das Nicht-Standardisierbare in der Zentrale zusammenzukommen: für die Sonderlösung, zum Troubleshooting, für das Unvorhergesehene.

Herrschen im Büro dann künftig permanent Nervosität und Alarmbereitschaft? Wohl kaum, denn auch die Einsatzteams haben gewisse Methoden routiniert, die ihnen helfen, stressige Situationen zu managen. Unterstützt werden die nun durch KI-Simulationen, die Ereignisse analysieren und den Einsatzfortschritt in Echtzeit abbilden. Gefragt ist aber sicher eine gewisse Lust an Herausforderungen, die sich mit einem breiten Methodenbaukasten, KI-Szenarien und vor allem verlässlichen Teamkolleginnen und -kollegen meistern lässt.

Damit die Teamarbeit auch in Stresssituationen reibungslos funktioniert, muss jeder und jede wissen, wer welche Expertise hält, an welcher Position sie oder er steht und wer wofür Verantwortung trägt. Hierarchie erleichtert hier die schnelle Orientierung. Führung muss für Fokus sorgen und selbst klare Anordnungen geben: zu Zielen in großen wie in kleinen Zeitfenstern und zur Entlastung oder Übertragung von Verantwortung.

AUSBLICK

DAS TEAM ALS STEUERUNGSEINHEIT

Das Büro muss sich mit unserem Aufgaben- und Tätigkeitswandel mitverändern.

ARBEIT AUSSERHALB DER STANDARDABLÄUFE.

Wenn die KI zunehmend Standardabläufe ausführt, verlangen die Sonderlösung, Gefahrenabwendung oder Kundenprobleme den vollen Einsatz der Teams.

WENN STEUERUNG SO WICHTIG WIRD, um gegenüber der KI operativ und kognitiv die Oberhand zu behalten, sollte das Office den Teams alle nötigen Informationen und Tools zur Ad-hoc-Interaktion anbieten.

EREIGNISSE UND EINWIRKUNGEN ABZUBILDEN, würde visuell helfen, die Situation besser zu verstehen und mögliche Maßnahmen mit KI zu simulieren. Dies erleichtert auch die Verantwortungsübernahme.

FÜHRUNG HEISST AKTIVE STEUERUNG. Ein dynamisches Umfeld erfordert gemeinsame Ziele, getrennte Aufgabenbereiche, klare Hierarchien und präzise Vorgaben zur Entscheidungsfindung.

ABSTIMMUNG RÄUMLICH AUSDIFFERENZIEREN. Von halbrunden Inseln mit Multi-/Großbildschirmen über hybride Workshop- und Medienräume, Remote-Steuerpulte bis zu abhörsicheren Konferenzräumen.

VERSTEHEN, WOZU MAN VOR ORT SEIN MUSS. Menschen kommen von sich aus zur Bewältigung schwieriger Aufgaben vor Ort zusammen. Weil die Gruppe Halt gibt und vor Ort ihre Energie entfaltet.

Das Büro als Leitzentrale zu verstehen, würde auch verdeutlichen, wo sich die schnellen und direkten Absprachen am besten treffen lassen.

Die verbesserte Zusammenarbeit verschiedener Bereiche im Unternehmen betrachten US-Führungskräfte als einen der größten Erfolge beim Einsatz von KI-Anwendungen. *Stanford AI Index Report, 2023*



Christian Most
Senior Director
Digital Operations
Optimization bei
der Lufthansa Group
in Frankfurt/Main,
verantwortet die
Entwicklung von
Entscheidungsunter-
stützungstools für die
Verkehrszentralen.

Die Systeme liefern Szenarien, die von Menschen geprüft und abgestimmt werden. Denn optimal entscheidet immer noch der Mensch.“

Im Integrated Operations Control Center (IOCC) in Frankfurt steuern und überwachen pro Schicht rund 160 Mitarbeiter Tag und Nacht Flüge, Passagierströme und Störereignisse.

Foto: Erich Keller AG

EXPERTISE

LERNEN VON DER LEITZENTRALE

Wie Lufthansa die Systeme ihrer Verkehrsleitzentralen mit KI unterstützt und warum die Steuerungsteams dennoch auf einer Fläche sitzen.

WIE IST DIE VERKEHRZENTRALE AUFGEBAUT?

Unter „Operations“ verstehen wir den gesamten Betriebsablauf innerhalb eines rollierenden 7-Tage-Steuerungszeitraums – von der Vorbereitung bis zum „Day of Ops“, dem realen Aussteuern des täglichen Betriebs. Den Normalablauf für ca. 700 Flugzeuge der Gruppe können die Systeme leisten. Unser Job ist, Entscheidungen bei kurzfristigen Veränderungen wie Wetter, technischen Ausfällen etc. zu treffen.

WIE VERTEILT SICH DIE EXPERTISE FÜR DIE JEWEILS BESTE ENTSCHEIDUNGSFINDUNG?

Im Wesentlichen über fünf Abteilungen in der Verkehrszentrale: 1. die Flugplanung – d. h., welche Trajektorie nimmt der Flieger im dreidimensionalen Raum, ein sehr komplexes Optimierungsproblem –, 2. die Flugzeugsteuerung, 3. Passagiersteuerung, 4. Crew-Steuerung und 5. Maintenance Control.

UND NIEMAND HAT DEN GESAMTÜBERBLICK?

In Summe haben wir den alle zusammen. Grundlage ist ein digitaler Zwilling der Operations mit rund 25 Domänen, von Wetter über Crew bis Passagier-Planung. Er bildet die Lage in Echtzeit ab, lernt und wird laufend optimiert, da sich Daten ständig ändern.

WIE UND WO OPTIMIEREN SIE DIE ENTSCHEIDUNGSFINDUNG IN DEN LEITZENTRALEN?

Um den Status quo zu verbessern, müssen wir uns das Delta zwischen Regelbetrieb und Realität vornehmen, und weil man das im Planspiel kaum herauskriegt, sind Echtzeit-Tests und Gespräche in realen Situationen nötig. Deswegen sitzen wir Optimierer mit der Entwicklung direkt neben den Leuten, die in Frankfurt, München und Zürich täglich die Probleme lösen. Nur über die enge Verbindung können wir sehen, wie sie die Tools nutzen, und Feedback erhalten. In Frankfurt sitzen wir wie in einem

NASA-Kontrollraum: in Inseln mit kurzen Wegen, um uns ad hoc zu verständigen. Vollautomatisierte Übergaben gibt es noch kaum.

SETZEN SIE AUCH GENERATIVE KI EIN? Bisher nutzen wir im Operations Research mathematische Modelle. Wir müssen Halluzinationen ausschließen, daher arbeiten wir nur mit realen, validierten Daten. GenAI werden wir im Laufe des Jahres einsetzen, um den Zugriff auf die Vielzahl an komplexen Daten zu vereinfachen. Sie ermöglicht den Teams, mit natürlicher Sprache schnell zu den notwendigen Informationen zu kommen.

MIT WELCHEN PARTNERN ARBEITEN SIE HIER?

Mit Google Cloud und Google Research für die mathematische Optimierung. Es ist aber keine klassische Lieferantenbeziehung – wir entwickeln das neue System gemeinsam, behalten aber unsere Daten bei uns. Google nutzt seine Learnings aus der Lösungsentwicklung z. B. zur Optimierung seiner Rechenzentren.

WAS SOLL DAS NEUE MODELL MEHR KÖNNEN?

Als integrierte Plattform soll es die aktuellen Datenquellen für alle Airlines der Lufthansa Group mathematisch optimieren. Entscheidungen werden dann nicht mehr nur innerhalb von Abteilungen, sondern unternehmensweit abgestimmt. Auch wollen wir Entscheidungen passagierorientierter treffen. Dazu müssen die Systeme vom Faktor 700 (Flugzeuge der Lufthansa Group) auf den von einer Viertelmillion (Passagieren) skalieren.

RICHTEN SIE DAMIT DIE OPERATIONS NEU AUS?

Ja, von einer flugzeug- zu einer passagierorientierten Steuerung. Die optimierte Verknüpfung von Flugzeug-, Crew- und Passagierdaten erlaubt uns, für die Passagierseite und uns mehr Vorteile zu generieren.



WIE VERÄNDERT KI WERTSCHÖPFUNG?

Wo wirkt KI künftig mit, und welche Mehrwerte generieren wir?

Größte Einsparpotenziale liegen Studien zufolge in der Verwaltung, Supply Chain und im Customer Support, gefolgt von Infrastrukturoptimierungen in der IT und bei den Personalkosten durch die „Mitarbeit“ digitaler Arbeitskräfte.

Metaanalyse von IBM, Microsoft, BCG, McKinsey, Arxiv u. a.

Als der Bezahldienstleister Klarna mit der Streichung von 700 Vollzeitstellen zwei Drittel seines Kundenservice im Februar 2024 entließ, zeigte das, wie verlockend das Einsparpotenzial durch KI erscheint. Allerdings räumte CEO Sebastian Siemiatkowski nach einigen Monaten ein, dass die Qualität gelitten habe, und kündigte an, dass es in Zukunft doch noch Menschen in Callcentern geben werde. Die beiden neuen Mitarbeiter wurden allerdings nicht mehr fest angestellt und arbeiten vom Homeoffice aus – wohl um die gewonnenen Einsparungen nicht gleich wieder aufzuheben.

Salesforce reduzierte im September 2025 seinen Customer Service um 4000 Mitarbeitende – und das waren noch weniger, als sich die Anleger an der Börse erhofft hatten. Das Unternehmen, das u. a. eine Entwicklungsplattform für KI-Agenten verkauft, die Kundenservice, Vertrieb, Marketing und Handel mit verschiedenen Low-Code-Tools verknüpft, muss selbst auch Synergien stiften und Menschen in Rollen mit mehr Wertschöpfung bringen. Robin Washington, Chief Operating und Financial Officer bei Salesforce, will dafür den Personalanteil im Vertrieb um 22 Prozent steigern. Auch Kundendienst-Mitarbeiter

Schaufeln in Token verwandeln. KI in Alltagsprozesse direkt einzubinden, macht Prozesse effizienter (Process Mining), skalierbarer und vermarktbarer. Auch physische Werkzeuge lassen sich als Token, APIs oder KI-Services in die digitale Welt übertragen und eröffnen neue Geschäftsmodelle.

Die Abhängigkeit von den großen Techunternehmen bleibt ein Risiko. Gerade wenn sie im Tausch gegen Echtzeitdaten helfen, KI-Agenten kundenspezifisch zu trainieren, bleibt die Frage, wer am Ende von der Wertschöpfung profitiert.

könnten im Vertrieb neue Rollen finden, wo direkter Kundenkontakt, Neukundenakquise oder After Sales höher bewertet werden. Mehrkosten für die persönliche Ansprache müssen also wieder reingeholt werden. Das mag ernüchtern, aber wenn das Versprechen der KI in der Effizienz liegt, ist es nachvollziehbar, dass Unternehmen diesen Vorteil auch erzielen wollen. Und weil KI auch den Wettbewerbern über SAP, IBM, Microsoft und andere Softwareanbieter zur Verfügung steht, muss das neue Miteinander von Agenten und Angestellten so organisiert werden, dass es maximale Wirkung erzeugt.

Betrachtet man im Schaubild, was Microsoft durch den Einsatz des Assistenten „M365 Copilot“ an Arbeitserleichterung verspricht, finden sich pro Fachabteilung mindestens fünf spezifische Aufgabenbereiche. Auch abteilungsübergreifend fallen spontan zehn Tätigkeitsfelder ein, in denen die Querschnittstechnologie aktiv werden und Wissen im Unternehmen verbinden kann (siehe unten: „Übergreifende KI-Unterstützung“).

ABTEILUNGEN MÜSSEN EFFIZIENTE PROFITCENTER WERDEN UND GLEICHZEITIG ZIELFÜHREND VERNETZT AGIEREN

Organisatorisch entsteht nun ein Widerspruch: Einerseits zwingt der Effizienzdruck jede Abteilung dazu, sich mit KI als Profitcenter neu zu beweisen. Andererseits funktioniert Agentic AI als Querschnittstechnologie, die Daten und Wissen aus allen Abteilungen verknüpft – was dem Silodenken entgegensteht und mehr Zusammenarbeit verlangt.

Was also ist zu tun? Jede Abteilung muss klären, wo KI sie unterstützen kann und wie das ihr Aufgabenspektrum verändert. Gleichzeitig muss auf Organisationsebene geprüft werden, welche Querschnittsaufgaben auch für Angestellte entstehen, damit nicht nur KI zur Leistungssteigerung beiträgt. Denn ist die KI erst überall implementiert, entscheidet das Zusammenspiel von Mensch und Maschine über die Performanz des Unternehmens.



Irina Chemerys
Head of Microsoft Digital Experience Microsoft Deutschland, München

➤➤ KI verändert nicht nur Prozesse, sondern auch Rollen. IT-Abteilungen könnten bald auch KI-Agenten einstellen und verwalten. Das sollte uns nicht entmutigen, sondern inspirieren: im Zusammenspiel von Mensch und KI entstehen neue Potenziale.“

ABLEITUNG

KI-UNTERSTÜTZUNG VON MICROSOFT 365 COPILOT

INFORMATIONSTECHNOLOGIE	PERSONALWESEN	RECHT	FINANZEN	MARKETING	VERTRIEB	KUNDENDIENST
Datenmanagement	Mitarbeiterbindung	Regulierung und Compliance-Management	Von Angebot bis Zahlung („Quote to Cash“)	Kunden-Insights und -Strategie	Kunden-Self-Service	Self-Service
Software-Management und Beschaffung	Recruiting	Vertragswesen	Buchhaltung und Berichterstattung („Record to Report“)	Nachfragegenerierung	Lead-Generierung	Zuweisung von Supportfällen
Geräteaustausch	Personalverwaltung und Lohnabrechnung	Risikomanagement	Steuern und Treasury	Inhaltserstellung	Kundenbindung	Problemanalyse
IT-Betrieb	Vergütung und Benefits	Rechtsstreitigkeiten	Planung und Analyse	Kampagnenumsetzung	Verhandlungen und Abschluss	Problemlösung
Netzwerkbetrieb	Lernen und Entwicklung	Beratung	Risikomanagement und Compliance	Prädiktive Analysen	Nachbetreuung und Cross-/Upselling	Kontinuierliche Verbesserung
Informationssicherheit	Talentmanagement	Geistiges Eigentum	Beschaffung und Zahlungsabwicklung („Procure to Pay“)	Personalisierung	Vertriebsanalyse und Prognosen	
Veränderungsmanagement und Nutzerakzeptanz	HR-Strategie und -Planung	Beratungsleistungen		Vertriebsunterstützung und Empfehlungen		

ÜBERGREIFENDE KI-UNTERSTÜTZUNG (AUCH MIT WEITEREN KI-TOOLS)

- Informationsaggregation und Datenanalyse:** Automatisches Zusammenführen, Analysieren und Interpretieren von Daten aus verschiedenen Systemen (z. B. CRM, ERP, E-Mails).
- Kommunikation und Textgenerierung:** Kontextsensitive Erstellung von E-Mails, Benachrichtigungen, Verträgen, Inhalten, Präsentationen...
- Workflow-Automatisierung und Prozessoptimierung:** End-to-end-Automatisierung wiederkehrender Abläufe (z. B. „Quote to Cash“, „Recruit to Hire“, „Procure to Pay“).
- Vorhersagen und Empfehlungen:** Predictive Analytics zur Prognose von Trends, Risiken, Nachfrage, Abwanderung, finanziellen Entwicklungen.
- Personalisierung und Segmentierung:** Kundenspezifische Inhalte, Angebote, Ansprache auf Basis historischer und Echtzeitdaten.
- Fehlererkennung und Compliance-Checks:** Automatisierte Prüfung auf Regelverstöße, Risiken oder Lücken in der Datenqualität.
- Self-Service und Mitarbeiterunterstützung:** KI-Agenten beantworten Fragen, helfen bei Systemnutzung, unterstützen im Workflow.
- Skill- und Kompetenzunterstützung:** Kontextuelle Unterstützung, z. B. beim Verfassen rechtlicher Texte, Forecasts oder Marketingstrategien.
- Meeting- und Wissensmanagement:** Dokumentation, Action Items, Entscheidungshilfen.
- Schnellere Entscheidungsfindung:** KI liefert in Echtzeit Entscheidungsvorlagen bei Budgetanpassungen, Vertragsprüfungen, Notfällen...

DIE VERNETZTE ORGANISATION ALS HYBRIDER ORGANISMUS

Wobei unterstützt Agent AI die Fachabteilungen? Und wie werden sich die menschlichen Betätigungsfelder in der Organisation neu verteilen?

„Hybrid“ meint hier, dass natürliche und künstliche Intelligenz zusammenarbeiten. Allerdings lassen sich die Vorteile nur erzielen, wenn die Arbeit zwischen beiden neu verteilt wird.

Ist es aufgefallen, dass bei Microsofts Copilot-Funktionsschema die Forschungs- und Entwicklungsabteilung (F&E/R&D) fehlte? Das Schaubild auf Seite 12/13 zeigte lediglich, wie Copilot die strategischen und unterstützenden Funktionen entlastet. Doch wie gruppieren sich diese um die zentrale Wertgenerierung? Und wie wirkt alles zusammen?

Anstatt jetzt klassische Wertschöpfungsketten nur zu ergänzen, sollten wir das Veränderungspotenzial der KI voll integrieren und uns die neue Organisation als AI-Native-Unternehmen vorstellen, wo menschliche und maschinelle Intelligenz produktiv zusammentreffen. So könnte es sinnvoll sein, dass sich die strategischen und unterstützenden Funktionen als Richtungsvorgaben (Strategie & Governance), Leitplanken (Finance, Legal & Controlling) und Service-Flanken (HR & IT, KI & Data Infrastructure) rund um den eigentlichen Kern des Unternehmens legen: die Innovations- und Entwicklungsabteilung (F&E/R&D), die operativen Services (direkte Leistungen für Kunden) sowie die Skalierung und ggf. Produktion, die zusammen die zentrale Wertschöpfung des Unternehmens ausmachen.

ZENTRALE WERTSCHÖPFUNG NACH INNEN, QUERSCHNITTSFUNKTIONEN NACH AUSSEN

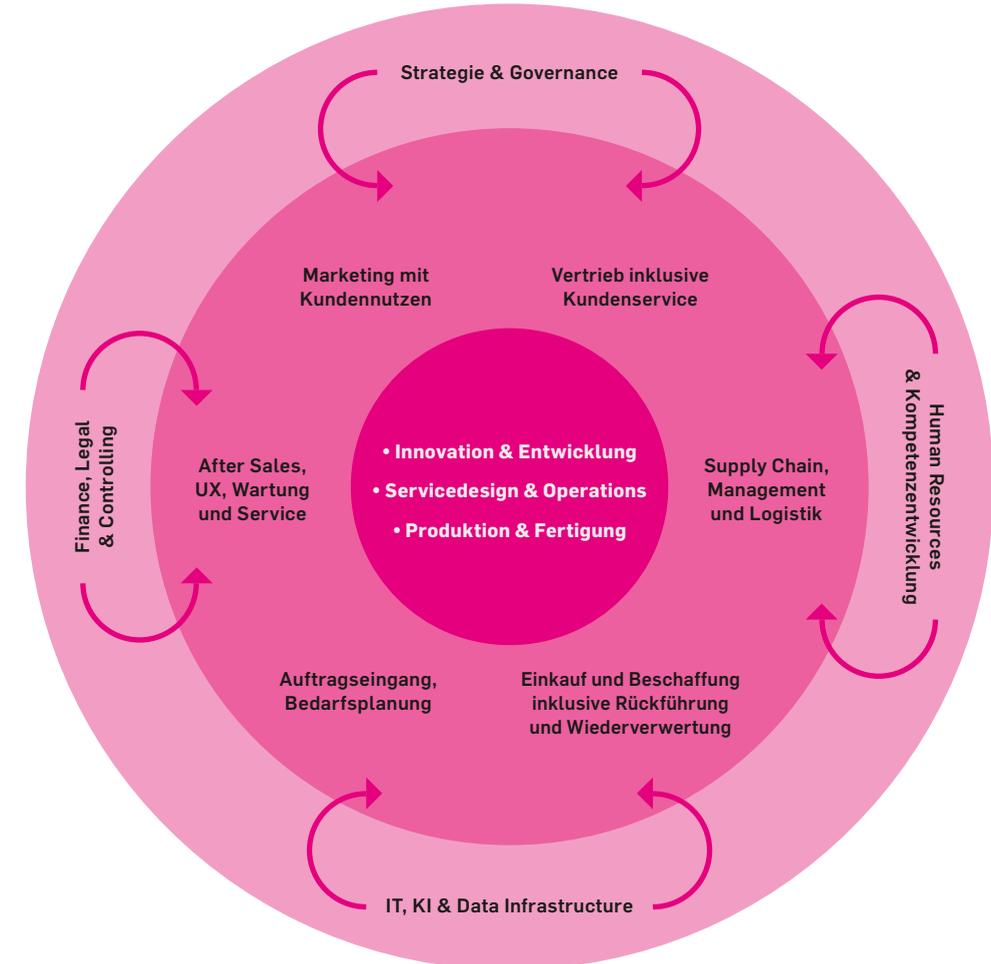
Wollten wir der AI-nativen Logik folgen, scheint eine Kette unpassend, um Vernetzung und Interaktion zwischen den Abteilungen darzustellen. Die Kreislogik dagegen (Wertschöpfung innen, Querschnittsfunktionen außen) verdeutlicht nicht nur die Möglichkeit, direkter zu kommunizieren und zu kollaborieren, sie sollte auch gleich als Metapher für ein zirkuläres Unternehmen dienen, das versucht, aus der Kreislaufwirtschaft neue Informationen und Mehrwerte für sein Geschäft zu generieren. Über Servicedesign und After Sales wird das Modell zudem anschlussfähig an moderne Dienstleistungsunternehmen oder hybride Modelle (FMCG + digital).

Bei den strategischen und unterstützenden Funktionen, die buchstäblich den Rahmen bilden, gebührt der IT eine größere Rolle als bisher. Zuständig für Informationstechnologie, KI & Data Infrastructure positioniert sich diese Funktion nicht nur als Support, sondern als Enabler, als Ermöglicher, der alle Prozesse durchzieht.

Interessant wird die Rolle des HR, wenn neben Angestellten auch Agenten Rollen und Arbeitsfunktionen übernehmen. Auch hier wird viel Know-how vonseiten der IT gefragt sein – und ein besserer Durchblick, welche Skills trainiert werden müssen, damit jeder Einzelne im System nicht nur einen Beitrag leisten kann.

Die Nähe zu Abteilungen im Mittelfeld verspricht mehr Überblick übers große Ganze und mehr Austausch zwischen den Prozess-Involvierten. Die Frage, wer sich wo „bezahlt macht“, lässt sich aus arbeits- und datenschutzrechtlichen Gründen nur für die Agenten beantworten. Damit sich Angestellte dennoch nicht dem Verdacht aussetzen, „Low Performer“ zu sein, sollte Teamarbeit in der Organisation weiter vorangetrieben werden. Ob in den iterativen Schritten mit der KI oder dem interdisziplinären Austausch – die gemeinsame Arbeit im gemischten Team ist am besten, um individuelle Fähigkeiten auszubilden, sich neue Skills abzuschauen und andere von Erfahrungen profitieren zu lassen. Auch das zeigt der Kreis: Die Lösung lässt sich nur miteinander erarbeiten.

HYPOTHESE DIE VERNETZTE ZIRKULÄRE WERTSCHÖPFUNG



WIE SICH WERTSCHÖPFUNG NEU GRUPPIERT

Die Anordnung der Abteilungen versucht, die internen Beziehungen nach ihrer Neuausrichtung mit KI darzustellen und die Erfordernisse der Kreislaufwirtschaft zu berücksichtigen.

>> **Übergeordnete Abteilungen (außen):** Strategie & Governance, IT, AI & Data Infrastructure, Finance, Legal & Controlling sowie HR & Kompetenzentwicklung entwickeln zusammen die Rahmenbedingungen und wirken auf alle Fachbereiche.

>> **Zentraler Fokus:** Innovation & Entwicklung sowie Produktion bzw. Servicedesign stehen für den Wertschöpfungsbeitrag oder das Erlösmodell des Unternehmens.

>> **Markt, Nutzung und Supply bilden den Mittelring:** Die teilweise zusammengelegten Abteilungen (z. B. Vertrieb und Kundenservice) zeigen, wo sich Grenzen dank KI aufweichen, Rollen verschieben und Fachbereiche stärker kooperieren sollten.

1. **Marketing mit Kundennutzen** meint eine stärkere Auswertung von Kundenwünschen, Zielgruppen und eine serviceorientiertere Aussteuerung. Nähe zu Innovation, Vertrieb und After Sales.

2. **Vertrieb inkl. Kundenservice** vollzieht den Mitarbeiterabbau im Kundenservice, wo nur noch komplizierte Fälle persönlich behandelt werden, und erweitert ihre Kompetenzen in den Vertriebsbereich. Enge Verknüpfung mit Marketing und After Sales.

3. **Supply Chain Management und Logistik** meint die operative Planung, Lager, Transport, Steuerung, die dank KI von „Automatisiert“ weiter auf „Autonom“ umstellt.

4. **Einkauf & Beschaffung inkl. Rückführung & Wiederverwertung.** Dass der Einkauf nicht direkt in die Supply Chain integriert ist, ist der Kreislaufwirtschaft geschuldet, wo aus Verwendung und Verwertung Wertschöpfung generiert wird. So spart der Einkauf dank Wiederverwertung und erhält Hinweise aus Wartung & Services, die auch die Bedarfsplanung beim Auftragseingang betreffen.

GEMEINSAM GESTALTEN MIT KI

Wenn sich schon jetzt Prozesse wie Produkte mit KI optimieren lassen, wie verändert das unsere Innovationskraft und Teamarbeit?

Ubisoft gehört zu den größten Videospielentwicklern und -publishern weltweit. Gearbeitet wird mit komplexen, interdisziplinären Produktionsprozessen, die Game Design, KI, Narrative, Animation, Simulation und Musik vereinen.

Ubisoft.com

Es begann in der Videospieldindustrie, dass man über ein besseres Kundenverständnis mehr Umsatz erzielte: Als Ubisoft Algorithmen auf Mustererkennung beim individuellen Spielverhalten trainierte, konnten bessere Features angeboten und mehr In-App-Purchases generiert werden. Ein ähnliches KI-Hintergrundrauschen könnte sich Jan C. Recker, der als Wirtschaftsinformatiker Informationssysteme und digitale Innovation erforscht, künftig auch im Entwicklungsprozess vorstellen: „Das Erkennen solcher Musterbrüche im Kundenverhalten könnte künftig den Innovationsprozess auslösen, der heute noch von Modellreihen in vordefinierten Produktionszyklen bestimmt wird.“

Die Mustererkennung der KI könnte nicht nur den Startpunkt des Innovationsprozesses auslösen, sondern den gesamten Entstehungs- und Produktlebenszyklus in der Kreislaufwirtschaft nachvollziehbar machen. Schon lange schützt Mustererkennung vor Finanzbetrug, per Multichannel treffen Customer Journeys im Backoffice zusammen, und wenn intelligente Agenten über Abteilungen hinweg Aufgaben erledigen, warum sollten wir von neuen Mustern nicht auf neue Bedürfnisse schließen können? „Dazu sollte KI über alle Fachbereiche hinweg implementiert sein, zum Beispiel als ein ‚Central Service‘, der allen in der Organisation zur Verfügung steht“, meint Recker, damit sich menschliche und maschinelle (Design-)Fachkompetenzen aufgabenspezifisch und abteilungsübergreifend vernetzen.

KI kann Kundenwünsche offenbaren – per gezieltem Monitoring und sogar per Halluzination. Letzteres hat Soundslice erlebt, als ChatGPT dessen Nutzern ein Feature empfahl, das es gar nicht gab. Nutzer schickten die Falschmeldung von ChatGPT als Fehlermeldung an Soundslice, wo das Feature daraufhin entwickelt wurde.

Soundslice.com

ABLEITUNG

BEDINGUNGEN ZUR BEACHTUNG

Woran hängt die Orchestrierung von Human-Machine-Designerteams?

1. AM INNOVATIONS-/PRODUKT TYP:

Bei komplexen Produkten wie Mikroprozessoren können generative maschinelle Designer optimale Lösungen aus einer großen Zahl von Alternativen finden. Bei erfahrungsbasierten Produkten wie Mode oder Gastronomie sind menschliche Designer besser geeignet, wobei Maschinen in der Suche und Analyse unterstützen können.

2. AN DER INNOVATIONSGESCHWINDIGKEIT:

Je nach Tempo der Innovationszyklen müssen Unternehmen entscheiden, welche maschinellen Designer eingesetzt werden und wie oft zwischen verschiedenen Konfigurationen gewechselt wird. Ride-Sharing-Dienste erfordern Echtzeitlösungen durch autonome maschinelle Designer, während

Smartphone-Hersteller mit jährlichen Innovationszyklen eine Mischung aus Mensch und Maschine zur Analyse von Nutzungsmustern und zur Generierung neuer Designs verwenden.

3. AM BIAS-MANAGEMENT:

Verzerrungen in den Daten können sich über den gesamten Innovationsprozess hinweg fortpflanzen. Unternehmen müssen sicherstellen, dass maschinelle Designer nicht voreingenommene Entscheidungen treffen und durch menschliche Designer kontrolliert werden. Falls Trainingsdaten nicht repräsentativ sind, können maschinelle Designer unbewusst diskriminierende Muster verstärken. Der Einsatz synthetischer Daten kann helfen, Verzerrungen in der Datengrundlage auszugleichen.



Jan C. Recker
Nucleus Professor
für Information
Systems and
Digital Innovation,
Universität Hamburg

» Mit der Einführung maschineller Designer, die riesige Datenmengen verarbeiten und neue Design-Optionen generieren können, müssen Unternehmen nicht nur verstehen, wie maschinelle Designer arbeiten, sondern auch lernen, wie sie menschliche und maschinelle Designer optimal zusammenbringen, um ihre Innovationsprozesse zu optimieren.“

Foto: Mina Esfandiari

Wesentlich für die Kollaboration der „menschlichen“ und „maschinellen Designer“ ist die bewusste Arbeitsverteilung nach den jeweiligen Skills und deren Orchestrierung: Welche Aufgaben lassen sich allein erledigen? Wann und wozu sollten Menschen sich treffen? Was kann die KI übernehmen? Und wo braucht das Team Freiräume, Zeit zum ungestörten Assoziieren und Diskutieren? Dies erfordert im dynamischen Innovationsprozess viel Know-how für die Aufgabe und Gespür für das Team.

HUMAN-MACHINE DESIGNT EAMS ORCHESTRIEREN

Bei der Erforschung von Human-Machine Designer-Ensembles konnte Recker erkennen, wie sich der Innovationsprozess durch KI-gesteuerte Iterationen verändert. Dadurch dass KI Muster erkennen, ad hoc Ideen liefern oder Lösungsentwicklungen an nahezu jedem Schritt begleiten kann, entstehen permanente Innovationszyklen, die den Innovationsprozess beschleunigen und demokratisieren.

Somit ermöglicht KI, dass nicht nur spezialisierte Ingenieure und Designer an Innovationsprozessen beteiligt sind, sondern verschiedene Abteilungen und Rollen direkt eingebunden werden können. Die Erweiterung des Innovatorenkreises erfordert wiederum, dass Unternehmen neue Formen der Zusammenarbeit etablieren:

- 1. um den Einsatz von KI richtig zu steuern,** müssen Teams über Abteilungsgrenzen hinweg inhaltlich enger zusammenarbeiten.
- 2. um neue Akteure in den Designprozess einzubinden,** benötigen interdisziplinäre Teams mehr Abstimmung und einfachere Kommunikationsformen.
- 3. damit Menschen die Verantwortung für Entscheidungen tragen können,** müssen Kritik, Feedback und Konsensfindung an Bedeutung gewinnen.

Auf der Plattform von Hackrod konnte schon 2017 das Concept Car „La Bandita“ mit generativer KI und computergestützter Fertigungstechnologie erstellt werden. Die Gründer Felix Holst (ehem. Mattel-Designer) und Mike „Mouse“ McCoy (Motorradprofi und Regisseur) entwickelten ein KI-generiertes Fahrzeugkonzept. Über 200 Mio. Fahrdaten, Virtual Reality und 3D-Druck ermöglichen Optimierung nach Parametern wie Aerodynamik und Fahrgefühl. Autodesk stellte die Softwareinfrastruktur.

EXPERTISE

ENTSCHEIDENDE UNTERSCHIEDE

Jan Christof Recker erforscht, wie sich Innovationsprozesse mit KI verändern und wie menschliche Designer mit maschineller GenAI kollaborieren.

WO LIEGEN DIE STÄRKEN UND SCHWÄCHEN IN DER MENSCH-MASCHINE-KOLLABORATION?

Menschen treffen Wertentscheidungen basierend auf sozialem Kontext und ethisch-moralischen Normen, während Maschinen rechnerisch „optimale“ Lösungen generieren. Menschliche Designer sind kreativer, arbeiten aber langsamer, während GenAI große Problemlandschaften effizient durchrechnen kann. Menschen sind anfällig für Informations-, Selektions- oder Bestätigungsfehler, Maschinen arbeiten fehlerhaft bei falschen Problemdefinitionen, nicht repräsentativen Daten oder ungeeigneten Datenattributen.

WOVON HÄNGT DIE KOLLABORATION NOCH AB?

Von der Innovationsstrategie, den Marktanforderungen, der Unternehmenskultur, der ethischen Verantwortung und vom Einsatzgebiet. Manche setzen Generative AI als Werkzeug ein, andere für autonome Suchprozesse oder zum Erkunden neuer

Lösungen. In schlecht strukturierten Suchfeldern sollten maschinelle Designer mehr Freiheiten haben.

WER STARTET WELCHEN DESIGN-SCHRITT?

Dank konstanter Marktdatenanalyse und Mustererkennung kann die KI den Innovationsprozess über Auffälligkeiten lostreten. Menschen ersinnen dann die Forschungsfrage. Die Lösungserarbeitung sollte dagegen das menschliche Team mit eigenen Ideen beginnen und erst danach gezielt generative KI hinzuziehen. Nach der ausgewählten Lösung ist KI dann wieder zum Testen und Bewerten unerlässlich.

WO KOLLABORIEREN DIE MM-TEAMS?

Idealerweise in einem zentralen digitalen Raum, wo die KI zugänglich ist. Allerdings muss auch der physische Austausch zwischen menschlichen Experten für Innovation und Maschine sichergestellt werden, quasi als realer Bezugsrahmen.

WIE VERÄNDERT KI UNSERE ERKENNTNISGEWINNUNG?

Am Beispiel der Design-Thinking-Methode zeigt sich, wo KI uns unterstützen kann und wie sich die Arbeit zwischen KI und dem Team neu verteilt.

Methodisch bietet der Design-Thinking-Prozess zahlreiche Aktivitäten, die uns helfen, Kenntnis zu erlangen und Lösungen zu erarbeiten. Interessant wird jetzt, wie und wo wir KI in solche Kreativprozesse integrieren. Semih Aridogan leitet bei Dark Horse die Academy und hat hier jüngst den Kurs „KI trifft auf Design Thinking“ ins Leben gerufen. Das Gründungsteam hat die Stanford-Methode am Hasso-Plattner-Institut in Potsdam studiert, und Dark Horse wendet das Problemlösungstool nicht nur im Mittelstand oder bei DAX-Konzernen an, sondern entwickelt es auch weiter.

Allen war sofort klar, dass die Einbeziehung von KI die Arbeitsverteilung im Design-Prozess verändern würde. Die Fragen waren nun, wo sie sinnvoll unterstützen könnte, aber auch, wo sie es nicht sollte. „Design Thinking zielt darauf ab, neuartige, noch nicht klar definierte („unknown unknown“) Probleme zu lösen, während Large Language Models

Optimieren ist nicht gleich Innovieren: Optimieren kann die KI – innovieren müssen wir. Die meisten Innovationen hierzulande sind inkrementelle, schrittweise, Innovationen. Verbesserungen kann aber auch KI generieren. Wir müssen uns wieder an das Neue trauen.



Semih Aridogan leitet die Dark Horse Academy, Berlin, und konzipiert Kurse wie „KI trifft auf Design Thinking“

Bei der Begleitung zahlreicher digitaler Produkte im Mittelstand und bei DAX-Konzernen setzt Dark Horse auf Design Thinking. Semih Aridogan hat nun KI in den Innovationsprozess integriert und die Arbeitsverteilung für die Phasen entsprechend aufgeteilt (siehe unten).

aus vorhandenen Daten extrapolieren und bei Unsicherheiten an ihre Grenzen stoßen“, erklärt Aridogan die Besonderheit der Methode, die er nun zum unten abgebildeten Schaubild für jeden Prozessschritt durchgeht: „Schon die erste Phase ‚Verstehen‘ verarbeitet nicht nur explizites Wissen, sondern aktiviert vor allem implizites Erfahrungswissen und Empathie. Fehlt die gemeinsame Storming-Phase, in der dieses Wissen durch Reibung sichtbar wird, verliert das Team Alignment, Ownership sowie die Motivation für den weiteren Prozess.“

Reine Kennzahlen-Entscheidungen aus der Maschine führten zu Frustration im Team. „Empathie“ – von Stanford-Professor David Kelley als „Hauptprinzip des Design Thinking“ bezeichnet – „entsteht, wenn die Mitwirkenden selbst beobachten, fühlen und Körpersprache deuten“, so Aridogan. Das geschehe im Team und in Interviews. LLM-gestützte Sentiment-Analysen lieferten bestehende Trends, aber kein gelebtes Mitgefühl.

„In der Synthese- und Ideations-Phase beschleunigt KI Divergenz, doch Priorisierung bleibt ein Werturteil, das Risiko-Appetit, nonverbale Signale und geteilten Kontext umfasst“, so der Akademieleiter. „Hier ist das diverse Team unverzichtbar, um kognitive Bias der Modelle aufzudecken und radikale Perspektivwechsel zuzulassen.“ KI fungiert somit als Co-Pilot, der Breite und Struktur bereitstellt, während Menschen implizites Wissen und Entscheidungen beisteuern, um damit in unbekanntes Terrain vorzustoßen.

„Erst das kontinuierliche Validieren jedes Zwischenergebnisses durch menschliche Entscheidungen, die explizites und implizites Wissen zusammenführen, macht die Resultate relevant“, so Semih Aridogan.

ABLEITUNG

KI IM DESIGN-THINKING-PROZESS

DARK HORSE ZUM DESIGN-THINKING-PROZESS MIT KI

Im Schaubild hat Semih Aridogan von Dark Horse einmal pro Step die Ziele und Aktionen im Design Thinking benannt und dann für die nächsten fünf bis sieben Jahre eingeschätzt, wie sich die einzelnen Tätigkeiten jeweils auf KI und auf menschliche Teams aufteilen werden. Vieles davon nutzt und erprobt er schon heute in der Dark Horse Academy.

Leistungsbausteine

Ziele

KI Was kann KI heute?

Was macht der Mensch?



MEHR AUSTAUSCH ZWISCHEN ENTWICKLUNG UND PRODUKTION

Um Ideen besser skalieren zu können, müssten F&E näher an die Umsetzung rücken. Auch in der digitalen Produktion sind neue Entwicklungsspielräume entstanden. Wo lohnt sich also die Zusammenarbeit von Büro und Fabrik?

Könnten KI-gestützte Innovationsprozesse die Trennung zwischen Büro und Fabrik durchlässiger machen? Gerade Forschung und Entwicklung zeigen, wie sehr KI die Grenzen zwischen Denken und Machen verschiebt – und warum es sich lohnt, die Verbindung zur digitalen Produktion neu zu denken. Vier Gründe sprechen dafür:

- 1. F&E (oder R&D) werden zum Kern der Wertschöpfung:** Hier bündeln sich Know-how und Alleinstellungsmerkmale, die künftig den Marktwert bestimmen.
- 2. KI beschleunigt Innovationszyklen:** KI macht Kundenbedarfe direkt sichtbar und Zwischenergebnisse sofort nutzbar.
- 3. Upskilling und neue Rollen:** Automatisierung erfordert, dass Menschen höherwertige Tätigkeiten ausüben – wie sich schon in der Industrie 4.0 gezeigt hat.
- 4. Der menschliche Beitrag bleibt entscheidend:** In Abgrenzung und Ergänzung zur KI gilt es, das wirklich Neue zu ersinnen – durch kreative, kritische Perspektiven.



Stephan Baier
Partner Entwicklung und Umsetzung von KI-Strategien bei der Porsche-Beratungsfirma MHP, Ludwigsburg

Es geht darum, die Dinge, die durch KI entstehen, als Abprungpunkt zu nutzen – der Mensch bleibt ‚in the loop‘.

FÜR ENTWICKLUNGSTEAMS GIBT ES GENUG ZU TUN – UND OPERATIV EINIGES VON DER INDUSTRIE 4.0 ZU LERNEN

„Die Entwicklungsgeschwindigkeit von Erfindungen wird dramatisch zunehmen“, erwartet Stephan Baier, Global Industry Sector Lead für die Entwicklung und Umsetzung von KI-Strategien bei der Porsche-Beratungsfirma MHP. Die Consulting-Gruppe bewegt sich vorwiegend im Automotive-Bereich der Industrie 4.0 und berät zu Process Mining Automation, Intelligent - und Robotic Process Automation, Assessment Tools, Digital Assistance und Document Understanding. „Die Wissensarbeit kann viel von der industriellen Automatisierung lernen“, meint Baier: „Standardisierung, prozessuale Entlastung, datenbasierte Steuerung treffen in Laboren und Büros auf kreative Prozesse, die bisher kaum standardisiert sind. Aber anders als bei den Maschinen auf dem Shopfloor“, wendet er ein, „sollte hier der Mensch im Zentrum bleiben, für das Unerwartete, oder um ‚Out of the Box‘ zu denken.“ Wohl auch, weil Kreative nicht wie Maschinen funktionieren wollen und Ingenieure oder Wissenschaftler ihren Forschungsfreiraum als motivierend empfinden. Dennoch zeigt das Design-Thinking-Beispiel, wie KI entlang des Innovation Funnel neue Standards setzen und das Team durch Aufgabenübernahmen entlasten kann (siehe S. 18/19).

DEFINITION: PHYSICAL AI

Physisch agierende KI beschreibt im Raum wirkende KI-Systeme, die nicht nur digital denken, sondern auch aktiv in der realen Welt handeln – etwa über Roboter, Sensoren oder Aktuatoren (Motoren, Greifer). Im Unterschied zu rein softwarebasierten KI-Anwendungen interagieren sie direkt mit ihrer Umgebung, passen ihr Verhalten auf Basis von Echtzeitdaten an und entwickeln dabei autonom neue Bewegungsstrategien, Entscheidungen und Reaktionen. Die Übersetzung „Verkörperte KI“ betont, dass sich die KI in einem physischen Körper manifestiert und dadurch direkt mit der Umwelt interagieren kann.

Potenzial für die Mensch-Robotik-Kollaboration
Physical AI ermöglicht intuitive Mensch-Maschine-Interaktion – z. B. durch Gestenerkennung, gemeinsame Aufgabenbewältigung oder geteilte Lernprozesse.
» In der Robotik erlaubt sie kollaborative Roboter (Cobots), die mit Menschen statt nur neben ihnen arbeiten – z. B. in der Montage, Pflege oder Logistik.
» Sie beschleunigt nicht nur Arbeitsprozesse, sondern schafft auch adaptive Systeme, die sich durch menschliches Feedback weiterentwickeln und verbessern können.

Berufsprofile erfordern zunehmend Data-, KI- und Programmier-Skills: Besonders in kreativen und operativen Bereichen wie Service-/Produktentwicklung, Ingenieurbau oder Architektur sind Planung und Entwicklung nicht nur mit verschiedenen Gewerken, sondern auch mit physisch-digitalen Systemen verknüpft.

Der entscheidende Unterschied zu den Produktionsprozessen der Industrie 4.0: Die menschliche Komponente im Sinne von Neugier, Gespür, kritischer Reflexion, Erfahrung und Ergebnisverantwortung bleibt stärker involviert – und sollte bestenfalls geschärft werden. Denn Dynamik und Effizienz, mit denen die KI unsere Entwicklungsprozesse vorantreibt, setzen neue Standards und verlagern menschliche Büroarbeit von weniger Erstellung zu mehr Bewertung und Koordination: „Die neuen Rollen erfordern aktives Reflektieren und Steuern. Erfahrung bleibt wichtig – vor allem bei nicht-standardisierten Aufgaben und der Einordnung unerwarteter Ergebnisse“, so Baier.

Damit steigt die Bedeutung der Teamarbeit entlang des Innovation Funnel – zugespitzt auf die jeweilige Aufgabe und Rollenverteilung zwischen Mensch und Maschine.

ZUSAMMENARBEIT VON F&E MIT DER PRODUKTION

Die neuen assistiven Standards der KI im Innovationsprozess können aber noch mehr bewirken: Wenn Technologien wie Digital Twins, Generative AI und Physical AI nicht nur in der Produktion, sondern auch in der F&E eingesetzt werden, stellt dies die Trennung „Idee im Büro – Umsetzung in der Fabrik“ zunehmend infrage. In der Industrie 4.0 hat Automatisierung den Produktionsmitarbeitenden neue Entwicklungsspielräume eröffnet – von der Anpassung an Sonderaufträge bis zur flexiblen Skalierung. Umgekehrt sollte F&E näher an die Produktionsumgebung rücken, um Innovationen schneller in marktaugliche Lösungen zu überführen.

Unternehmen wie Bosch, Airbus oder BMW arbeiten bereits in produktionsnahen, adaptiven Umgebungen: Digitale Entwürfe werden dort sofort simuliert, getestet und via additiver Verfahren als physische Prototypen umgesetzt. Physical AI ermöglicht Maschinen, zu optimieren und mitzudenken. Ausgestattet mit Sensoren und Aktuatoren, reagieren sie autonom auf dynamische Umgebungen und liefern in Echtzeit verwertbares Erfahrungswissen für die Weiterentwicklung.

Die Verbindung von Digital Twins, Physical AI sowie eine engere Zusammenarbeit von F&E mit der Produktion können Innovationszyklen drastisch beschleunigen: Ideen entstehen dort, wo sie auch umgesetzt werden – mit dem Potenzial, sofort hardwarenahe Entscheidungen zu treffen und Prototyp und Produkt nahezu parallel zu entwickeln. F&E könnte Hardware- und Softwareentwicklung, Simulation und Fertigung quasi am Innovationsmodell kreativ zusammenführen und so die Wertschöpfung vorantreiben.

» Personen, die eine Lösung konzipieren, bringen meist andere Fähigkeiten mit als jene, die sie validieren und für den skalierbaren Betrieb vorbereiten. Damit Innovation wirksam wird, ist genau dieser Übergang entscheidend. Ein funktionierendes Zusammenspiel wie bei DevOps sorgt dafür, dass Entwicklung und Umsetzung nahtlos ineinandergreifen.“

Jan C. Recker,
Nucleus Professor für Information Systems and Digital Innovation, Universität Hamburg

Am „Bionic Workplace“ zeigt Festo, wie die Mensch-Maschine-Kollaboration aussehen kann. Beteiligte sind hier neben dem Entwickler ein Roboter und ein Bionic Cobot, ein interaktiver Projektionscreen, ein Tablet Interface, ein höhenverstellbares Terminal, ein Projektor, 3D-Kameras mit Tiefenerfassung und eine 180-Grad-Kamera, vier Infrarotkameras, Werkzeuge wie Laser Cutter sowie der Zugriff auf Apps, weitere Roboter oder 3D-Drucker.

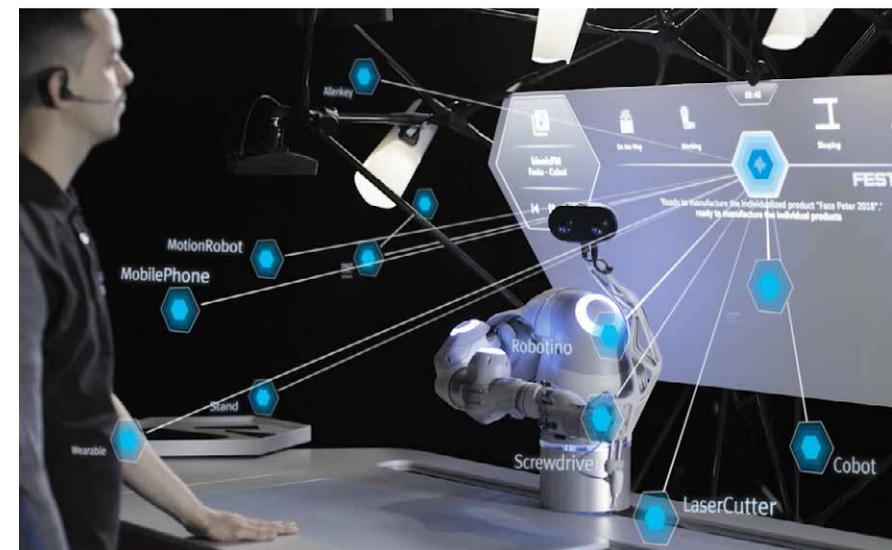


Foto: Festo

MITEINANDER ZU BESSEREM WISSEN

*Allen geht es um Wissensaustausch – aber wie und wo gelingt der?
Und was lernt der Mensch, wenn KI auf alles eine Antwort hat?*

Je mehr Vertrauen Wissensarbeiter in generative KI-Tools wie ChatGPT oder Copilot hatten, desto weniger regten diese ihr kritisches Denken an. Da, wo sie ihren eigenen Fähigkeiten mehr vertrauten, nahm auch ihre kritische Auseinandersetzung zu.

Umfrage von Microsoft Research und Carnegie Mellon University, 2025

Mit dem Aufkommen künstlicher Intelligenz erleben wir erneut eine tiefgreifende Verschiebung im Umgang mit Wissen – vergleichbar mit der Einführung der Schrift. Schon Sokrates warnte davor, dass Verschriftlichung dazu führe, Wissen nur noch zu speichern, statt es wirklich zu verinnerlichen. Der Lernende bediene sich äußerer Zeichen, vernachlässige das Gedächtnis – und verliere dabei Urteilskraft. Heute stellt sich diese Frage neu: Was passiert, wenn wir nicht mehr selbst denken, sondern denken lassen? Wenn uns Systeme Antworten liefern, bevor wir selbst zu Ende gefragt oder gedacht haben?

SELBST DENKEN ODER SCHNELLER DENKEN LASSEN?

Die Sozialpsychologie spricht vom „Google-Effekt“ – wir erinnern uns nicht an den Inhalt, sondern daran, wo er zu finden ist (Sparrow, Liu & Wegner, 2011). Mit KI-Systemen und smarten Webbrowsern tritt nun selbst der Speicherort zunehmend in den Hintergrund: Inhalte werden vorstrukturiert präsentiert, Quellen oft nicht wahrgenommen. Aktuelle Studien zeigen, dass Nutzerinnen und Nutzer bei KI-gestützten Suchmaschinen deutlich seltener auf verlinkte Originalquellen klicken (Mozur, Chang & Conger, 2024).

Eine noch tiefer greifende Gefahr beschreibt die Studie von Oakley, De Bruyckere & Kirschner (2025): Der dauerhafte Einsatz von KI kann dazu führen, dass kognitive Strukturen wie deklaratives und prozedurales Wissen verkümmern. Lernentscheidende Mechanismen wie Wiedererinnerung, Fehlerkorrektur oder Schemabildung werden umgangen. Für nachhaltiges Lernen aber brauchen wir innere Schemata, die uns ermöglichen, das von KI Gelieferte überhaupt kritisch einzuordnen.

WIE KANN KI UNSER LERNEN KOGNITIV UND SOZIAL ANREGEN?

Weil das kritische Einordnen ja künftig eine unserer Hauptbeschäftigungen sein soll, brauchen wir Strukturen und didaktische Methoden, die uns helfen, solche kognitive Ordnungsrahmen für Bewertung, Einordnung und Reflexion überhaupt erst auszubilden. Innere Schemata entstehen nicht isoliert, sondern entwickeln sich im sozialen Austausch, etwa über gemeinsam genutzte epistemische Artefakte, die geteilte Erfahrungsebenen schaffen und zur ko-konstruktiven Auseinandersetzung mit Wissen anregen.

Wie solche Prozesse gefördert werden können, zeigt etwa die Forschung von Ulrike Cress, Direktorin des Leibniz-Instituts für Wissensmedien. Sie forscht an der kollektiven Wissenskonstruktion, insbesondere im digitalen Kontext, also wie Menschen in digitalen Umgebungen (z. B. Wikis, Onlineplattformen, kollaborativen Lernumgebungen) Wissen gemeinsam aufbauen und teilen. Dabei geht es auch um die Gestaltung von digitalen Lern- und Arbeitsumgebungen im Zusammenspiel mit KI (siehe rechts) und die Frage, ob die Anregung zu eigenständigem Denken auch neue Settings braucht. Interessant ist, dass auch die KI uns helfen kann, unsere Wissenskonstruktion kognitiv wie sozial anzuregen.

KI unterstützt kognitiv:

- durch gezielte gedankliche Aktivierung (z. B. durch Fragen, Feedback, Denkipulse);
- durch personalisierte Erklärungen, Visualisierungen, Problemlösestrategien;
- durch simuliertes Problemlösen, was Transfer und Verständnis fördert;
- indem sie Fehlkonzepte aufdeckt und gezielt konfrontiert.

Auch beim Verfassen dieser Studie mit Hilfe von LLMs fiel mir auf, dass ich durch die automatisierte Textzusammenfassung meiner selbst zusammengetragenen Interviews und Informationen weniger tief in die Materie einstieg. Meist fällt mir beim Schreiben erst auf, wie klar oder kryptisch meine Gedanken sind, und ich forsche nach oder komme auf neue Überlegungen. Wenn die KI mein Material zusammenfasst, ist es zwar meist richtig, aber weniger dicht gedacht.

Autorin
Birgit Gebhardt

KI kann zwischenmenschlich helfen:

- indirekt, durch Moderation oder Unterstützung von Gruppenprozessen, z. B. KI-gestützte Kollaborationstools (Diskussionen, Wikis, Feedbacksysteme) oder adaptive Rollenverteilung in Gruppenarbeit;
- direkt z. B. durch Chatbots, die Diskussionen strukturieren oder moderieren, oder Agenten, die Perspektivenvielfalt einbringen und soziale Ko-Konstruktion anregen;
- durch epistemische Artefakte, die gemeinsam genutzt und diskutiert werden können.

Lernförderung statt Automatisierung: Bei der Softwareentwicklung von Cursor verweigerte die KI (Claude 3.5) einem Nutzer nach 750 Zeilen Codegenerierung weitere Antworten mit dem Hinweis, dass er die Logik selbst entwickeln müsse, um das System wirklich zu verstehen.



Ulrike Cress
Direktorin des IWM,
Leiterin der Arbeitsgruppen Wissenskonstruktion und e-teaching-Transfer, Tübingen

➔ Wir brauchen keine KI-Assistenten, die Alleswisser sind wie Götter, sondern KI-Assistenten, die ihre Funktion in der Wissenskonstruktion ausfüllen, aber den Menschen auch Raum lassen, ihre spezifischen Fähigkeiten weiter zu bewahren und auszubauen.“

Ulrike Cress nennt als anregende Beispiele drei KI-Interventionen:

- KI als Auslöserin kognitiver Konflikte:** Systeme sollten Denkprozesse anstoßen, nicht Aufgaben abnehmen. Lernförderlich sei eine gewisse Sperrigkeit, so Cress, also Umgebungen, die das eigene Verständnis herausfordern und „die Blase des Einigseins mit sich selbst“ durchbrechen.
- KI als Feedbackgeberin mit klaren Grenzen:** Feedback sei hilfreich – aber nicht in Form ständiger Bewertung. Es brauche kollaborative Lernräume, in denen auch der Mensch Expertise einbringt und mal die KI kritisiert. Bewertung und Deutungshoheit liegen bei uns.
- KI als funktionaler Teil lernender Systeme:** KI sollte als Werkzeug verstanden werden, das Impulse liefert, die genauso aktiv geprüft und weiterverarbeitet werden sollten wie Impulse von Menschen.

EXPERTISE

GEMEINSAM GENUTZTE ARTEFAKTE

*Ulrike Cress erforscht, was kollaborative Lernprozesse ausmacht und welches Umfeld sie benötigen.
Wie lernen nun menschliche Teams mit Maschinen?*

WAS IMPLIZIERT „WISSENSKONSTRUKTION“?

Bei der Wissenskonstruktion tragen verschiedene Personen ihr Wissen bei. Dadurch gibt es verschiedene Sichtweisen und Aushandlungsprozesse. Der Fokus liegt in der Dynamik der Wissensgenerierung und ein Fortschritt im Status dessen, was der Mensch weiß.

WELCHER RAHMEN IST DAFÜR GEEIGNET?

Menschen sollten eine gemeinsame Erfahrungswelt erleben, gemeinsam auf Dinge zugreifen können. (...) Dort sollte es gemeinsame Wissensartefakte geben, also gemeinsame Dinge, über die diese Wissenskonstruktion geschehen kann.

SOLLTE DIE GEMEINSAME ERFAHRUNGSEBENE EIN RAUM SEIN, UND SOLLTE SIE REAL SEIN?

Sie kann virtuell oder real sein – das ist nicht der Punkt. Wichtig ist, dass die Artefakte gemeinsam genutzt werden, weil sich daran das gemeinsame Denken erst ausbilden kann. Gemeinsame Artefakte erleichtern Awareness, d.h. der Einzelne weiß: Wer macht was, wer ist gerade aktiv? Wer weiß was? Wie werden diese Expertisen für diese konkrete Aufgabe eingesetzt? Dies wird über den gemeinsamen Umgang mit Artefakten sichtbar.

WIRD DIESE GEMEINSAME ERLEBEN IN HYBRIDEN KONTEXTEN NICHT SCHWIERIGER?

Ich erlebe hybride Kontexte als schwierig. Wenn eine Gruppe nur virtuell agiert, geht einiges verloren. Aber das Hybride ist unsere Realität, und wir müssen es so anreichern, dass wir uns auch im Hybriden auf die Aufgabe und Zusammenarbeit fokussieren können.

WIE LIESSE SICH DIE LERNINTENSITÄT IN DER KOLLEKTIVEN ERFAHRUNGSWELT STEIGERN?

Ich würde, wie bei Wikipedia, versuchen, verschiedene Ebenen voneinander zu trennen, z. B. in einen Raum, der task-orientiert ist und wo das Ergebnis präsent ist, und andere Räume, in denen eher das Soziale, Kommentierende stattfindet. Hier kann z. B. die History sichtbar werden, die das Reasoning zeigt.

HILFT DIE AUFTEILUNG AUCH, UM UNSEREN WISSENSFortschritt zu STRUKTURIEREN?

Ein Brainstorming-Raum sollte anders aussehen als ein Raum, in dem Menschen tief in eine Problemlösung einsteigen. Die unterschiedlichen Räume brauchen unterschiedliche KIs, Tools und Artefakte. Für die Wissenskonstruktion ist es wichtig, dass jeder auf das gemeinsame Produkt schaut, egal, ob es vom Menschen oder der KI kommt. Jeder muss prüfen: Taugt es, oder taugt es nicht? Muss und kann ich es verbessern? Brüche können dazu anregen, Dinge neu zu betrachten, zu hinterfragen oder zu verwerfen.

WIE STEHT ES MIT DER NEUEN ROLLENVERTEILUNG UND UNSERER VERANTWORTUNG?

Je nach Aufgabe und KI gibt es unterschiedliche Rollen und Expertise-Aufteilungen zwischen KI und Mensch, aber die Verantwortung liegt immer beim Menschen. Folglich sollten wir die KI eher als Werkzeug benutzen und weniger als Partner verstehen. Wissen ist immer etwas, was uns Menschen auszeichnet – nie die KI. Das sollte uns immer klar sein.

WIR LERNEN AUS NEUGIER, FEEDBACK UND ERFAHRUNGEN

Damit unterscheidet sich unsere Intelligenz in Antrieb, Wahrnehmen, Bewerten und im Verarbeiten von der künstlichen. Was davon sollten wir jetzt bewusster einsetzen und trainieren?

Menschen brauchen Sinneseindrücke und Erfahrungen in unterschiedlichen Kontexten, um Wissen zu verarbeiten. In der Verbindung von Ratio und Emotion, von subjektiver und kollektiver Betrachtung scheinen wir am besten auf Lösungen zu kommen. Entsprechend adressieren Design- und Innovationsprozesse unterschiedliche Perspektiven, ermuntern mal zum weiten Ausblick und an anderer Stelle zum Fokussieren, wecken mal unser implizites und mal das explizite Wissen, um die Potenziale des Individuums und der Gruppe voll auszuschöpfen. Was ändert sich in der Denksystematik, wenn wir jetzt die KI hinzuziehen?

RATIO UND EMOTIONEN GEZIELT ADRESSIEREN

Wichtigste Feststellung ist, dass die KI uns in den rein rationalen Analyseteilen überlegen sein wird. Lässt man ihren antrainierten Bias oder die gelegentlichen Halluzinationen mal außer acht, trifft KI ihre Einschätzung auf Daten- und Faktengrundlage, ohne dass Emotionen oder persönliche Erfahrungen ihre Verarbeitung beeinflussen. Die persönliche Bewertung spielt dagegen bei uns Menschen unweigerlich mit hinein, weshalb Neurowissenschaftler behaupten, dass wir Menschen gar nicht imstande seien, kognitiv eine rein rationale Entscheidung zu treffen.

Natürlich soll das nicht dazu ermuntern, den Verstand an die KI auszulagern, aber schon dazu anregen, die rationale Stärke der KI in unsere Analysen miteinzubauen, um objektiv besser entscheiden zu können. An anderer Stelle sollten wir dagegen stärker auf unsere emotionale Intelligenz vertrauen, die weit mehr als Empathie beinhaltet. Das Spektrum unserer Gefühlswelt – vom verankerten Erfahrungswissen bis zum ahnungsvollen Gespür für Veränderung – sollte im Prozess gezielt getriggert werden, um Wahrnehmungen und Wertvorstellungen klarer mit abzubilden.

Was bedeutet das nun für unsere Zusammenarbeit mit KI? Wie verändert KI unsere Bewertungs- und Entscheidungsfindung in Gruppen? Und inwiefern könnte KI das Verhältnis zwischen subjektivem Erfahrungswissen und kollektiver Urteilsbildung verschieben?

Emotionen sind nicht „irrational“, sondern integraler Bestandteil menschlicher Entscheidungsfindung. Dass Menschen nicht rein rational entscheidungsfähig sind, zeigen Forschungsergebnisse seit Jahrzehnten aus der Kognitionspsychologie (z. B. Daniel Kahneman), der Neurobiologie (z. B. António Damásio) oder der Verhaltensökonomik (z. B. Richard Thaler).

MENSCH UND KI ZWISCHEN RATIONALITÄT UND KOLLEKTIVITÄT

	INDIVIDUELL	KOLLEKTIV
RATIONAL	KI-gestützte Einzelentscheidung, z. B. algorithmische Analytik, Mustererkennung, Diagnostik.	Systemisches KI-Wissen, z. B. kollektive Optimierung, Crowd Forecasting, Smart Data.
EMOTIONAL	Menschliche Intuition und Erfahrung, z. B. Empathie, Bauchgefühl, situatives Entscheiden.	Soziale Intelligenz und Resonanz, z. B. Teamdynamik, geteilte Werte, kulturelle Muster.



Amit Goldenberg
Assistant Professor at Harvard Business School, Boston, and Member of the Digital Data and Design Institute (D³)

»Emotionale Interaktion« meint eine Situation, in der die Emotionen einer Person die Emotionen anderer beeinflussen. Dabei gilt es zu berücksichtigen, wie Menschen die Emotionen anderer wahrnehmen und bewerten (Kognition) und in welchen sozialen oder physischen Strukturen sie ausgedrückt werden (Infrastruktur, Umgebung).«

Menschen sind es gewohnt, Entscheidungen in sozialen Kontexten auszuhandeln – mit persönlichen Sichtweisen, geprägt von Biografie, Intuition und Werten. Gleichzeitig verlassen sie sich – bewusst oder intuitiv – auf kollektive Muster: auf Konventionen, kulturelle Prägungen, den Herdentrieb, die Peergroup oder das überlieferte „Wissen der Vielen“.

SUBJEKTIVE UND KOLLEKTIVE INTELLIGENZ INTEGRIEREN

Das Strukturieren unserer Denkprozesse gewinnt an Bedeutung:

- um unser Denken methodisch besser anzuregen;
- um genug Zeit für Vertiefung und Überprüfung zu lassen; und
- für eine gemeinsame Erfahrungsebene, um subjektive Gefühlswelten auf einen Konsens im Team auszurichten.

Mit KI treten nun neue kollektive Bezugssysteme hinzu: Datenmengen, die aus Millionen Einzelerfahrungen extrahiert wurden, systematisch sortiert, gewichtet und in Echtzeit verknüpft. Dieses technologische Kollektiv hat keine Meinung, aber Zugriff auf Wahrscheinlichkeiten – es kennt keine Geschichte, aber erkennt Muster. Daraus ergibt sich ein neues Spannungsverhältnis: Können wir unsere subjektiven Perspektiven besser justieren, wenn wir sie gegen algorithmisch verdichtetes Wissen spiegeln? Und wie bewahren wir die Eigenheiten menschlicher Erfahrung, ohne uns im kollektiven Mittelwert der KI zu verlieren?

Vielleicht liegt der Schlüssel darin, sich beide Intelligenzformen bewusst zu machen und gezielt zu kombinieren: die KI als Resonanzraum kollektiver Möglichkeiten, der Mensch als bewusster Navigator mit subjektiver Tiefe. So würden wir nicht nur rationaler und emotionaler, sondern auch individueller und sozial intelligenter entscheiden. Gerade durch KI werden die Gegensätze „rational vs. emotional“ oder „individuell vs. kollektiv“ erst sichtbar, operationalisierbar – und neu verhandelbar.

Interessant wird die Frage, ob auch die Arbeitswelt bereit ist, von beiden Haltungen zu profitieren. Bisher waren wir darauf getrimmt, Zahlen und Fakten zu liefern. Bisher konnten Gefühle geschäftlich nur „verarbeitet“ werden, wenn sie sachdienlich waren, von der nächsten Entscheiderstufe persönlich nachvollzogen werden konnten oder sich qualitativ übersetzen ließen. Wenn KI heute vor allem Fakten liefert und in Datenmengen Muster erkennt, sollten wir uns umso mehr auf die Qualitäten konzentrieren, die wir im Kundenkontakt, im Meeting, beim Produkttest oder erst als Bauchgefühl und Vorahnung spüren.

Kognition gelingt Menschen nicht ohne Emotion. Das Schaubild zum Erlebenswissen basiert auf dem „Tacit Knowledge“, dem Zusammenspiel von implizitem und explizitem Wissen, sowie dem SECI-Modell (Socialization, Externalization, Combination, Internalization) von Nonaka & Takeuchi. Der Biologe und Philosoph Dr. Gerhard Frank addierte die Komponente des Fühlens, um das Erleben stärker in der Wissenspsychologie zu verankern. puparium.org, erlebniswissenshaft.com

GEFÜHLE ALS MOTOR FÜR UNSER ERLEBTES WISSEN

Erfahrungen, Gefühle und Handlungen beeinflussen unser Wissen, das wir Menschen implizit und explizit erleben und entwickeln:

Fühlen (emotionales Wissen) = implizites Wissen
Gefühlsvoll, nicht formalisiert, eng mit persönlicher Erfahrung und Befindlichkeit verknüpft.
Denken (rationales Wissen) = explizites Wissen
Kann strukturiert, dokumentiert werden (Logik, Argumente, Zahlen).
Imaginieren (sich vorstellen, entwerfen) = teils/teils
Fantasien können schwer erklärbar sein (implizit), aber Ergebnisse lassen sich oft dokumentieren (explizit).
Tun (Körperwissen, praktisches Handeln) = implizit
Handlungswissen (Know-how) basiert oft auf Erfahrung und ist schwer vollständig zu verschriftlichen.
Mitteilen (kommunizieren, Sozialwissen) = explizit (übertragenes Wissen), kann aber implizite Elemente transportieren
Dokumentierbare Inhalte sind explizit, nonverbale und kulturelle Anteile (Tonfall, Kontext) sind implizit.

Explizites Wissen / Impliziertes Wissen

Schaubild frei nach dem Nonaka/Takeuchi-Wissensmodell (SECI-Modell) zu explizitem und implizitem Wissen. Der Biologe und Philosoph Gerhard Frank verbindet die Ebenen über das Fühlen zum „Erlebenswissen“. Grafik: Gerhard Frank, puparium.org



WO MACHEN WIR ERFAHRUNGEN?

Wie entsteht und wie bleibt Erfahrungswissen im Unternehmen?
Und welche Lernumgebung könnte das Büro anbieten?

„Erfahrung ist der Anfang aller Kunst und jedes Wissens“, formulierte schon Aristoteles. Für uns Menschen sind Sinneserfahrungen von klein auf der Schlüssel zur Welt und prägen unser Weltverständnis. Doch wie wollen wir uns in einem neuen Umfeld erproben, wenn statt der eigenen Auseinandersetzung die KI antwortet? Weder Anwaltskanzleien noch Werbeagenturen wollen den Zeitaufwand noch bezahlen oder die Fehler tolerieren, die Neueinsteiger nun mal machen müssen. – Müssen sie? Meist sind sie schon so versiert im KI-Prompten und Tutorials-Abschauen, dass sie schnell zu Ergebnissen kommen. Aber auf welchem Verständnis fußen die? Wie ließe sich jahrelange Erfahrung mit den Arbeitsweisen der nächsten Generation verbinden? Und wie aus der jeweiligen Überzeugung etwas Passendes erarbeiten? Verständnis füreinander entwickelt sich am besten im selben Raum, beim gegenseitigen Abschauen, Austauschen und Learning by Doing.

Natürlich gibt es auch KI-Lösungen, um wertvolles Erfahrungswissen inhouse zu sichern: Bei Bayer Crop Science werden jahrzehntelange Schichtprotokolle, Wartungsberichte und operative Notizen mithilfe von Natural Language Processing (NLP) analysiert und über eine Suchfunktion für alle zugänglich gemacht. Auch BMW Nordamerika nutzt KI, um internes Wissen auf der Plattform EKHO (Enterprise Knowledge Harmonizer and Orchestrator) für alle aufzubereiten. Hier werden Daten zu Geschäftsfunktionen und Anwendungen gesammelt und über LLMs auf konkrete Fragen ausgegeben.

Zurück zur Frage, wie sich durch die Nutzung von KI unsere Lernerfahrungen verändern und ob sich daraus Generationenunterschiede für die Zusammenarbeit erkennen lassen.

BEISPIELE

WIE LERNT DIE KI-GENERATION?

Neue Schulkonzepte für die Kinder der KI-Entwickler aus dem Silicon Valley

1. PERSONALISIERTER UNTERRICHT DURCH KI-TOOLS: Plattformen wie Afficient Academy bieten maßgeschneiderte Lernwege: KI erkennt individuelle Lernlücken, erstellt personalisierte Lernpfade und unterstützt Lehrkräfte mit automatischer Fortschrittskontrolle und App-basiertem Reporting. Das stärkt die Lernenden gezielt und entlastet Lehrkräfte spürbar.

2. AI-UNTERRICHT „VON DER STANGE“ MIT KRITISCHEM BLICK: Stanford Digital Education (SDE) hat gemeinsam mit Google einen KI-Lehrplan entwickelt, der als Ergänzung („off the shelf“) leicht in bestehende Fächer integriert werden kann. Er vermittelt zum einen

die Grundlagen, wie z. B. AI-gestützte Bilder zu erzeugen, aber macht auch die Trainingsprozesse von AI-Systemen verständlich und verbindet so Anwendungen mit Reflexionen zu ethischen Fragen, Arbeitsmarkteinflüssen und Umweltthemen.

3. AI ALS CO-LEHRKRAFT — DIDAKTISCH UNTERSTÜTZT: Das EdTech Start-up Kira Learning (von Andrew Ng mitbegründet) bietet KI-Agenten, die in Fächern aller Art unterstützen: Sie helfen bei Korrekturen, Unterrichtsplanung und Lernstandsanalysen. Sie setzen auf Methoden wie die sokratische Frageform und erstellen Wissenslandkarten, um Lernende aktiv zum Denken und Verstehen zu beraten, statt nur Antworten zu liefern.

MIT WELCHEM SELBSTBILD STARTEN DIE GENERATIONEN INS KI-ZEITALTER?



» Erste Fälle zeigen, dass LLMs Psychosen verstärken und neurotische Muster wie Ängste oder Zwänge befördern können – indem sie ideologische Überzeugungen bestärken oder emotionale Labilität spiegeln, anstatt diese zu hinterfragen.

Josh Taylor, The Guardian, 2025

Bedenken, die hierzulande zum Social-Media-Konsum von Minderjährigen diskutiert werden, scheinen sich in den USA schon abzuzeichnen. Die Grafik zeigt, dass 16- bis 39-Jährige sich selbst eher unsicher und weniger diszipliniert einstufen. Zwar wird eigenes Erleben oft verzerrt wahrgenommen, im Arbeitskontext beeinflusst das Selbstbild aber das Verhalten.

Was heißt das für die KI-Verwendung? Wer sich als weniger diszipliniert wahrnimmt, mag offener mit Tools wie KI umgehen (Trial & Error), erwartet aber unterstützende Strukturen (übernimmt weniger Verantwortung). Die Kollaboration im KI-Zeitalter bräuhete mehr Feedbackschleifen, nachvollziehbare Rahmenvorgaben und altersgemischte Teams.

Wenn jüngere Mitarbeitende ihre Arbeitsweise eher von digitalen Erfahrungs- und Austauschmomenten (Social Media, Gaming, schnelle Feedbacks) als von Routinen und Prozessstrukturen ableiten, entspricht das bereits den Kollaborationsformen mit KI, die experimenteller, fluider und iterativer werden. Den schmalen Grat zwischen spielerischer und leichtfertiger Kollaboration können digitale Tools in simulierten Kontexten glätten.

„Experience Agents“ wären die nächste KI-Stufe nach den „Reasoning Agents“. Forscher sehen die nächste KI-Stufe im erfahrungsbasierten Lerner, der sich Daten aus Umwelt-Rückmeldungen zu eigen macht, sich kontinuierlich anpasst und neue Fähigkeiten entwickelt. Das erfordert nicht nur Motorik, sondern auch Erfahrungsspeicherung, Anpassung in Echtzeit und das Entwickeln eines räumlichen und kontextuellen Weltmodells. Anders als heutige „Physical AI“, die meist fest trainiert und aufgabenspezifisch bleibt, soll ein Experience Agent offen aus der Interaktion lernen.

„Welcome to the Era of Experience“, David Silver, DeepMind, und Richard Sutton, University of Alberta

HYPOTHESE

USER-EXPERIENCE

Wenn es keinen Raum mehr für Fehler gibt, treffen wir uns dann in der virtuellen „Sandbox“, um uns auszuprobieren?

DIGITALE LERNERFAHRUNG
Das gemeinsame Entwickeln in der virtuellen Sandbox und das Werkeln am digitalen Zwilling wird Lernerfahrungen weiter in den digitalen Raum, zum Anwendungskontext, verlagern.

AUGMENTED PERCEPTION
Smart Glasses blenden Informationen per Zuruf ins Sichtfeld, und VR-Brillen versetzen uns wie Alice in große Zusammenhänge oder kleine Bauteile, in simulierte Zustände und Zeitverläufe.

KI-Tools lassen sich in den digitalen Raum übertragen: Was bisher mechanisch oder manuell geschah, übernehmen Softwaremodule, Programmierschnittstellen (APIs) und KI-Services. Digitale Tools können weltweit bereitgestellt, flexibel angepasst und beliebig oft genutzt werden.

HOMO LUDENS

Unsere Motivation liegt im Spiel – um die Neugier zu stillen oder etwas auszuprobieren, um uns selbst und andere besser kennenzulernen, um eine Rolle auszufüllen und weiterzukommen.



Manouchehr Shamsrizi

Co-Founder Retro-Brain R&D Hamburg, Mitgründer gamelab der Humboldt-Uni

Die einzige Kulturtechnik, die mit den Herausforderungen der nächsten Gesellschaft am besten umgehen kann, ist das Spiel.

Gaming könnte eine neue Art der Zusammenarbeit werden. Warum? Gaming motiviert, Aufgaben im Teamverbund zu lösen und sich stets zu verbessern. Challenge accepted? Als intrinsische Motivation, um Grenzen auszutesten, als Methode, um auf neue Gedanken zu kommen, als Probedurchlauf für Strategien und zur Aneignung von Kompetenzen. Im Gaming werden Kulturtechniken über virtuelle Erfahrungen ausgetauscht, führen Storyline und Wettbewerb zu emotionalem Involvement. Und: Gaming ist eine der besten Lernmethoden, weil es Feedback in Echtzeit gibt – was im Spiel auch mal existenziell werden kann –, aber man direkt aus seinen Fehlern lernt. Und der vielleicht wichtigste Treiber: Die jüngeren Generationen spielen – und nicht nur die!

WARUM GAMING DAS NEUE LERNEN UND ARBEITEN WIRD

Wer meint, dass Jugendliche über keine große Aufmerksamkeitsspanne mehr verfügen, hat sie noch nicht beim Computerspielen erlebt. 72,5 Prozent von ihnen trainieren in Spielen wie „Minecraft“, „Fortnite“ oder „FIFA“ Fähigkeiten, die übers Spielerische hinausgehen. In den simulierten Welten betätigen sie sich im Städtebau oder in der Landwirtschaft, erleben Rettungseinsätze, erhalten großmaßstäbliche Einblicke in die Insektenwelt oder versuchen, im Diktatorenregime zu überleben.

Knapp 90 Prozent der Jungen und 50 Prozent der Mädchen spielen regelmäßig Computerspiele. Und wer mal zugeschaut hat, wie rasant die Kids mit „Minecraft“-Bausteinen

Ziel in den meisten Spielen ist schlicht, gegen den Gegner zu gewinnen.

1. Wettbewerb: gegen menschliche oder computer-generierte Gegner gewinnen; typisch für Online Multiplayer.
2. Erkundung: eine fremde Welt erleben und dabei Spielprinzipien erfüllen, um bis ans Ende zu gelangen; oft im Multiplayer eher mit Freunden.
3. Simulation: Alltag oder Spezialthemen nachstellen – von Sport, Rennen oder Städtebau bis Landwirtschaft, Polizei- oder Tattoo- und Insektensimulatoren.



Prof. Dr. Simone Kühn

Direktorin des Forschungsbereichs Umweltneuro-wissenschaften am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin

Von der Videospieldesigner-Technologie können wir lernen, wie man Menschen motivieren kann, immer wieder etwas zu tun. Hut ab vor dem Game Design, das es schafft, lange und durchgehende Konzentration zu fördern. Ich hoffe, dass wir das im Bildungssystem ein wenig aufnehmen können, damit wir Menschen motivieren, das zu lernen, was relevant ist für ihr Leben.

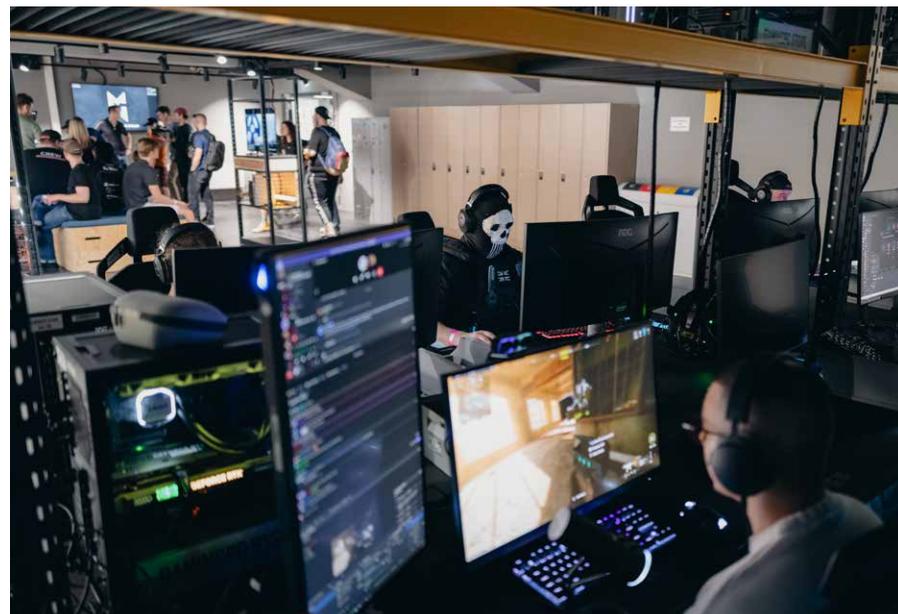


Winni Ransmayr

Leiter Jugendzentrum Last by Schachermayer, Linz

Die Gamer wollen ihre Fertigkeiten zeigen. Wenn sie daheim im Zimmer online spielen, virtuell andere treffen, Englisch und weitere Skills erlernen oder Strategien entwickeln, bekommt das zu Hause keiner mit – und es kommt auch kein Feedback.

Foto: Alessia Kiss



Jugendzentrum Last by Schachermayer: Online Gamer (vorne) und Offline Gamer (hinten) nach dem Spiel bei Feedback und Diskussion.

Foto: Hannes Mautner für Last by Schachermayer

ABLEITUNG

GAMING MEINT TRAINING

Reaktionsschnelligkeit, Teamgeist, Orientierungssinn, Handfertigkeit

FÄHIGKEITEN GEZIELT TRAINIEREN

Beim Training mit 3D-Videospielen zeigte sich, dass die Hirnregionen wachsen, die für die kognitive Verarbeitung der Spielanforderungen wichtig sind. Oft führt das zu flexiblem Denken, das viele Aspekte gleichzeitig berücksichtigt. – Wir hatten eigentlich eine kognitive Reduktion wie beim Suchtverhalten erwartet, aber bei den gesunden Spielern wuchsen die Verbindungen im Gehirn.

UNSER GEHIRN MEHR FORDERN

Wir sollten künftige Skills nicht aus dem Jetzt ableiten, sondern uns ein sehr flexibles Gehirn und Denken bewahren. D. h. in vielen Situationen adaptiv handeln lernen und eine Menge von uns fordern.

GAMING UNTERSTÜTZT TEAMS BEI:

Selbstorganisation: Teams übernehmen Verantwortung und organisieren sich eigenständig.
Kooperation: Multiplayer-Spiele stärken Empathie, Konfliktmanagement und Teamfähigkeit.
Kreativität: Spieler gestalten Digital Twins oder lösen komplexe Aufgaben in simulierter Umgebung.
Effizienz: VR/AR-Umgebungen fördern multisensorisches Lernen und verbessern die langfristige Wissensaufnahme.
Motivation: Sofortfeedback, Belohnungen und Storylines erhöhen Lernfortschritt und Produktivität.
Innovation: In simulierten Parallelwelten lässt sich aus Fehlern angstfrei lernen und in fantastischen Umgebungen das gänzlich Neue erfinden.

ganze Welten erschaffen, kann sich vorstellen, dass der Bau eines Digitalen Zwillinges oder Anwendungskontext für sie in Zukunft kein Problem darstellen wird. Tatsächlich scheinen Gamer bereits all das an Interaktion, Strategie und Teamgeist verinnerlicht zu haben, was die Zusammenarbeit mit KI uns nun abverlangt.

Verkriechen wir uns also wie unsere Kids künftig im Homeoffice zum Gamen? Nicht unbedingt, denn auch die eher scheue Gaming Community lebt vom Austausch und trifft sich zum Offline-Videogame auf gepolsterten Podesten vor riesigen Monitoren.

AUCH GAMER SUCHEN NÄHE UND AUSTAUSCH

So zum Beispiel im Jugendzentrum „Last by Schachermayer“, das Winni Ransmayr leitet und für das Unternehmen Schachermayer mitkonzipiert hat. Er weiß, dass physische Nähe auch für Gamer wichtig ist: „Onlinegames mit vielen fremden Playern im Team können starken Druck auf Einzelne ausüben. Sitzen die Spielteams dagegen im Offline-Videogame Schulter an Schulter mit ihrer Konsole vorm Monitor, entstehen mehr Energie und Teamgeist.“ Um diese Energie real zu spüren, sitzen möglichst viele Player mit ihrer Konsole auf einer großen Schaumstoffmatte (die aus der Turnhalle) zusammen.

Gerd Schachermayer, Industrieller aus der Region Linz, hat das Jugendcenter finanziert, um Nachwuchskräfte für seine Baubeschlagsfirma zu rekrutieren – und um zukünftige Skills zu trainieren. Für die Körper-Geist-Balance gibt es im Erdgeschoss Parcours für akrobatische Street Sports und oben E-Sport und Gaming für die kognitiven Contests.

„Die Gamer kommen, um ihre Fertigkeiten zu zeigen“, erklärt Ransmayr. „Viele sind im Teenageralter und brauchen kompetentes Feedback zu ihren Selbstfindungserprobungen. Dafür qualifizieren sich nur diejenigen, die viel vom Gaming verstehen, und die trifft man hier.“ Auch weil Gamer in der realen Welt nicht immer die Meinungsführer sind, erproben sie sich gern in anderen Rollen: virtuell als Avatar oder real als Cosplay-Charakter im Manga Style oder als Furrries (anthropomorphe Tierwesen) – und zelebrieren im Team die Wirklichkeiten, die nicht von dieser Welt zu sein scheinen.

Kulturtechnisch bleibt es beim Vertrauten: dem Schulterschluss fürs Vorankommen, der Energie des Spiels, der Rolle in der Storyline – nur jetzt real wie virtuell erlebbar.

Menschen suchen kognitiv, physisch und zeit-räumlich nach Orientierung und Entwicklungsmöglichkeit. Ob es um Sozialverhalten, Körpergefühl, Raumaneignung oder Geschwindigkeitsbeherrschung geht – wir sind dann am glücklichsten, wenn wir Herausforderungen spielerisch meistern.

LERNEN VOM E-SPORT FÜR DIE ARBEIT AM DIGITALEN TWIN?

Wir kollaborieren am digitalen Zwilling, im Metaverse oder Videogame – und wenn das Büro hier noch mitspielen darf: Was sind die neuen Anforderungen für das digitale Zusammenspiel in physischer Umgebung?

Gaming ist längst Leitmedium: Schon 2024 erzielte die globale Spieleindustrie (mit Videospiele und E-Sport) rund 224 Mrd. USD Umsatz – mehr als Kino (40 Mrd. USD), Musik (35 Mrd. USD) und TV-Streaming (114 Mrd. USD) zusammen. Rechnet man immersive Formate wie VR/AR hinzu, wächst der Bereich interaktiver Medien auf über 300 Mrd. USD und ist damit wichtigster Wachstumstreiber im weltweiten Entertainment- und Medienmarkt (Gesamt volumen: 3,0 Bio. USD).

Quelle: PwC, Global Entertainment & Media Outlook, 2025–2029

Dass sich Gaming keineswegs nur in virtuellen Welten abspielt, sondern sich die Energie auch in die reale Welt überträgt, zeigt sich im Marktsegment des E-Sport. In der Arena gigantischer Stadien sitzen sich die gegnerischen Teams leibhaftig gegenüber, während Tausende Zuschauer ihr Team vor Ort anfeuern und Millionen online das Ganze live verfolgen. Bei der World Championship im E-Sport winken inzwischen Preisgelder von 70 Mio. US-Dollar, und folglich scheint das hybride Zusammenspiel vom physischen Aufwand zu profitieren: Insgesamt erwartet PwC für die Videospiele- und E-Sport-Kategorie bis 2029 eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 5,7 Prozent für einen Anstieg von 224 Mrd. USD (in 2024) auf 300 Mrd. USD in 2029.

Diese Erfolgsaussichten verdeutlichen, dass Gaming bereits eine gesellschaftliche Form der Unterhaltung, Interaktion und des Trainings ist. Automobilhersteller nutzen das Potenzial des E-Sport als Plattform zur Ansprache jüngerer Zielgruppen und zur Förderung ihrer Marken. So richtet Porsche den Porsche TAG Heuer Esports Supercup aus und betreibt das Porsche Coanda Esports Racing Team, das an internationalen Wettbewerben wie dem Esports World Cup (EWC) teilnimmt. Wenn sich der physische Motorsport also bereits eine erfolgreiche digitale Parallelwelt aufgebaut hat, lässt sich hier vielleicht erahnen, wie spielerisch Real und Digital künftig zusammenwirken. Warum partizipiert daran nicht auch die Arbeitswelt?

Bisher mangelt es noch an der Übersetzung der Spieleinhalte auf den Aufgabenkontext im Büro. Den Bildungssektor hat die Gamingbranche zwar entdeckt und bietet für viele Fachgebiete inzwischen attraktivere Storylines und Visualisierungen in Lernspielen an. Allerdings sind Datenschutzaufgaben und Erlösmodelle im Schul- und Bildungssektor hierzulande nach wie vor unattraktiv. Weltweit aber wachsen Schulen, die E-Sport und Videogaming als Fach anbieten. Was derzeit noch als Trainingsfach für künftige E-Leistungssportler gehandelt wird, wird sich auch auszahlen, wenn es nicht für die Champions-League reicht. Dann nämlich, wenn die besondere Körper-Geist-Koordinationsfähigkeit auch für andere Zukunftsjobs nötig wird.

HYBRIDE ABSATZMÄRKTE – HYBRIDE OFFICE-WELTEN

Tatsächlich hat Porsche Motorsport jüngst einen Trainingsstandort zum Simracing (simulierten Rennfahren) auf dem Trilux Campus in Köln eröffnet. Das 6-köpfige Porsche Coanda Esports Racing Team trifft sich hier täglich auf rund 324 Quadratmetern zum Training in den Rennsimulatoren. Für die körperliche Optimierung sorgt ein Fitnessbereich, für die sportliche Übersetzung im simulierten Rennen ein Ingenieur vor Ort.

Was könnte das hybride Office vom E-Sport lernen?

1. Die (Renn-)Simulatoren und das Equipment sind hochprofessionell, werden ständig optimiert und eröffnen eine außergewöhnliche User-Experience.
2. KI-Simulation und VR-Interaktion ermöglichen Operationen ohne Risiko, trainieren im Anwendungsmodus mit Feedback und erweitern das Wirkungsspektrum.
3. Die klare Unterscheidung von Arbeitszonen wird erst spürbar, wenn man die jeweilige Atmosphäre und die Artefakte gezielt auf die User-Experience ausrichtet.

➤ **E-Sport ist deshalb so erfolgreich,** weil hier Fans und Zuschauer das virtuelle Spiel leibhaftig anfeuern und mit Spannung beobachten. Zuschauer der E-Sport-Meisterschaften füllen Stadien, und die Energie überträgt sich auf die Gamer im Ring.“

Winni Ransmayr, Leiter Jugendzentrum Last by Schachermayer, Linz

➤ **Wo der physische Anteil im digitalen Motorsport geringer ist** als im ‚Asphalt-Motorsport‘, kommt es noch mehr auf Mentale an. Lichtreflexionen oder Störgeräusche beispielsweise können die Performance der Athleten beeinträchtigen.“

Nina Braack, Managerin Esports bei Porsche Motorsport

Ein geschützter Raum für spielerischen Austausch und die Erzeugung von Nähe – zum Arbeitsobjekt wie auch zueinander – sind die Essentials, die wir vom Gaming lernen und jetzt in unsere hybride Büroumgebungen übersetzen müssten.

Gerade bei hoher Komplexität, in kritischen Situationen und mit Blick auf die agile Zusammenarbeit mit künstlicher Intelligenz könnte die E-Sport-Adaption mehr Teamspirit, sportlichen Wettbewerb, Rollenspiel und Vorbildcharakter in die Büros bringen.

BEISPIEL

REAL-DIGITALE TRAININGSUMGEBUNG

Zeigt das Porsche Esports Performance Center zukünftige Arbeitsplätze?

HYBRIDE ÜBERSETZUNG

Was hier am vibrierenden Lenkrad als Sport betrieben wird, könnte bald auch eine Arbeitssituation sein, wo mit ferngesteuerten Robotern hantiert wird. Oder eine Videokonferenz, wo nicht nur geredet, sondern ein digitaler Zwilling erzeugt oder verändert werden muss.

SIMULATION MIT REALEN IMPULSEN

Um sechs professionelle Rennsimulatoren ordnen sich ein Arbeitsplatz für den Renningenieur an, Flächen für Meeting- und Lounge-Zonen, ein Fitnessbereich und einige Schreibtischplätze für die Athleten aus aller Welt, die in Köln mehrere Monate zusammen wohnen und im PEPC trainieren.



Architektonische Gestaltung: Gaarko Gablik Architektur; Lichtplanung: jack be nimble; Lichttechnische Umsetzung: Trilux; Foto: Trilux

ZUKUNFT MITDENKEN!

Aufgabe des Büros ist es, technische Infrastruktur mit menschlicher Intelligenz produktiv zu verbinden. Wie wird dieses Büro aussehen, wenn nun die Infrastruktur mitdenkt und sich uns anpasst?

Let's face it, technologisch scheint sich gerade alles vom Office zu entfernen: KI zieht zwar in jeden Betrieb ein, braucht aber keine Büroräume. Werkzeuge und Arbeitsumgebungen verlagern sich von der physischen in digitale Realitäten – in denen wir bereits spielerisch und sozial unterwegs sind. Als Nächstes werden KI-unterstützte Smart Glasses, VR-Brillen und Kopfhörer unsere Aufmerksamkeit gezielter triggern, als es irgendeine Einrichtung kann. Mehr noch: Digitalkonzerne werden uns unsere To-dos gezielt vor Augen führen und damit unsere Arbeitsumgebung erweitern, überstülpen, mobilisieren – und sicherlich auch monetarisieren.

EINE ARBEITSUMGEBUNG, DIE UNSERE AUFMERKSAMKEIT LENKT

Und doch weisen all diese Entwicklungen auf einen menschenzentrierteren Umgang mit KI, auf eine natürlichere User Experience über Sprache, Gesten, Fokussierung und sogar Hirnströme. Auf Menschen, die kognitiv besser ausgestattet sein werden und die technologischen Erneuerungen einfach allesamt als Werkzeug nutzen – um endlich so miteinander zu arbeiten, wie es ihrem Wesen sozial, kulturell, kognitiv und intuitiv entspricht.

Wie nun kann die Arbeitsumgebung im Office auf diesen Trend aufspringen? Gesetzt den Fall, dass wir in Zukunft mithilfe von künstlicher Intelligenz noch mehr kommunizieren werden – sei es mit KI, Agenten oder mit unseren Mitarbeitenden –, dürfte es noch wichtiger werden, den Zweck der Kommunikation durch eine entsprechende Arbeitsumgebung zu unterstützen: Geht es um strategische Entscheidungen? Braucht es einen vertraulichen Rahmen? Kommunizieren wir am Produkt oder an dessen digitalem Zwilling? Und: Sitzen wir dazu im Gamingessel, in der digitalen „Sandbox“, oder befinden wir uns im Maker Space, in der „offenen Werkstatt“?

Denn was auf den Flächen nach wie vor als „flexibel“ und „für jeden Einsatz adaptierbar“ ausgewiesen wird, könnte jetzt mangels Unterscheidbarkeit auch die Wirksamkeit einbüßen. Wenn AR-Simulationen und immersive Welten immer mehr unternehmen, um ihre Nutzerinnen und Nutzer in den beabsichtigten Aktivitätsmodus zu versetzen, sollte auch die physische Büroumgebung einen stärker auffordernden Charakter haben. Aber wofür? Was ist der neue „Reason Why“, um ins Büro zu kommen?

DAS OFFICE ALS BÜHNE DER POTENZIALE

Das Büro sollte sich in einen Ermöglichungsraum verwandeln, in dem Entwickler, Kunden und Anwender gemeinsam Ideen durchspielen, verdichten und in neue Entwicklungsstufen überführen. Es entspräche damit einem Maker Space, der nicht nur physische Räume, sondern auch digitale Arbeitsumgebungen und Tools anbietet, wie Sandboxes

Die Interaktion mit Windows wird bis 2030 so intuitiv werden, dass man einfach tippt, schreibt, spricht oder zeichnet – und das System versteht, was gemeint ist, ohne explizite Befehle.“

Pavan Davuluri,
Leiter „Windows + Devices“ bei Microsoft, Redmond, Washington

Ich stelle mir eine KI vor, die mich dort unterstützt, wo ich mich gerade befinde – über alle Tools hinweg und kontextsensitiv. Sie hilft mir, Informationen zu erfassen, zu strukturieren und in dem Format aufzubereiten, das für mich am besten passt. Dabei bleibt der Mensch im Mittelpunkt: Die Interaktion, das Miteinander und die gemeinsame Erfahrung sind essenziell.“

Irina Chemerys,
Head of Microsoft Digital Experience Microsoft Deutschland, München

Remote Zugeschaltete aktiver ins Geschehen vor Ort einzubinden, bleibt eine der Kernaufgaben für das Büro. Zum Beispiel über ein Interface in einem mobilen Roboter oder eine Stele mit höhenverstellbarem Display und KI-Kamera, die auch von der zugeschalteten Person bedient werden kann.

und Simulationen. Bestenfalls an unterschiedlichen Stationen, die gemischte Teams empfangen und durch den mehrstufigen Entwicklungsprozess leiten.

Die Qualität des physischen Zusammenkommens gilt es absichtsbezogener erlebbar zu machen: Nähe für Resonanz, Körpersprache für Verständigung, Dynamik und Energie im Raum. Diese Erfahrungsdichte muss auch für Zugeschaltete spürbar werden – etwa durch immersive Interaktion, wie sie aus dem Gaming bekannt ist, oder durch Interfaces und Kameras, die remote Teilnehmenden erlauben, sich frei im Raum zu bewegen und Personen gezielt zu adressieren.

DAS OFFICE ALS REALITY-TRANSFER FÜR PEOPLE, PROZESSE UND PRODUKTE

So wird das Büro nicht nur zum Begegnungsort, sondern auch zur Bühne für wechselnde Rollen, Werkzeuge und Kontexte. Es eröffnet Räume des Voneinander-Lernens, des gegenseitigen Abschauens und des sicheren Experimentierens. Kuratiert von Führungskräften, die individuelle Neigungen erkennen und fördern, entsteht ein geschütztes Feld, in dem Teams Vertrauen aufbauen, Neues ausprobieren und gemeinsam mit KI die nächste Stufe ihrer Zusammenarbeit erreichen.

Am Ende denkt das Büro selbst mit: als Cognitive Environment, das sich auf Menschen und Situationen einstellt. Sensorik und KI reagieren auf Stimmung, Arbeitsintention und Gruppendynamik, indem sie Licht, Akustik, Klima oder digitale Tools anpassen. Der Raum wird so zum unsichtbaren Partner, der Konzentration, Kreativität und Erholung gleichermaßen unterstützt und sich wie ein lernender Organismus verhält; wo die KI dem Menschen und der Mensch der KI Feedback gibt und sich Interaktionsmuster immer natürlicher gestalten lassen.

AUSBLICK

WOFÜR DAS OFFICE STEHEN KÖNNTE

Wenn fruchtbare Interaktion eine gemeinsame Erfahrungsebene braucht, muss das Büro das Zusammenwirken auf einer Ebene deutlicher erfahrbar machen.

DAS OFFICE ALS ACCELERATOR

Hier wird ausprobiert, umgesetzt und gemeinsam weiterentwickelt. KI-gestützte Tools und physische Maker Spaces verschmelzen, sodass Teams mit Kunden und Partnern schnell tragfähige Lösungen erarbeiten können. Das Büro dient als Brutkasten für Ideen – mit allen physischen und digitalen Facilities, die schnelles Prototyping und Co-Creation ermöglichen.

HYBRIDER ERFAHRUNGSRAUM BÜRO

Das Office wird zur Plattform, auf der physische und digitale Ebenen miteinander verbunden sind. Wer vor Ort ist, spürt Nähe, Resonanz und Energie der Mitspielenden. Zugleich sorgen hochwertige hybride Brücken dafür, dass remote Teilnehmende sich aktiver beteiligen und gezielter interagieren können. So entsteht ein inklusiver Raum, der soziale Resonanz und digitale Reichweite verbindet.

DAS BÜRO ALS PROBEBÜHNE

Zum Diskutieren gehört das Ausprobieren. In einem geschützten, kuratierten Rahmen können Rollen ausprobiert, neue Formen der Kollaboration mit KI getestet und Feedbackkulturen trainiert werden. Das Büro wird zur Bühne für gezieltes Lernen, für Perspektivwechsel und für das Austesten künftiger Arbeitsmodelle.

DIE ADAPTIVE UMGEBUNG

Am Ende denkt das Büro selbst mit: als Cognitive Environment, die auf Menschen und Situationen reagiert. Sensorik und KI passen Licht, Akustik, Klima und digitale Tools an Stimmung, Arbeitsintention und Gruppendynamik an. Der Raum wird damit zum unsichtbaren Partner – er unterstützt Konzentration, Kreativität und Erholung gleichermaßen und macht das Büro zu einem lebendigen, lernenden Organismus.

Auch im Sinne der Employee Experience können spielerische Lernstationen das eigene Vorankommen erlebbar machen.

METHODIK & IMPRESSUM

Die sechste NEW WORK ORDER-Studie erstellt Trendforscherin Birgit Gebhardt im Auftrag des Industrieverband Büro und Arbeitswelt e. V. (IBA) zur ORGATEC, der internationalen Leitmesse für moderne Arbeitswelten.

PROJEKTLEITUNG, CHEFREDAKTION UND TEXT

Birgit Gebhardt | Trend Consulting

TITEL-ILLUSTRATION Jennifer Tapias Derch

LAYOUT & INFOGRAFIKEN Sibylle Kammerer

LEKTORAT Frauke Franckenstein

EINZELINTERVIEWS MIT EXPERTEN

Stephan Baier, Partner bei MHP

Management- und IT-Beratung GmbH

Dr. Ann-Katrin Eicke, Assistant Professor,

Institut für Leadership und Organisation,

LMU Munich School of Management

Anna Ritz, Fintech Angel, CEO Legata

Christian Most, Senior Director Digital

Operations Optimization, Lufthansa Group

Irina Chemerys, Head of Microsoft Digital

Experience, Microsoft Deutschland"

Prof. Dr. Jan Recker, Nucleus Professor for

Information Systems and Digital Innovation,

University of Hamburg Business School

Semih Aridogan, Akademieleitung Dark Horse

Prof. Dr. Ulrike Cress, Direktorin des

Leibniz-Instituts für Wissensmedien (IWM)

Manouchehr Shamsrizi, Co-Founder RetroBrain

Prof. Dr. Simone Kühn, Direktorin des

Bereichs Umweltneurowissenschaften am

Max-Planck-Institut für Bildungsforschung

Winni Ransmayer, Leitung Jugendzentrum Last

by Schachermayer

ZITIERTE QUELLEN

Seite 4 – Andrew Ng: „Artificial Intelligence is the New Electricity“, Vortrag an der Stanford Graduate School of Business (2017)

S. 7 – Ann-Katrin Eicke, Johann Nils Foege, Stephan Nüesch: „Iterative Alternative Evaluation within Human-Artificial Intelligence Problem-Solving“, Academy of Management Review (2024)

S. 8 – Dexter Thilo, Human Resource Director America, zitiert Marc Benioff, Salesforce CEO (am 23.01.2025): „We are the last CEOs who are only going to be managing humans as our workforce“, hcamag.com

S. 12 – Niklas Jan Engelking, heise online (11.05.2025): „Nach KI-Offensive: Klarna setzt wieder verstärkt auf menschliche Kundenbetreuung“, heise.de/news

S. 12 – Sherin Shibu, editiert von Jessica Thomas, Entrepreneur (29.05.2025): „Salesforce Has Used AI to Reduce Personnel Costs By \$50 Million This Year. Here's Which Roles Are Affected“, entrepreneur.com

S. 16 – Soundslice-Gründer Adrian Holovaty (07.07.2025): „Adding a feature because Chat-GPT incorrectly thinks it exists“, holovaty.com

S. 17 – S. Davies, TCT Magazine (15.02.2018):

„Hackrod looks to launch customised vehicles with 3D printed chassis“, tctmagazine.com

S. 17 – Jan Recker, Frederik von Briel, Youngjin Yoo, Varun Nagaraj, and Mickey McManus

(2022): „Orchestrating Human-Machine Designer Ensembles during Product Innovation“, researchgate.net

S. 20 – Rainwater, B., TechTarget (09.10.2023):

„Physical AI explained: Everything you need to know“, techtarget.com

S. 20 – BionicWorkplace, festo.com

S. 22 – Lee, H.-P., Sarkar, A., Tankelevitch, L.,

et al.; Umfrage von Microsoft Research

und Carnegie Mellon University (2025):

„The Impact of Generative AI on Critical

Thinking: Self-Reported Reductions in Cognitive

Effort and Confidence Effects From a Survey

of Knowledge Workers“, CHI Conference on

Human Factors in Computing Systems 2025

(Article 1121), ACM

S. 22 – Mozur, P., Chang, A., & Conger, K., The

New York Times (28.05.2024): „As A.I. answers

questions, websites lose traffic“, nytimes.com

S. 22 – Oakley, B., de Bruyckere, P., &

Kirschner, P. A. (2025): „The Memory Paradox:

How AI-Generated Answers Short-Circuit

Learning“, Cornell University, arXiv.org

S. 22 – Sparrow, B., Liu, J., & Wegner, D. M.

(2011): „Google Effects on Memory: Cognitive

Consequences of Having Information at Our

Fingertips“, Science, 333 (6043), science.org

S. 23 – David Wagner, Golem (14.03.2025):

„Cursor: KI-Code-Editor schlägt vor, einfach

selbst zu entwickeln“, golem.de

S. 24 – Goldenberg, Amit (2023): „What Makes

Groups Emotional?“ Harvard Business School,

Dept. of Psychology, Digital Data and Design

Institute, Association for Psychological Science

S. 27 – Sutin, A. R., Stephan, Y., Luchetti, M., &

Terracciano, A. (2022): „Personality Traits and

Cognitive/Affective Outcomes in the Under-

standing America Study“, uasdata.usc.edu

S. 27 – Josh Taylor, The Guardian (02.08.2025):

„AI chatbots are becoming popular alternatives

to therapy. But they may worsen mental health

crises, experts warn“, theguardian.com

S. 27 – Silver, D., & Sutton, R. S. (2025): „Wel-

come to the Era of Experience“. In: G. Konidaris

(Hrsg.): Designing an Intelligence. MIT Press.

S. 30 – PwC: Global Entertainment & Media

Outlook 2025-2029 (Juli 2025), pwc.com

S. 31 – Yannick Bitzer, Pressesprecher Formel E

und Esports Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

S. 32 – 2030 Vision von David Weston, CVP

Microsoft, Leiter der Operating Security Group

bei Microsoft, youtube.com

FOTO-CREDITS

S. 4 – Illustration

Kopf/Gehirn

iStock/image_jungle

S. 11 – IOCC

Einrichtung von

Erich Keller AG

S. 12/13 – Microsoft

Copilot Function

Value Selling

Approach

S. 25 – Erlebnis-

wissen nach

Dr. Gerhard Frank,

puparium.org

S. 25 – The troubling

decline in conscien-

tiousness von

J. Burn-Murdoch,

Financial Times,

14.03.2025

S. 28 – Last by

Schachermayer:

Hannes Mautner



iba

INDUSTRIEVERBAND
BÜRO UND ARBEITSWELT

**Industrieverband Büro
und Arbeitswelt e. V. (IBA)**

Bierstadter Straße 39
65189 Wiesbaden
Telefon 0611-1736-0
info@iba.online
www.iba.online
www.new-work-order.net

BIRGIT GEBHARDT

Trend Consulting

**Birgit Gebhardt
Trend Consulting**

Johnsallee 68
D-20146 Hamburg
Telefon: 0170-90 32 672
info@birgit-gebhardt.com
www.birgit-gebhardt.com
www.new-work-order.net