

Impulspapier

Nachhaltige Wertschöpfung 2035 – Szenarien und Strategien für den Produktionsstandort Deutschland

Von Klaus Weßing, Vorstandsvorsitzender Institut für Produktionserhaltung

Die deutsche Industrie steht am Beginn einer neuen Dekade, die von strukturellen Herausforderungen, geopolitischen Verwerfungen und technologischen Umbrüchen geprägt sein wird. Dieses Impulspapier entwirft ein Szenario für das Jahr 2035 und benennt zentrale Handlungsfelder für Unternehmen, Verbände und Politik. Es ist kein Blick in die Glaskugel, sondern ein strategischer Entwurf für das, was notwendig ist, wenn Deutschland und Europa auch morgen noch über eine wettbewerbsfähige industrielle Wertschöpfung verfügen wollen.

1. Problemstellung / Ausgangslage

Stellen wir uns ein Land vor, das seine industrielle Substanz zwar nicht vollends verloren, aber grundlegend geschwächt hat. Deutschland im Jahr 2035: Wichtige Teile der Produktion wurden nach Osteuropa, Portugal oder gar Afrika verlagert. Diese Standorte punkten aufgrund wachsender digitaler Infrastrukturen, geopolitischer Nähe und günstiger regulatorischer Rahmenbedingungen. Die Entscheidungen waren rational – niedrigere Energiepreise, besserer Zugang zu digitalen Infrastrukturen, geringere regulatorische Hürden. Der Fachkräftemangel wurde nicht behoben, sondern durch schleppende Bildungsreformen verschärft. Wertschöpfung findet zunehmend jenseits unserer Grenzen statt, während Deutschland als technologische Zwischenstation fungiert. Das Ergebnis: wirtschaftliche Stagnation, soziale Spannungen und ein Verlust an globaler Gestaltungskraft.

Zugleich haben sich neue technologische Zentren im Baltikum und Skandinavien etabliert, in denen Künstliche Intelligenz, Quantencomputing und nachhaltige Energieversorgung systemisch zusammengedacht werden.

Europa ist in dieser Welt fragmentiert. Lieferketten sind instabil, Handelsabkommen brüchig, globale Kooperationen rar. Inmitten dieser Tektonik ist Deutschland zum Innovationsstandort mit eingeschränktem Umsetzungsspielraum geworden. Ein Land, das plant, aber nicht mehr produziert.

Dieses Szenario ist keine Dystopie. Es ist die Konsequenz, wenn wir heute nicht handeln – strategisch, mutig und technologieoffen.

2. Technologie & Paradigmenwechsel

Was heute noch als "digitale Unterstützung" gilt, wird 2035 das Nervensystem der Industrie sein. Der entscheidende Wandel besteht darin, dass digitale Technologien nicht mehr additive Effizienztools sind, sondern selbst zur Struktur, Steuerung und Sinnstiftung industrieller Prozesse werden.

Künstliche Intelligenz ist dann kein reaktives System mehr, sondern ein intentionaler Mitgestalter der Produktion. Digitale Zwillinge modellieren die gesamte Wertschöpfungskette in Echtzeit – vom Design über den CO₂-Fußabdruck bis zur Recyclingstrategie. IoT-Sensorik ermöglicht eine vorausschauende Steuerung, in der Planung, Produktion und Nachhaltigkeit keine separaten Silos mehr sind, sondern algorithmisch synchronisiert werden. Eine KI-gestützte Fertigungssteuerung senkt nicht nur Ausschuss, sondern stimmt die Produktion auf Echtzeitdaten aus Energieversorgung, Wetterprognosen und Materialverfügbarkeiten ab.

Die Trennung zwischen Entwicklung, Produktion, Nachhaltigkeit und Logistik löst sich auf. Digitale Zwillinge verbinden alle Phasen des Produktlebenszyklus in einem System – steuerbar, sichtbar, adaptiv.

Beispiel: Bei einem führenden Automobilzulieferer wurden bereits 2024 alle CO₂-Daten pro Bauteil rückverfolgbar in die Produktion integriert – Ergebnis: 27 % weniger Emissionen und besseres Lieferantenrating bei ESG-Kunden.

Dieser Wandel ist kein technologisches Update, sondern ein Reboot. Nicht der Mensch bedient die Systeme, sondern er orchestriert sie. Strategie wird zur Fähigkeit, mit Maschinen zu kollaborieren, die nicht nur rechnen, sondern mitdenken.

3. Künstliche Intelligenz als Wertschöpfungsarchitekt – mit Avataren als operativer Instanz

Die Künstliche Intelligenz des Jahres 2035 unterscheidet sich grundlegend von den heutigen Sprach- und Empfehlungssystemen. Sie hat sich von einem reinen Analysewerkzeug zu einem intentionalen, kontextsensitiven Partner entwickelt – einem Betriebssystem für industrielle Wertschöpfung. Dabei übernimmt eine neue Interface-Ebene eine zentrale Rolle: der KI-Avatar.

Diese Avatare – oft menschenähnlich gestaltet, dialogfähig und visuell präsent – sind nicht nur Nutzeroberflächen, sondern operative Stellvertreter in Echtzeitprozessen. Sie kommunizieren mit Mitarbeitenden auf Augenhöhe, steuern Maschinen, verhandeln Produktionsparameter und übernehmen Managementfunktionen auf dem Shopfloor.

Beispiel China: In führenden chinesischen Produktionsclustern werden bereits heute erste Avatare eingesetzt, etwa in den Bereichen Logistikkoordination, Qualitätsmanagement und Kundenservice. Diese Systeme verbinden Sprachverstehen, Gesichtserkennung und prozessorientierte Entscheidungslogik in einem Interface – sie sind damit nicht nur funktional, sondern auch kulturell integriert. In Zukunft werden sie als Stellvertreter in Managementsitzungen auftreten, Audit-Protokolle führen oder Produktionsanweisungen übermitteln – in Echtzeit und interaktiv.

Möglich wurde dieser Wandel durch drei technologische Entwicklungen:

- Quantencomputing, das komplexe Optimierungen und Materialsynthesen in Echtzeit ermöglicht

- neue Halbleiterarchitekturen, die KI direkt in Maschinen verankern
- und selbstlernende Netzwerke, die kontinuierlich aus globalen Produktionsdaten lernen.

Diese KI denkt nicht mehr in Wahrscheinlichkeiten allein, sondern in Zusammenhängen. Sie simuliert, priorisiert, verhandelt und antizipiert. Produktionssysteme werden dadurch zu eigenständig agierenden Akteuren in einem vernetzten, dynamischen Fertigungsökosystem.

Arbeitsthese: Wer KI nur als Tool betrachtet, wird in einer vernetzten Produktionswelt von 2035 keine Führungsrolle übernehmen – wer Avatare klug einsetzt, sichert Anschlussfähigkeit in Mensch-Maschine-Dialogen.

Avatare – kognitive Stellvertreter der Industrie 2035

Die Rolle von Avataren in der industriellen Produktion entwickelt sich rasant – von animierten Interfaces zu operativen, lernfähigen Stellvertretern in Wertschöpfungssystemen. Anders als klassische Roboter sind Avatare nicht primär mechanisch, sondern dialogisch. Sie treten als digitale oder physische Repräsentanten auf, kommunizieren multimodal und greifen zunehmend in Produktions-, Steuerungs- und Entscheidungsprozesse ein.

Avatare analysieren Daten, interagieren mit Menschen, kontrollieren Maschinen und dokumentieren Prozesse. Sie werden in der Produktion, Logistik, Qualitätssicherung und Führung eingesetzt – als kollegiale, KI-gesteuerte Instanz. Im Unterschied zur klassischen Automatisierung verfügen sie über eine kognitive Adaptionfähigkeit und situative Interaktionskompetenz.

Wo stehen wir heute (2025)?

Derzeit erleben wir den Übergang von rein virtuellen Chatbots und Sprachassistenten hin zu kontextsensitiven, visuell präsenten KI-Avataren. Systeme wie *Amea*, *Xiaoice* oder *Tesla Optimus* zeigen bereits, was technisch möglich ist. In Pilotanwendungen übernehmen Avatare in der Industrie einfache Anleitungen, Wartungsunterstützung oder Sicherheitsüberwachung. Noch agieren sie meist im Pilot- oder Laborumfeld – doch die Entwicklung beschleunigt sich.

Warum kommt die Entwicklung so schnell?

Drei Treiber führen zu einem sprunghaften Fortschritt innerhalb von nur zehn Jahren:

1. Technologische Konvergenz: Fortschritte bei Large Language Models, realitätsnaher Mimik (via generativer KI), Edge-Computing und multimodaler Sensorik machen Avatare erstmals interaktiv, lernfähig und adaptiv in Echtzeit.
2. Wirtschaftlicher Druck: Der zunehmende Fachkräftemangel zwingt Unternehmen, neue Formen der Mensch-Maschine-Kooperation zu

entwickeln – Avatare sind skalierbar, rund um die Uhr verfügbar und können bestehende Teams ergänzen.

3. Kultureller Wandel: Digitale Kommunikation ist für viele Mitarbeitende selbstverständlich. Visuell-personalisierte KI-Vertreter stoßen auf Akzeptanz, wenn sie als Hilfe und nicht als Kontrolle erlebt werden.

Beispiel China: In modernen Produktionsclustern werden humanoide Avatare bereits für Lagerkoordination, Auditunterstützung und Schichtübergaben eingesetzt. Sie interagieren mit menschlichen Teams, führen Protokolle, analysieren in Echtzeit und gleichen Produktionsschwankungen durch KI-gestützte Entscheidungsvorschläge aus.

Einsatzszenarien 2035: Intelligente Resilienz durch Avatare

Ort: Automatisiertes Werk eines Zulieferers in Niederbayern, März 2035. Eine wichtige Vormateriallieferung (Leichtbaulegierung aus Südeuropa) bleibt aus – Grund: ein Unwetter hat Bahnstrecken in Norditalien unterbrochen, der Transport stockt. Früher hätte das zu einer Verzögerung von 72 Stunden geführt, samt E-Mail-Schleifen und manueller Umplanung.

Doch nicht im Jahr 2035.

AVA-X3, der KI-Avatar des Werks, erkennt die Störung durch Abweichungen im geplanten Lieferstrom über ein vernetztes Supply-Tracking-System. Binnen Sekunden simuliert er drei Handlungsalternativen:

- Nutzung von Vorräten am Standort Tschechien,
- Umplanung der Montagereihenfolge zur Überbrückung der Lücke,
- kurzfristige Neuordnung von Personalressourcen zur Qualitätssicherung.

AVA-X3 koordiniert sich mit zwei Avataren aus dem Unternehmensnetzwerk – in Portugal und Tschechien. Die Entscheidung, welche Maßnahme wirtschaftlich, ökologisch und taktisch sinnvoll ist, fällt in 9,8 Sekunden. Die Umsetzung beginnt ohne menschliches Eingreifen.

Mehrwert für Produktion und Standort:

- Keine Standzeiten trotz Lieferkettenstörung
- Reaktionszeit auf operative Krisen: Sekunden statt Stunden
- Volle ESG-Konformität durch transparente CO₂-Budgetierung der Alternativrouten
- Absicherung von Beschäftigung und Qualitätsstandards trotz äußerem Schock

Wettbewerbsfähigkeit entsteht hier nicht durch Lohnkosten, sondern durch Reaktionsgeschwindigkeit, Vernetzung und kognitive Effizienz.

Was sagen die Beratungsunternehmen?

- McKinsey sieht Avatare als Teil der „Digital Collaboration Layer“, die Mitarbeitende produktiver machen und Schnittstellen zwischen Mensch, KI und Produktion intelligent steuern.
- Accenture prognostiziert den Durchbruch „intelligenter Agenten“ mit personalisierter Schnittstelle bis 2030 – inklusive Echtzeitdialogen, multimodaler Interaktion und Entscheidungsverantwortung auf Teamebene.
- Capgemini spricht von „Digital Employee Twins“, also KI-gesteuerten Repräsentanten, die Prozesse autonom unterstützen, Wissen verfügbar machen und Kommunikation übernehmen.
- PwC sieht in humanoiden Avataren einen Schlüsselfaktor für das Upskilling von Mitarbeitenden, etwa in der Produktion, Wartung und Kundeninteraktion.

Arbeitsthese: 2035 ist nicht die Ära der Roboter, sondern die Ära der Avatare – als kognitive Mitgestalter industrieller Wertschöpfung. Wer sie klug integriert, verbindet technologische Skalierung mit menschlicher Qualität.

Best Practice Vision

Industrieanlage, Süddeutschland – Frühjahr 2035

In der Montagelinie eines mittelständischen Automobilzulieferers übernimmt AVA-X3, ein humanoider KI-Avatar, die Koordination zwischen Maschinen, Menschen und digitalen Systemen. Mit menschlicher Mimik, fließender Sprache und vollständiger ERP-Anbindung führt er das tägliche Shopfloor-Meeting. Die Mitarbeitenden sprechen ihn an wie einen Kollegen – mit Fragen, Rückmeldungen oder Verbesserungsvorschlägen.

AVA-X3 ist nicht nur eine Schnittstelle, sondern eine interaktive Steuerinstanz:

- Er kennt alle Auftragsstände, Maschinenzustände, Materialverfügbarkeiten und Energiepreise.
- Er erkennt Engpässe in Echtzeit, simuliert Lösungsszenarien und entscheidet im Rahmen definierter Regeln selbst.
- Bei unklaren Situationen gibt er eine Empfehlung ab und ruft per Sprachdialog die Produktionsleitung hinzu.

Ein Zulieferer kann kurzfristig nicht liefern, was zu einer drohenden Engpass-Situation führt. AVA-X3 erkennt, dass durch eine Umverteilung von Fertigungskapazitäten innerhalb des Unternehmensverbundes ein Teil der Produktion vorgezogen und ein anderer verschoben werden kann. Die Kommunikation mit zwei weiteren Avataren an externen Standorten in Portugal und Tschechien erfolgt autonom. Die Entscheidung – unter Berücksichtigung von CO₂-Budget, Transportkosten und Lieferfristen – ist in 6,4 Sekunden umgesetzt.

Mehrwert für die Produktion

- Echtzeitsteuerung: Keine Tagesverzögerungen mehr durch Berichtskaskaden. Der Avatar kennt und steuert Prozesse live – horizontal und vertikal.
- Situative Flexibilität: Bei Ausfällen oder Ressourcenproblemen schlägt die KI binnen Sekunden Alternativen vor – inklusive CO₂-Budget und Kostenstruktur.
- Produktionsqualität: Avatare erkennen systematisch Muster im Ausschuss, in Wartungszyklen oder Mitarbeiterinteraktionen – und leiten daraus Handlungsvorschläge ab.
- Wissenssicherung: Implizites Wissen (z. B. Erfahrungswerte von Meister:innen) wird durch AVA-X3 digitalisiert, dokumentiert und kontinuierlich verfeinert.

Nutzen für die Wettbewerbsfähigkeit

- Kürzere Reaktionszeiten: Strategische Entscheidungen auf operativer Ebene werden beschleunigt.
- Personalisierte Produktivität: Avatare interagieren individuell mit Menschen – Lernstile, Sprachen, Tagesverfassung inklusive.
- Skalierbarkeit ohne Standortverlust: Know-how bleibt zentral, Produktion kann flexibel ausgelagert und dennoch intelligent geführt werden.
- Transparente ESG-Steuerung: Der Avatar dokumentiert alle Prozesse lückenlos – ideal für Audits, CO₂-Bilanzierung und Lieferkettensorgfalt.

Standort Deutschland: Ein intelligentes Produktionsökosystem

Die Integration von Avataren wie AVA-X3 macht Hochlohnstandorte wettbewerbsfähig durch kognitive Effizienz. Der Avatar ist kein Ersatz für Menschen – sondern deren intelligenter Partner. Fachkräfte werden entlastet, nicht entmachtet. Der Standort gewinnt:

- durch schnellere Anpassungsfähigkeit an geopolitische, klimatische und marktgetriebene Schwankungen
- durch kontinuierliches Lernen im System – der Avatar ist lernend, nicht statisch
- durch menschlich-technologische Teamleistung, die weltweit Vertrauen schafft

Arbeitsthese: Avatare machen den Standort nicht billiger, sondern klüger – und damit global wieder anschlussfähig.

Der Weg in die avatarunterstützte Produktion beginnt nicht in der Zukunft, sondern im Hier und Jetzt.

Damit die industrielle Wertschöpfung in Deutschland auch 2035 global wettbewerbsfähig bleibt, sind folgende Maßnahmen erforderlich:

1. Unternehmen müssen handeln:

- Pilotprojekte für Avatare in Produktion, Logistik und Wartung jetzt starten
- Datenräume schaffen, auf denen KI-Systeme lernen können
- Mitarbeitende frühzeitig einbinden, Ängste ernst nehmen, Kompetenzen aufbauen

2. Politik muss flankieren:

- Investitionsanreize für KI-gestützte Produktion schaffen
- Regulatorische Sicherheit für den Einsatz erklärbarer KI und Avatare
- Bildungs- und Weiterbildungsprogramme zu Mensch-Maschine-Kollaboration fördern

3. Wissenschaft und Verbände müssen begleiten:

- Standards für die Interaktion zwischen Mensch, Avatar und Maschine entwickeln
- Akzeptanzforschung und ethische Rahmung vorantreiben
- Europäische Plattformen für vertrauenswürdige Avatarsysteme aufbauen

Nur wenn alle Akteure koordiniert handeln, entsteht ein Ökosystem, in dem Avatare produktiv, menschnah und verantwortungsvoll eingesetzt werden können.

4. Shopfloor der Zukunft

Die Fabrik der Zukunft ist kein Ort statischer Prozesse mehr. Sie ist ein lernender Organismus. Der digitale Zwilling wird zum neuronalen Netz der Fertigung: Er erkennt Abweichungen, simuliert Lösungen und schlägt selbstständig Maßnahmen vor.

Das Shopfloor-Management erfolgt nicht mehr hierarchisch, sondern adaptiv: KI erkennt Bottlenecks, priorisiert Aufträge, motiviert Mitarbeiter über emotionale Schnittstellen und passt Produktionsziele an Energieverfügbarkeit, CO₂-Budget oder Auftragssituation an.

Statt starrer Linien entstehen modulare Produktionsinseln, die flexibel auf Markimpulse oder Lieferengpässe reagieren. Nachhaltigkeit wird nicht mehr bilanziert, sondern in Echtzeit gesteuert – jede Einheit kennt ihren Fußabdruck, ihre Materialflüsse und Optimierungsoptionen.

Arbeitsthese: *Industrie 2035 bedeutet nicht Automatisierung, sondern Autonomisierung – mit dem Menschen als interpretierender Kurator.*

5. Circular Intelligence & Lieferketten

Lieferketten sind 2035 nicht länger bloße Logistikprozesse, sondern dynamische, KI-gesteuerte Netzwerke. Sie analysieren geopolitische Spannungen, Klimaereignisse und Energiepreise, um proaktiv Alternativen vorzuschlagen – bevor der Engpass entsteht.

Zugleich etabliert sich eine neue Disziplin: Circular Intelligence. In dieser Disziplin wird KI zur Treiberin einer echten Kreislaufwirtschaft. Produkte werden nicht mehr linear gedacht – von Rohstoff über Nutzung bis Entsorgung –, sondern zirkulär konzipiert. Bereits in der Designphase fließen Daten darüber ein, wie sich ein Produkt später leicht zerlegen, recyceln oder weiterverwenden lässt.

KI-Systeme begleiten den gesamten Lebenszyklus: Sie erfassen in Echtzeit den Materialwert, bewerten Restnutzen, analysieren Rückführungsoptionen und prognostizieren den idealen Zeitpunkt für Aufarbeitung oder Wiederverwertung. Produktionsentscheidungen werden so dynamisch an ökonomische und ökologische Rückkopplungsschleifen gekoppelt.

Definition: Circular Intelligence bezeichnet den KI-gestützten Ansatz, Produkte, Prozesse und Lieferketten so zu gestalten und zu steuern, dass Materialien, Energie und Komponenten über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg systematisch erhalten, rückgeführt und wiederverwertet werden können.

Das Ziel: Ressourcen nicht einfach effizient zu verbrauchen, sondern intelligent zu zirkulieren.

Arbeitsthese: *Wettbewerbsfähigkeit 2035 wird sich daran messen lassen, wie intelligent Unternehmen Kreisläufe steuern, nicht nur Produktionsprozesse.*

Deep Dive

Was macht Circular Intelligence konkret?

1. **Design for Disassembly:**
KI hilft schon im Designprozess, Produkte so zu entwerfen, dass sie am Ende leicht zerlegt und recycelt werden können.
2. **Lebenszyklusanalyse in Echtzeit:**
Sensoren und KI-Modelle analysieren den Zustand von Materialien, Bauteilen oder Produkten – und schlagen optimale Zeitpunkte für Wartung, Wiederverwendung oder Rückführung vor.
3. **Rohstofftracking & Restwertprognose:**
Die KI bewertet, wann ein bestimmter Werkstoff oder ein Bauteil nicht mehr ökonomisch sinnvoll genutzt werden kann – und identifiziert neue Verwendungsmöglichkeiten.
4. **Autonome Rückführungslogistik:**
Lieferketten werden so gesteuert, dass Materialien automatisch wieder zurück ins System gelangen, z. B. über Rücknahmezentren oder regionale Verwertungsstellen.
5. **Dynamische Entscheidungsfindung:**
Die Systeme lernen laufend dazu – je mehr Daten zum Materialverhalten, zur Nachfrage oder zu Recyclingtechnologien verfügbar sind, desto besser werden die Empfehlungen.

Warum ist Circular Intelligence wichtig?

- Sie **verbindet Nachhaltigkeit mit Digitalisierung** – statt Ressourcen nur effizient zu nutzen, werden sie aktiv im Umlauf gehalten.
- Sie ist **strategisch**, weil Rohstoffknappheit und ESG-Regularien Unternehmen zum Umdenken zwingen.
- Sie wird **wettbewerbsentscheidend**, da Unternehmen durch Circular Intelligence Kosten senken, Emissionen vermeiden und resilienter werden.

Merksatz: Circular Intelligence ist das Denken in Kreisläufen – mit der Rechenpower der KI.

Mehrere führende Unternehmensberatungen haben das Konzept der **Circular Intelligence** oder verwandte Ansätze in ihren Strategien zur Kreislaufwirtschaft integriert. Hier ein Überblick:

Accenture: Data-Driven Circularity

Accenture hat gemeinsam mit Amazon Web Services (AWS) eine Suite von Lösungen entwickelt, die Unternehmen dabei unterstützen, datengetriebene Kreislaufwirtschaftsstrategien umzusetzen. Diese beinhalten branchenspezifische KPI-Frameworks, ein zentrales Datenmodell und Dashboards zur Leistungsüberwachung. Ziel ist es, durch automatisierte Datenverarbeitung und -analyse kontinuierliche Leistungsbewertungen und umsetzbare Erkenntnisse für Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette zu ermöglichen. [Amazon Web Services, Inc.](#)

McKinsey: KI als Beschleuniger der Kreislaufwirtschaft

McKinsey hat in Zusammenarbeit mit der Ellen MacArthur Foundation und Google untersucht, wie Künstliche Intelligenz (KI) die Kreislaufwirtschaft vorantreiben kann. Der Fokus liegt auf drei Hauptbereichen:

1. **Design zirkulärer Produkte und Materialien:** KI unterstützt bei der Entwicklung neuer Produkte, Komponenten und Materialien, die für eine Kreislaufwirtschaft geeignet sind.
2. **Betrieb zirkulärer Geschäftsmodelle:** KI kann die Wettbewerbsfähigkeit von Geschäftsmodellen wie "Product-as-a-Service" und Leasing steigern, indem sie Echtzeit- und historische Daten kombiniert, um Produktzirkulation und Ressourcennutzung zu optimieren.
3. **Optimierung zirkulärer Infrastrukturen:** KI hilft beim Aufbau und der Verbesserung von Rücknahme- und Recyclingprozessen durch verbesserte Sortierung, Demontage und Wiederverwendung von Produkten und Materialien. [McKinsey & Company](#)

BCG: CIRCelligence

Die Boston Consulting Group (BCG) hat mit **CIRCelligence** ein strategisches Instrument entwickelt, das Unternehmen dabei unterstützt, ihre Kreislaufwirtschaftsstrategien in die Kernstrategie zu integrieren. Es bietet eine umfassende Bewertung der Zirkularität eines Unternehmens und liefert

faktenbasierte Empfehlungen zur Kosteneinsparung, zur Entwicklung zukünftiger Geschäftsmodelle und zur Steigerung der Zirkularität. [BCG Web Assets](#)

Deloitte: Systemische Kreislaufstrategien

Deloitte betont die Notwendigkeit, Kreislaufwirtschaftsstrategien systemisch zu betrachten und umzusetzen. In Zusammenarbeit mit der Circle Economy Foundation hat Deloitte den Circularity Gap Report veröffentlicht, der aufzeigt, wie Unternehmen durch politische, finanzielle und beschäftigungsbezogene Reformen Fortschritte in Richtung Kreislaufwirtschaft erzielen können. Deloitte unterstützt Unternehmen bei der Entwicklung von Strategien, der Implementierung von Transformationen und der Messung des Fortschritts in der Kreislaufwirtschaft. [Deloitte](#)

PwC: Zirkuläre Geschäftsmodelle im Elektroniksektor

PwC hat die Bedeutung zirkulärer Geschäftsmodelle, insbesondere im Elektroniksektor, hervorgehoben. Durch die Konzentration auf erneuerbare Inputs, Wiederverwendung und Verlängerung der Produktlebensdauer können Unternehmen ihre Umweltbelastung erheblich reduzieren. PwC betont jedoch, dass die Implementierung solcher Modelle komplex sein kann und eine sorgfältige Planung und Umsetzung erfordert. [PwC](#)

6. KI als Entwicklungsbeschleuniger

KI wird zur Mitgestalterin von Innovation. Sie entwirft Maschinenkomponenten, testet Varianten, simuliert chemische Reaktionen und beschleunigt Entwicklungszyklen drastisch. Fehler werden antizipiert, Tests millionenfach virtuell durchgeführt, bevor das erste physische Bauteil produziert wird.

Damit verändert sich nicht nur die Geschwindigkeit von Innovation, sondern auch deren Qualität. Produkte entstehen im Zusammenspiel von menschlicher Intuition und algorithmischer Prognosefähigkeit.

Arbeitsthese: *Innovationsführerschaft in Europa hängt 2035 maßgeblich davon ab, wie früh Unternehmen KI in den Entwicklungsprozess integrieren.*

7. Governance & Vertrauen

Je autonomer KI handelt, desto höher sind die Anforderungen an Nachvollziehbarkeit, Erklärbarkeit und Governance. Vertrauenswürdige KI ist 2035 nicht Kür, sondern gesetzlich vorgeschrieben. Unternehmen müssen nachweisen, wie ihre Systeme Entscheidungen treffen, welche Daten zugrunde liegen und wie Missbrauch verhindert wird.

Datenräume, Audits und europäische Cloudstandards sichern die Innovationskraft – ohne gesellschaftliches Vertrauen zu verspielen.

Arbeitsthese: *Die Legitimität industrieller KI entscheidet sich nicht an ihrer Intelligenz, sondern an ihrer Integrität.*

8. KI 2035: Strategische Perspektive

Die Künstliche Intelligenz des Jahres 2035 hat mit den heutigen Sprachmodellen nur noch wenig gemein. Sie agiert nicht mehr auf Befehl, sondern im Kontext. Sie versteht Zusammenhänge, erkennt Muster über Fabrikgrenzen hinweg und priorisiert Entscheidungen anhand von Nachhaltigkeitszielen, Energielage, Ressourcenzugang und Marktvolatilität.

Die KI handelt nicht mehr nach festen Regeln, sondern innerhalb dynamischer Rahmen. Sie verhandelt Produktionsparameter – etwa ob eine Bestellung vorgezogen werden soll, weil Strom aus erneuerbaren Quellen aktuell besonders günstig ist. Sie schlägt Anpassungen vor, berechnet deren Auswirkungen und setzt sie auf Basis vordefinierter Leitplanken eigenständig um. Dabei lernt sie permanent – aus Daten, aber auch aus den Rückmeldungen von Menschen.

Fabriken sind adaptive Zellen.

Produktionsmodule, Maschinen und Logistiksysteme verbinden sich in Echtzeit – je nach Auftrag, Materialverfügbarkeit und CO₂-Budget. Der digitale Zwilling ist kein passives Abbild mehr, sondern ein kognitives Gegenüber: Er interpretiert Abweichungen, erkennt Muster, simuliert Alternativen und koordiniert Umsetzung – bevor Menschen eingreifen müssten.

Auf dem Shopfloor wird nicht mehr „kontrolliert“, sondern „interpretiert“. Das Management gibt Ziele und ethische Leitplanken vor – die operative Aussteuerung erfolgt durch KI. Entscheidungen werden nicht mehr hierarchisch getroffen, sondern dynamisch ausgehandelt – zwischen Mensch, Maschine und System.

Und was machen die Menschen?

Die Mitarbeitenden sind nicht entbehrlich – sie sind entscheidend. Ihre Rolle verändert sich grundlegend:

- **Sie beobachten, bewerten, korrigieren.** Wenn das System unsicher wird, greift der Mensch ein – nicht durch Anweisung, sondern durch Kontextklärung.
- **Sie vermitteln zwischen Systemen.** Menschen bringen das Wissen über Kunden, Kultur und Prozesse ein, das die KI nicht selbst generieren kann.
- **Sie trainieren und gestalten.** Mitarbeitende definieren mit, wie die KI lernen soll, welche Ziele wichtig sind, welche Entscheidungen akzeptabel.

Statt Bediener oder Befehlsempfänger zu sein, werden sie zu **Systemmoderatoren, Kontextgebern und Feedbackgebern**. Technisches und kommunikatives Können treten gleichwertig nebeneinander. Der Mensch bleibt das Maß – aber nicht mehr das Zentrum jeder Entscheidung.

Arbeitsthese: Nicht der Mensch steuert die Maschine – sondern Mensch und Maschine steuern gemeinsam den Kontext. Wer diese Balance meistert, macht industrielle Intelligenz erst möglich.

KI als strategischer Imperativ: Stimmen aus der deutschen Industrie

Carsten Knobel (CEO, Henkel): „KI ist wahrscheinlich die transformativste technologische Entwicklung der letzten Jahrzehnte. Sie wird Aufgaben und Qualifikationsprofile in allen Branchen grundlegend verändern.“ Henkel setzt KI ein, um Prozesse zu automatisieren und die Effizienz in der Produktion zu steigern. Dabei werden Daten von Sensoren in Produktionsanlagen gesammelt und mit KI analysiert, um Effizienz zu maximieren und fehlerhafte Produkte frühzeitig zu erkennen. [WSJ](#)

Tim Höttges (CEO, Deutsche Telekom): „Wir müssen erkennen, dass Europa im Wettbewerb mit Amerika und Asien steht. Mehr Rechenleistung ist ein Muss für das zukünftige Wachstum unserer Wirtschaft und für die digitale Souveränität Europas.“ Höttges fordert Investitionen in KI und Rechenzentren, um die Wettbewerbsfähigkeit Europas zu sichern. [Reuters](#)

Valeri Liborski (CTO, HelloFresh): „Die Technologie wird keineswegs kreative Köpfe ersetzen, sondern die Arbeit der Teams effizienter gestalten und es ihnen ermöglichen, noch individueller und erfolgreicher auf die unterschiedlichen Bedürfnisse der Zielgruppen einzugehen.“ HelloFresh investiert in KI, um die Nachfrageprognose zu verbessern, Fulfillment-Center zu optimieren und den Kundenservice zu personalisieren. [WSJ](#)

9. Wertschöpfung neu gedacht: Europa als produktives Netzwerk

Die industrielle Zukunft Europas liegt nicht in nationalen Alleingängen, sondern in vernetzten Ökosystemen. Deutschland bleibt dabei Entwicklungskern – mit starker Forschung, Ingenieurkompetenz und Systemverantwortung. Produktion dagegen wird dezentral, digital und emissionsoptimiert gedacht.

Beispielhaft zeigt sich das in der europäischen Batterieproduktion: Während Forschung und Prototyping in Deutschland verortet sind, erfolgen Zellproduktion in Spanien und Recycling in Skandinavien. Daten sind das verbindende Element, nicht nur für die Steuerung, sondern auch für Transparenz und Vertrauen.

Deep Dive:

Künstliche Intelligenz als Wertschöpfungsarchitekt

These: Die KI des Jahres 2035 hat mit den heutigen Modellen nur noch wenig zu tun. Sie ist nicht länger ein Reaktionssystem, sondern ein *intentionaler Partner* in der Wertschöpfung. Ihre Leistungsfähigkeit beruht auf drei Entwicklungen:

- Quantencomputing: Ermöglicht exponentiell schnellere Berechnungen, vor allem bei Optimierungsproblemen und Materialsynthese.
- Neue Halbleiterarchitekturen: KI-Chips mit extrem niedriger Latenz und hoher Energieeffizienz erlauben den dezentralen Einsatz direkt in Maschinen.
- Selbstlernende Netzwerke: KI-Modelle aktualisieren sich kontinuierlich, basierend auf globalen Produktionsdaten, ohne zentrale Re-Trainingszyklen.

5.1. Das neue Bild von KI (2035)

- KI denkt nicht nur in Wahrscheinlichkeiten, sondern modelliert komplexe Systeme ganzheitlich.
- Sie ist kontextsensitiv, vorausschauend und in der Lage, Entscheidungen zu begründen und zu verhandeln.
- Produktionssysteme kommunizieren über semantische Schnittstellen und handeln Abläufe eigenständig aus.

5.2. Auswirkungen auf Produktion und Shopfloor

- Der digitale Zwilling wird zum *vernetzten Bewusstsein* der Fabrik: Er erkennt Abweichungen, schlägt Lösungen vor und koordiniert Mensch und Maschine.
- Shopfloor-Management erfolgt dynamisch, KI erkennt Engpässe, motiviert Teams über emotionale Intelligenzschnittstellen und regelt autonom Prioritäten.
- Produktionsinseln lösen starre Linien ab: Mobile Robotik und modulare Fertigungsmodule agieren vernetzt, KI verteilt Aufgaben nach Kapazität und Nachhaltigkeit.
- Nachhaltigkeit wird in Echtzeit optimiert: Jede Produktionseinheit kennt ihr CO₂-Budget, Materialkreisläufe und Energiebilanzen.

5.3. Prognostische Lieferketten

- KI analysiert geopolitische, klimatische und wirtschaftliche Signale.
- Lieferketten werden antizipativ umgelenkt, Engpässe vermieden.

5.4. Circular Intelligence

- Produkte werden für Zerlegung, Wiederverwendung und Recycling konzipiert.
- KI begleitet den Lebenszyklus: von der Rohstoffwahl bis zur Wiederaufbereitung.

5.5. KI als Entwicklungs- und Innovationspartner

- Generative KI entwirft Maschinenkomponenten, optimiert chemische Formeln und simuliert Produktverhalten.
- Entwicklungszyklen werden verkürzt, Fehlproduktionen minimiert.

5.6. Vertrauensvolle KI

- Erklärbare und auditierbare KI ist gesetzlich vorgeschrieben.
- Datenräume und KI-Governance sichern Innovationsfähigkeit und gesellschaftliche Akzeptanz.

10. New Lean 2035 - Vom schlanken Prozess zum lernenden System

Im Jahr 2035 hat sich Lean Management radikal gewandelt. Es ist nicht verschwunden – im Gegenteil: Es hat sich neu erfunden. Die Grundidee bleibt: Verschwendung vermeiden, Wert schaffen, kontinuierlich verbessern. Aber die Mittel, mit denen diese Prinzipien umgesetzt werden, sind grundlegend andere.

New Lean ist kein Methodenbaukasten mehr, sondern ein hochgradig vernetztes, lernfähiges System. Es wird nicht mehr moderiert, es moderiert sich selbst. Digitale Zwillinge, KI-Avatare und vorausschauende Analytik analysieren Prozesse, erkennen Ineffizienzen und schlagen Anpassungen vor – bevor sie sichtbar werden.

Die tägliche Shopfloor-Besprechung? Findet immer noch statt. Aber sie wird vorbereitet von einem Avatar, der alle relevanten Kennzahlen analysiert, Zusammenhänge visualisiert und konkrete Optionen vorschlägt – abgestimmt auf CO₂-Ziele, Energieverfügbarkeit, Auftragslage und Personalsituation.

Standardisierung und kontinuierliche Verbesserung existieren weiterhin, aber nicht mehr als starre Dokumente, sondern als lernende Routinen. Jede Prozessabweichung wird automatisch dokumentiert, interpretiert und in den globalen Verbesserungsdatenraum eingespeist. Was in Augsburg funktioniert, ist morgen in Porto Standard – automatisch, verifiziert, kontextsensitiv.

Die Rolle der Lean-Experten hat sich ebenfalls verändert. Sie sind keine Methoden-Coaches mehr, sondern Systemgestalter. Sie trainieren die KI, kuratieren Feedbackschleifen und sichern, dass aus Daten auch Erkenntnis wird – und aus Erkenntnis Wirkung.

New Lean denkt systemisch, digital, zirkulär – und ist schneller als jede Hierarchie.

Lean Management galt lange als Synonym für schlanke Prozesse, Standardisierung und kontinuierliche Verbesserung. Doch im Jahr 2035 ist New Lean kein Methodenbaukasten mehr – sondern ein kognitives Betriebssystem. Künstliche Intelligenz, vernetzte Sensorik und digitale Zwillinge verschmelzen mit den Prinzipien des Lean Managements zu einem lernenden Produktionsumfeld, das nicht nur Verschwendung erkennt, sondern auch Ursachen versteht und präventiv handelt.

Statt Boards, A3-Reports und Shopfloor-Walks übernehmen Avatare und digitale Dashboards die Rolle des täglichen Verbesserungscoachs – in Echtzeit, datenbasiert und kontextsensitiv. Wertstromanalysen erfolgen automatisch, Engpässe werden live visualisiert, und kontinuierliche Verbesserungen werden von der KI vorgeschlagen, simuliert und priorisiert.

Doch der Mensch bleibt zentral: Lean-Expertinnen und -Berater moderieren, interpretieren, trainieren. Sie gestalten die Regelkreise, überprüfen Zielkonformität und sichern, dass aus Geschwindigkeit kein blinder Aktionismus wird. Ihre Rolle wird nicht kleiner – sie wird strategischer.

Beispielhafte Anwendungen:

- Predictive Waste Reduction: KI erkennt systematische Verschwendung, noch bevor sie auftritt
- Autonomes TPM: Maschinen melden proaktiv Wartungsbedarfe – inklusive Begründung und Terminvorschlag
- Lernen in der Fläche: Verbesserungen an einem Standort werden automatisiert analysiert und validiert – und können standortübergreifend ausgerollt werden

Lean wird so vom Werkzeugkasten zum Lernsystem – mit der KI als Multiplikator.

Arbeitsthese: *Lean wird nicht ersetzt, sondern beschleunigt – durch KI, durch Daten, durch Menschen, die bereit sind, das System neu zu denken.*

Klassisches Lean	New Lean 2035
Visuelle Boards	KI-gesteuerte Dashboards mit Echtzeitdaten
Gemba-Walks	Avatar-unterstützte Shopfloor-Meetings
A3-Reports	Simulationsgestützte Entscheidungsmodelle
Verschwendungsanalyse (Muda)	CO ₂ -, Energie- und Sozial-Budget in KPI integriert
Kaizen & KVP	Predictive Kaizen & globales Feedbacknetzwerk

Lean Management war einst ein Werkzeugkasten. 2035 ist es ein Betriebssystem: vernetzt, vorausschauend, datengesteuert. Die Prinzipien sind geblieben – der Umgang damit hat sich verändert. Was früher auf Whiteboards verhandelt wurde, geschieht heute in Echtzeit über KI-Dashboards, Avatare und digitale Zwillinge.

Unternehmen wie Bosch setzen bereits heute auf vernetzte Lean-Konzepte: automatisierte Wertstromanalysen, KI-unterstützte Fehlervermeidung, virtuelle Shopfloor-Meetings mit Daten-Avataren. Lean wird skalierbar – global, ohne den Gemba aus dem Blick zu verlieren.

McKinsey beschreibt „Next-gen Lean“ als einen Übergang von Methoden zur KI-gestützten Steuerung: Dynamic Work Instructions, adaptive Standards, kontinuierlich lernende Prozesse.

Fraunhofer IAO erweitert das Verständnis um Nachhaltigkeit: CO₂-Wertstromanalysen, Closed-Loop-Prinzipien und energetische Effizienz rücken als neue Lean-Kategorien ins Zentrum. Lean wird zur Brücke zwischen Produktivität und Klimaintelligenz.

Toyota selbst, Ursprung des Lean-Gedankens, bleibt den Prinzipien treu – aber digitalisiert die Kaizen-Prozesse konsequent: Cloud-basierte Gemba Boards, Datenfeedback statt Papierformular.

11. Industrial AI 2035: Architektur einer mobilen Wertschöpfung

Die digitale Transformation führt nicht nur zu effizienteren Prozessen – sie verändert das Wesen der industriellen Wertschöpfung. Bis 2035 wird Wertschöpfung funktional weniger an Unternehmen gebunden sein und räumlich weniger an Standorte. Stattdessen etabliert sich ein neues Paradigma: **kontextabhängige, dynamische Produktion**, organisiert durch Industrial AI.

Wertschöpfung wird mobil

Dank Industrial AI verschieben sich Entscheidungen über Produktion, Logistik und Technologieeinsatz **vom statischen Standortmodell hin zu datengetriebener Situationslogik**. Ob ein Produkt in Spanien, Bayern oder Rumänien gefertigt wird, entscheidet nicht mehr der Geschäftsplan, sondern ein intelligentes Netz aus Echtzeitparametern:

- Energiepreise
- CO₂-Verfügbarkeit
- Materialstand
- Nachfragevolatilität
- ESG-Konformität
- geopolitische Risiken

IAI orchestriert diese Parameter automatisch – Produktionsnetzwerke werden **situativ aktiviert, modular kombiniert und per Avatar gesteuert**. Der Standort verliert damit seine physische Starrheit – er wird zur **temporären Produktionszelle in einem digitalen Ökosystem**.

Neue Geschwindigkeit bei Technologiediffusion

Industrial AI fungiert zudem als Beschleuniger für die **Einführung neuer Technologien**. Wo früher Prozesse monatelang abgestimmt und eingeführt werden mussten, reicht 2035 oft ein Datenmodell: KI lernt in einem Werk, trainiert sich im digitalen Zwilling und **skaliert autonom** auf alle anderen kompatiblen Fertigungseinheiten.

Beispiel: Ein Werk in Portugal testet eine neue Materialmischung. Nach erfolgreicher Simulation im digitalen Zwilling wird der Produktionsvorgang in drei weiteren Werken ausgerollt – innerhalb weniger Tage.

Methodische Herausforderungen

Diese Entgrenzung stellt etablierte Wirtschaftsmodelle und steuerliche Strukturen infrage:

- **Wo entsteht der Wert**, wenn Maschinen in Land A stehen, Daten in Land B verarbeitet und Entscheidungen von einer Cloud-Plattform in Land C getroffen werden?
- **Wie lässt sich zirkuläre Wertschöpfung bilanzieren**, wenn Rückführung, Reparatur und Upcycling dynamisch erfolgen?
- Klassische **Input-Output-Koeffizienten** und Wirtschaftszweigsystematiken sind nicht mehr geeignet, diese Realität zu erfassen.

Industrial AI kann hier **transparente Zuordnungen schaffen**: durch semantisch kodierte Lieferketten, rückverfolgbare CO₂-Bilanzen und KI-basierte Herkunftsanalyse. So wird nicht nur gesteuert, sondern auch **Governance ermöglicht**.

Industrial AI 2035 ist ...

- **Koordinator** in flüssigen, adaptiven Wertschöpfungsnetzwerken
- **Entscheidungspartner** in einer Welt ohne feste Grenzen
- **Beschleuniger** von Innovation und Plattformfähigkeit
- **Transparenzstifter** in einer ökonomisch fragmentierten Realität

Wertschöpfung wird unsichtbar – und politisch schwerer greifbar

Mit zunehmender Digitalisierung entkoppeln sich Leistungserbringung, Datenverarbeitung und Steuerung von physisch fassbaren Orten. Das stellt etablierte **steuerliche, regulatorische und wirtschaftsstatistische Modelle** infrage.

- Internationale Besteuerung gerät ins Wanken: Wo entsteht eigentlich der Wert? Wer profitiert? Wer trägt Verantwortung?
- Klassische Input-Output-Ketten verlieren ihre Aussagekraft – KI übernimmt immer mehr Querschnittsentscheidungen, Plattformen werden zu Meta-Produktionsräumen.

Deep Dive: Wertschöpfung wird unsichtbar – und politisch schwerer greifbar

Die digitale Transformation verändert nicht nur Produktionsweisen – sie erschüttert die Grundlagen wirtschaftlicher Ordnung. Denn in einer durch Industrial AI (IAI) gesteuerten Produktionswelt lösen sich klassische Zuordnungen von Wert, Ort und Verantwortung zunehmend auf.

Während früher ein Produkt an einem bestimmten Ort, durch ein bestimmtes Unternehmen und in einer nachvollziehbaren Kette gefertigt wurde, verschiebt sich 2035 die industrielle Realität in ein Netz aus dezentralen Plattformen, KI-gesteuerten Entscheidungen und datenbasierten Leistungen. Die Folge: Wertschöpfung wird unsichtbar für klassische Systeme der Besteuerung, Regulierung und Statistik.

Beispiel: Die smarte Produktionskette eines Pumpenherstellers

Ein deutsches Unternehmen verkauft 2035 ein intelligentes Pumpensystem mit Wartungsservice. Doch:

- Die Hardware wird in Polen gefertigt.
- Die Steuerungssoftware stammt aus Finnland.
- Der digitale Zwilling läuft auf einer Plattform in den Niederlanden.
- Die Predictive Maintenance wird von einem KI-Agenten koordiniert, gehostet auf Servern in Singapur.
- Die KI selbst wurde von einem US-amerikanischen Foundation Model adaptiert und lokal trainiert.

Fragen, die sich daraus ergeben:

- Wo entsteht der eigentliche Wert?
- Welcher Staat hat Anspruch auf Besteuerung?
- Wer ist verantwortlich, wenn die KI versagt?
- Wer trägt die CO₂-Bilanz des Produkts?

Diese Fragen sind mit den heutigen Systemen nicht mehr eindeutig zu beantworten. Die internationale Besteuerung gerät ins Wanken, weil der „Ort der Wertschöpfung“ sich auflöst – oder durch Algorithmen mehrfach verlagert wird. Auch regulatorische Systeme stoßen an Grenzen: Wer kontrolliert Entscheidungen, die nicht mehr in Konzernzentralen, sondern in neuronalen Netzen fallen?

Industrial AI als Instrument der Transparenz

Hier kann IAI selbst zur Lösung beitragen: Als Transparenzarchitekt erkennt und dokumentiert sie digitale Wertschöpfung. Sie identifiziert, welche KI welche Entscheidung auf welcher Datenbasis getroffen hat, wie Ressourcenflüsse verlaufen sind, wo Emissionen entstanden – und welche Plattformen beteiligt waren.

IAI kann damit nicht nur industrielle Prozesse steuern, sondern auch eine neue Datenbasis für Governance, Auditierung und Besteuerung schaffen – wenn sie entsprechend programmiert, reguliert und vernetzt wird.

IAI erkennt und dokumentiert digitale Wertschöpfung – sie kann zu einem Instrument werden, um **Transparenz** und **Governance** in der entgrenzten Produktionswelt zu sichern.

Arbeitsthese:

2035 ist Wertschöpfung kein Ort mehr – sondern ein kontextgesteuertes Netzwerk. Industrial AI ist das Betriebssystem dieser Mobilität. Wer weiterhin standortzentriert denkt, wird die strategischen Optionen der digitalen Produktionswelt nicht nutzen

12. Handlungsempfehlungen

Die Industrie muss ihre Haltung zur Digitalisierung grundlegend überdenken. Wer KI, Avatare und digitale Zwillinge weiterhin als „IT-Kostenstelle“ behandelt, verspielt den Anschluss. Digitalisierung ist kein Add-on – sie ist das neue Betriebssystem der industriellen Wertschöpfung. Produktionsarchitekturen ab 2025 müssen deshalb **softwarefähig gedacht werden**: modular, KI-kompatibel, zirkulär – vom ERP bis zur letzten Schraube.

Führung verlangt ein neues Rollenverständnis. Die Zeit des Ressourcenzählers ist vorbei. Gefragt sind Plattform-Orchestrierer, die Datenflüsse, Maschinen und Menschen intelligent vernetzen – und in Echtzeit strategisch steuern.

Der Staat muss den Rahmen liefern – und zwar entschlossen. Drei Dinge sind jetzt entscheidend:

1. **Fördern, was Hebelwirkung entfaltet:** Künstliche Intelligenz, Wasserstoffsysteme und die industrielle Kreislaufwirtschaft sind keine Einzelthemen – sie sind systemrelevant für Europas Zukunft.
2. **Partnerschaften neu denken:** Wer künftig produzieren will, braucht sicheren Zugang zu kritischen Rohstoffen und zu Dateninfrastrukturen. Nicht im Alleingang, sondern in globalen Allianzen auf Augenhöhe.
3. **Technische Mündigkeit ermöglichen:** Bildungsreformen müssen mehr sein als Curriculumsdebatten. Was zählt, ist die Fähigkeit, Maschinen zu verstehen, mit Daten zu denken – und Verantwortung im digitalen Raum zu übernehmen.

Wir – das meint nicht nur Staat und Unternehmen, sondern alle, die an der Wertschöpfung beteiligt sind: Unternehmerinnen, Ingenieure, Ausbilderinnen, Entwickler, Betriebsräte, Wissenschaft und Politik. Wenn alle Seiten ihren Beitrag leisten, kann Deutschland bis 2035 nicht nur produzieren, sondern führen – ökonomisch, ökologisch, technologisch.

infpro versteht sich dabei als Architekt eines neuen industriellen Dialogs. Wir vernetzen Perspektiven, übersetzen technologische Entwicklungen in Handlungsstrategien und fördern den Austausch zwischen Forschung, Wirtschaft und Politik. Unser Beitrag: Orientierung geben, Zukunft denkbar machen – und greifbar.

Fazit

Das Jahr 2035 ist kein fernes Szenario, sondern das Ergebnis der Entscheidungen, die wir heute treffen. Die industrielle Zukunft Deutschlands entscheidet sich nicht allein in Werkhallen, sondern in der Art, wie wir Technologie, Verantwortung und Zusammenarbeit neu denken. Dieses Impulspapier ist ein Plädoyer für vorausschauendes Handeln, systemisches Denken und mutige Umsetzungsstärke.

Zusammenfassung aller strategischen Leitthesen:

1. Technologie entscheidet über Wettbewerbsfähigkeit – nicht mehr die Kostenstruktur.
2. Künstliche Intelligenz ist nicht Werkzeug, sondern Betriebssystem der industriellen Zukunft.
3. Produktionsarchitekturen müssen softwarefähig, KI-ready und zirkulär geplant werden.
4. Führung wandelt sich: vom Ressourcendenker zum Plattform-Orchestrierer.
5. Circular Intelligence macht Nachhaltigkeit steuerbar, messbar und skalierbar.
6. Avatare agieren als kognitive Produktionspartner – operativ, lernend, dezentral.
7. Lean wird durch KI nicht ersetzt, sondern beschleunigt – datenbasiert und kontinuierlich.
8. Wertschöpfung verlagert sich in den Kontext – Geschwindigkeit und Resilienz zählen.
9. Europa braucht Produktion – als vernetztes, strategisch digitalisiertes System.
10. Industriepolitik muss Dreiklang ermöglichen: Technologie fördern, Partnerschaften sichern, Bildung neu denken.
11. Technische Mündigkeit ist die Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts – nicht der Abschluss, sondern das Verständnis zählt.
12. *2035 ist Wertschöpfung kein Ort mehr – sondern ein kontextgesteuertes Netzwerk. Industrial AI ist das Betriebssystem dieser Mobilität. Wer weiterhin standortzentriert denkt, wird die strategischen Optionen der digitalen Produktionswelt nicht nutzen*
13. infpro versteht sich als Architekt eines neuen industriellen Dialogs – zwischen Technologie, Verantwortung und Standortrealismus.

Klaus Weißing

Vorstandsvorsitzender infpro

18. April 2025