

Nachhaltige Wertschöpfung 2035

Update zum Stand März 2026

Lagebild, Verschiebungen und Prioritäten für den Produktionsstandort Deutschland

Von Klaus Weißing, Vorstandsvorsitzender infpro – Institut für Produktionserhaltung

Dieses Update schließt an das Impulspapier „Nachhaltige Wertschöpfung 2035 – Szenarien und Strategien für den Produktionsstandort Deutschland“ an. Es übernimmt dessen Themenarchitektur, verlagert den Blick aber von der Langfristprojektion auf die Gegenwartsdiagnose. Die Frage lautet im Frühjahr 2026 nicht mehr, ob sich industrielle Wertschöpfungssysteme verändern werden. Die Frage lautet, welche Elemente dieser Veränderung bereits sichtbar sind und welche Folgerungen sich daraus für Unternehmen, Verbände und Politik ergeben.

Kernaussage

Der Standort gewinnt 2026 nicht über billigere Produktion. Er gewinnt über schnellere Entscheidungen, verlässlichere Energie, robustere Lieferketten, höhere Daten- und Steuerungsfähigkeit sowie eine engere Verbindung von Entwicklung, Fertigung und Service.

1. Ausgangslage 2026

Ein Teil des Grundszenarios des Ursprungspapiers ist im Frühjahr 2026 bereits in der Gegenwart angekommen. Die Industrie sendet Lebenszeichen, aber sie steht nicht auf sicherem Boden. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes gingen die preisbereinigten Auftragseingänge im verarbeitenden Gewerbe im Januar gegenüber dem Vormonat um 11,1 Prozent zurück; ohne Großaufträge betrug das Minus 0,4 Prozent. Gleichzeitig stieg der Umsatz im Januar um 1,5 Prozent. Der Flash-PMI für das verarbeitende Gewerbe lag im März bei 51,7 Punkten und damit wieder über der Expansionsschwelle. Das ifo-Geschäftsklima sank im selben Monat jedoch auf 86,4 Punkte, die Exporterwartungen drehten von plus 2,7 auf minus 0,9 Punkte. Hinzu kam ein neuer Energieimpuls: Die harmonisierte Inflation stieg im März auf 2,8 Prozent, die Energiepreise lagen 7,2 Prozent über dem Vorjahreswert.

Diese Gemengelage ist aufschlussreich. Deutschland erlebt keinen freien Fall. Deutschland erlebt aber auch keine geklärte Erholung. Der industrielle Kern bleibt anfällig für geopolitische Störungen, Energiepreissprünge und eine Außenwirtschaft, deren Handelswege härter, teurer und politischer geworden sind. Die Standortfrage wird deshalb 2026 früher entschieden als noch vor wenigen Jahren: nicht erst im Werk, sondern bereits bei Strompreis, Genehmigungstempo, Datenzugang, Vorleistungssicherheit und der Fähigkeit, Schwankungen in Tagen statt in Quartalen zu verarbeiten.

Für die industrielle Wertschöpfung hat das unmittelbare Folgen. Auslastung allein reicht nicht mehr als Gesundheitsindikator. Entscheidend wird, ob ein Standort unter Druck stabil bleibt, ob er seine kritischen Prozessschritte beherrscht und ob er auf neue Anforderungen reagieren kann, ohne jedes Mal die eigene Wirtschaftlichkeit neu verhandeln zu müssen.

2. Technologie und Paradigmenwechsel

Das Ursprungspapier beschrieb digitale Technologien als künftiges Nervensystem der Industrie. 2026 zeigt sich, dass diese Verschiebung bereits begonnen hat. Rechenleistung, Datenräume, KI-Modelle und digitale Zwillinge wandern vom Effizienzwerkzeug zur Infrastrukturfrage. Die Bundesregierung hat im März angekündigt, die heimische Rechenzentrumskapazität bis 2030 mindestens verdoppeln und die KI-Datenverarbeitung mindestens vervierfachen zu wollen. Damit wird ein Punkt sichtbar, der in vielen Standortdebatten noch unterschätzt wird: Compute ist keine Randbedingung der Industrie mehr, sondern Teil ihrer materiellen Voraussetzung.

Diese Entwicklung reicht über Informationstechnik hinaus. Stromanschlüsse, Flächen, Kühlung, Netzausbau und Datensouveränität rücken näher an die industrielle Wertschöpfung heran. Wer Rechenleistung, Modelle und Betriebsdaten nicht verlässlich organisieren kann, wird auch bei Planung, Qualität, vorausschauender Instandhaltung und produktbegleitenden Dienstleistungen ins Hintertreffen geraten. Die Fabrik bleibt real. Sie hängt aber immer stärker an digitalen Vorleistungen, die selbst kapital- und energieintensiv sind.

Capgemini zeigt im „Engineering and R&D Pulse 2026“, dass 63 Prozent der befragten Führungskräfte digitale Innovation und neue Technologien als entscheidenden Veränderungshebel sehen; besonders genannt werden KI, digitale Zwillinge und Werkstoffinnovationen. Der Befund ist weniger modisch als handfest. Digitale Technik wird 2026 dort strategisch, wo sie die Taktung von Entscheidungen verändert, Entwicklungszeiten verkürzt und die Steuerung entlang des gesamten Produktlebenszyklus verdichtet.

3. Künstliche Intelligenz als Wertschöpfungsarchitekt

Der Abschnitt über Avatare im Ursprungspapier zielte auf 2035. Stand 2026 ist ein nüchterneres Bild angebracht. Humanoide Avatare prägen den deutschen Shopfloor noch nicht. Sichtbar ist vielmehr die Vorstufe: agentische Assistenzsysteme, sprachfähige Bedienoberflächen, KI-gestützte Wartungs- und Planungshelfer sowie digitale Zwillinge, die mit Produktions-, Logistik- und Energiedaten verbunden werden. Der industrielle Mehrwert entsteht nicht aus der äußeren Gestalt des Systems, sondern aus seiner Fähigkeit, Muster zu erkennen, Optionen vorzuschlagen und Entscheidungen in der laufenden Wertschöpfung zu beschleunigen.

Genau dort liegt 2026 zugleich die Lücke. Deloitte zeigt in seiner im März veröffentlichten Untersuchung, dass neun von zehn KI-erfahrenen Unternehmen in Deutschland bis 2028 tiefgreifende Veränderungen ihrer Geschäftsmodelle erwarten. Gleichzeitig setzen nur fünf Prozent KI bereits für eine strukturelle Transformation ein; nur zwei Prozent verankern das Thema auf CEO-Ebene. Die Richtung ist also erkannt, die organisatorische Konsequenz bleibt vielerorts halbherzig.

Für die Industrie heißt das: KI wird erst dann zum Wertschöpfungsarchitekten, wenn sie nicht bloß einzelne Routinen beschleunigt, sondern die Verbindung von Entwicklung, Produktion, Einkauf, Service und Kundenschnittstelle neu ordnet. Instandhaltung, Qualitätsprüfung, Fertigungsplanung, Dokumentation und Angebotskonfiguration sind die naheliegenden Einstiege. Der eigentliche Hebel liegt jedoch tiefer. Er liegt in der Verlagerung von Entscheidungszeitpunkten, in der besseren Verknüpfung von Datenquellen und in der Fähigkeit, aus verteilten Informationen ein laufendes Betriebsbild zu formen.

4. Shopfloor 2026: Vom Berichtswesen zur adaptiven Steuerung

Der Shopfloor des Jahres 2026 ist noch keine autonome Fabrik. Er ist aber an vielen Stellen bereits weniger hierarchisch und deutlich datenreicher als vor wenigen Jahren. Wo Maschinenzustände, Energieverfügbarkeit, Materialfluss und Auftragslage in ein gemeinsames Betriebsbild überführt werden, verkürzen sich Reaktionszeiten. Die klassische Berichtskaskade verliert an Gewicht.

Tägliche Shopfloor-Runden bleiben wichtig, doch ihre Qualität hängt zunehmend davon ab, wie gut Live-Daten, Abweichungsanalysen und Handlungsvorschläge aufbereitet werden.

Im Maschinenbau wird diese Entwicklung greifbar. PwC beschreibt in seiner Ende März veröffentlichten Studie KI und Automatisierung als die zentralen Zukunftshebel der Branche. Gleichzeitig verweist die Untersuchung auf eine seit Jahren gedrückte Kapazitätsauslastung und den Druck, sich schneller organisatorisch zu verändern. Das verweist auf den Kern der Sache: Die Fabrik wird 2026 nicht dadurch klüger, dass sie mehr Software besitzt. Sie wird klüger, wenn sie Produktionslogik, Ressourceneinsatz und Qualitätssicherung enger und schneller miteinander verschaltet.

Genau hier beginnt die reale Vorstufe dessen, was das Ursprungspapier als adaptive Produktionsinsel und lernenden Shopfloor beschrieben hat. Engpasserkennung, automatische Umplanung, kamerabasierte Qualitätskontrolle, vorausschauende Wartung und energieorientierte Produktionsplanung sind keine Zukunftsfolie mehr. Sie sind dort wirksam, wo IT, OT und operative Führung nicht getrennt nebeneinander herlaufen.

5. Circular Intelligence und Lieferketten

Lieferketten sind 2026 weder stabil noch linear. Sie werden neu gesichert, neu gerechnet und zunehmend regional neu zugeschnitten. McKinsey zeigt in seinem Update zur Geometrie des Welthandels, dass fortgeschrittene Fertigung, KI-bezogene Investitionen und die Reorganisation von Lieferketten zu den wichtigsten Treibern des jüngsten Handelswachstums gehören. Für Europa verschärft sich zugleich der doppelte Druck: Das Defizit gegenüber China ist tiefer geworden, während die Ertragslage im Handel mit den Vereinigten Staaten weniger verlässlich wirkt als früher.

Deutschland erlebt diese Verschiebung sehr konkret. Destatis meldete für Januar 2026 einen Rückgang der Exporte nach China um 13,2 Prozent gegenüber dem Vormonat. Solche Bewegungen sind mehr als Monatsrauschen. Sie zeigen, wie eng industrielle Wertschöpfung heute mit geopolitischen Lagen, Vorleistungsflüssen und dem Zuschnitt internationaler Absatzräume verbunden ist.

Circular Intelligence gewinnt dadurch eine andere Bedeutung als noch vor wenigen Jahren. Kreislaufwirtschaft ist 2026 nicht bloß Nachhaltigkeitsprogramm, sondern Rohstoff-, Kosten- und Resilienzthema. Die Richtung ist politisch klar: Die Europäische Kommission hält an einer vertieften Kreislaufwirtschaftspolitik fest; zugleich wird für 2026 ein Circular Economy Act vorbereitet. Für Unternehmen folgt daraus eine nüchterne Aufgabe: Materialdaten, Restwerte, CO₂-Informationen, Rückführungsoptionen und Lieferantenrisiken müssen in ein gemeinsames Steuerungsbild überführt werden. Erst dort wird aus Zirkularität ein industrieller Hebel.

Die Arbeitsdefinition aus dem Ursprungspapier bleibt deshalb tragfähig, muss 2026 aber stärker geerdet werden. Circular Intelligence meint heute vor allem die Fähigkeit, Materialien, Komponenten und Prozesse so zu planen und zu überwachen, dass Verfügbarkeit, Restwert, regulatorische Anforderungen und ökologische Wirkung gemeinsam entschieden werden können.

6. KI als Entwicklungsbeschleuniger

Die industrielle Wertschöpfung verschiebt sich 2026 nicht nur im Werk, sondern auch im Entwicklungsprozess. Virtuelle Versuchsreihen, simulationsgestützte Konstruktion, digitale Szenarienplanung und KI-unterstützte Variantenbewertung verkürzen die Zeit zwischen Idee, Validierung und Serienfähigkeit. Capgemini verweist im „Engineering and R&D Pulse 2026“ darauf, dass 40 Prozent der befragten Unternehmen digitale Werkzeuge für die Szenarienplanung bereits beschleunigt einführen, weitere 36 Prozent sind in der Umsetzung.

Der wirtschaftliche Effekt liegt nicht allein in kürzeren Zyklen. Wichtiger ist die engere Rückkopplung zwischen Entwicklung, Materialverfügbarkeit, Produktionsrealität und Service. Digitale Zwillinge und KI-Modelle ermöglichen es, Schwachstellen früher sichtbar zu machen, Varianten durchzurechnen und technische Entscheidungen näher an Kosten, Lieferfähigkeit und Nachhaltigkeitsanforderungen zu treffen. Dadurch wird Entwicklung weniger isoliert und wieder stärker Teil der industriellen Gesamtarchitektur.

Für Deutschland ist das strategisch relevant. Der Standort verfügt weiterhin über starke Ingenieurkompetenz. Der Engpass liegt häufiger in der Überführung in skalierbare, softwarefähige und wirtschaftlich robuste Systeme. KI kann diesen Übergang beschleunigen. Sie ersetzt die Ingenieurleistung nicht; sie verdichtet sie und rückt sie näher an die operative Wertschöpfung.

7. Governance und Vertrauen

Je näher KI an operative Entscheidungen rückt, desto wichtiger wird Governance. Hier ist 2026 keine Übergangsromantik mehr angebracht. Der europäische AI Act ist in Kraft; die volle Anwendbarkeit beginnt grundsätzlich am 2. August 2026, mit gestaffelten Fristen für einzelne Bereiche. Verbotene Praktiken und Pflichten zur KI-Kompetenz gelten bereits, Regeln für General-Purpose-AI-Modelle ebenso. Die Transparenzpflichten nach Artikel 50 treten am 2. August 2026 hinzu.

Für industrielle Anwendungen ist das mehr als Juristerei. Unternehmen müssen nachvollziehbar machen, welche Daten in Systeme einfließen, wie Entscheidungen vorbereitet werden, wo der Mensch eingreift und welche Absicherungen gegen Fehlsteuerung, Diskriminierung oder Manipulation greifen. Wer KI in Wartung, Qualitätsprüfung, Produktionssteuerung oder Kundenkommunikation einsetzt, braucht deshalb belastbare Datenhaushalte, dokumentierte Modellgrenzen, Eskalationswege und ein sauberes Berechtigungsmanagement.

Die europäische Debatte über Datenräume passt genau in diesen Zusammenhang. Die gemeinsamen europäischen Datenräume sollen Daten in einem vertrauenswürdigen Rahmen verfügbar machen und zugleich die Kontrolle der Dateneigentümer sichern. Für die Industrie entsteht daraus ein realistischer Maßstab. Skalierung gelingt dort, wo Vertrauen technisch, organisatorisch und regulatorisch mitgebaut wird. Governance ist dann keine Bremse, sondern die Bedingung dafür, dass industrielle KI aus dem Pilotstatus herauskommt.

8. Europa als produktives Netzwerk

Das Ursprungspapier beschrieb Europa als künftiges produktives Netzwerk. Im Frühjahr 2026 wirkt diese Perspektive weniger visionär und mehr wie eine praktische Notwendigkeit. Nationale Alleingänge stoßen bei Energie, Rohstoffen, Dateninfrastruktur, Halbleitern, Batterien, Verteidigung und Rechenleistung rasch an Grenzen. BCG leitet aus seiner aktuellen Zuliefererstudie unter anderem die Notwendigkeit resilienter und multilokaler Liefer- und Produktionssysteme ab. McKinsey beschreibt parallel eine Handelswelt, in der geopolitische Distanz, Zölle und neue Investitionspfade die Geografie der Wertschöpfung verändern.

Für Deutschland folgt daraus kein Abschied von industrieller Substanz, wohl aber ein anderer Zuschnitt. Deutschland bleibt Entwicklungskern, Systemhaus und Integrator. Produktion, Vorstufen, Recycling, Datenverarbeitung und Service werden stärker in europäischen Netzen organisiert werden müssen. Das gilt besonders dort, wo Energiepreise, Fachkräfteengpässe und Zulieferabhängigkeiten nationale Lösungen zu teuer oder zu langsam machen.

Die politische Aufgabe liegt deshalb 2026 nicht darin, jedes Glied der Kette innerhalb einer Grenze zurückholen zu wollen. Sie liegt darin, kritische Schritte beherrschbar zu halten, Standards und Datenflüsse zu sichern und jene Teile der Wertschöpfungstiefe zu verteidigen, ohne die

Entwicklung, Anlauf und kontinuierliche Verbesserung ihre industrielle Rückkopplung verlieren würden.

9. New Lean 2026

Lean Management verschwindet 2026 nicht. Lean wird rauer, datenintensiver und weniger ritualisiert. Die Grundidee bleibt unverändert: Verschwendung vermeiden, Wert schaffen, Verbesserung beschleunigen. Neu ist, dass sich viele klassische Lean-Fragen heute mit Live-Daten, digitalen Zwillingen, KI-gestützten Analysen und engeren Rückkopplungsschleifen beantworten lassen.

Das verändert den Charakter der täglichen Verbesserung. Abweichungen werden früher sichtbar, Ursachen schneller eingegrenzt, Maßnahmen schneller überprüft. Standardisierung bleibt wichtig, aber sie lebt zunehmend in Systemen und Datenflüssen statt in statischen Dokumenten allein. Führung am Shopfloor behält damit ihre Bedeutung. Sie verlagert sich jedoch stärker auf Priorisierung, Kontextklärung, Teamfähigkeit und die Fähigkeit, digitale Signale in robuste operative Entscheidungen zu übersetzen.

New Lean im Jahr 2026 heißt deshalb: bessere Transparenz, kürzere Schleifen, höhere Entscheidungsgüte. Wer Lean auf Methodenpflege verengt, verpasst den Kern. Wer Lean als lernendes System aus Prozessdisziplin, Datenqualität, technischer Anschlussfähigkeit und menschlicher Urteilskraft versteht, schafft die belastbare Vorstufe des 2035-Bildes aus dem Ursprungspapier.

10. Schlussfolgerungen und Prioritäten bis 2030

Die Fortschreibung des Impulspapiers ergibt ein klares Bild. Die deutsche Industrie steht 2026 nicht vor einer einzigen großen Entscheidung, sondern vor einer Serie eng gekoppelter Entscheidungen. Energie, Rechenleistung, Datensouveränität, KI-Einsatz, Lieferkettenarchitektur, Qualifikation und Kreislauffähigkeit wirken nicht nacheinander, sondern gleichzeitig. Genau deshalb reichen punktuelle Programme nicht mehr aus.

Für Unternehmen ergibt sich daraus eine Reihenfolge. Erstens müssen sie ihre Daten- und Prozessbasis so ordnen, dass KI im Betrieb belastbar werden kann. Zweitens müssen sie Entwicklung, Produktion und Service enger verzahnen. Drittens müssen sie Lieferketten- und Materialstrategien stärker mit Kreislauf- und Resilienzfragen verbinden. Viertens müssen sie Führung und Qualifikation auf eine Umgebung ausrichten, in der Entscheidungen häufiger mit maschineller Voranalyse vorbereitet, aber nicht verantwortungslos delegiert werden.

Für Politik und Verbände bleibt die Aufgabe ebenso nüchtern. Der Standort braucht verlässlichere Energiepfade, schnellere Genehmigungen, mehr Recheninfrastruktur, bessere Weiterbildung und einen Rahmen, in dem vertrauenswürdige industrielle KI nicht ausgebremst, aber sauber eingebettet wird. Europa muss dabei als produktives Netzwerk handlungsfähig werden. Deutschland allein wird die industrielle Tiefe nicht verteidigen können; Deutschland kann aber ein zentraler Taktgeber dieses Netzes bleiben.

Das Jahr 2035 bleibt damit kein fernes Szenario. Es liegt bereits in den Entscheidungen des Jahres 2026. Wer jetzt nur Kosten verwaltet, wird später Strukturverluste bilanzieren. Wer 2026 in Daten, Energie, Kreislauffähigkeit, Führungsfähigkeit und softwarefähige Produktion investiert, hält industrielle Wertschöpfung nicht nur im Land, sondern macht sie wieder belastbarer.

Quellenbasis und Hinweise

Die folgenden Quellen bilden die faktische Grundlage dieser Fortschreibung. Stand der externen Recherche: 30. März 2026. Die Auswahl konzentriert sich auf amtliche Daten, europäische Regulierung, Wirtschaftsmedien mit Nachrichtencharakter und Veröffentlichungen großer Beratungsunternehmen.

- Statistisches Bundesamt (Destatis), „New orders in manufacturing in January 2026: -11.1% on the previous month“, 7. März 2026. https://www.destatis.de/EN/Press/2026/03/PE26_072_421.html
- Statistisches Bundesamt (Destatis), „Exports in January 2026: -2.3% on December 2025“, 10. März 2026. https://www.destatis.de/EN/Press/2026/03/PE26_078_51.html
- ifo Institut, „ifo Export Expectations in Germany Fall (March 2026)“, 26. März 2026. <https://www.ifo.de/en/facts/2026-03-26/ifo-export-expectations-germany-fall-march-2026>
- Reuters, „German private sector growth slows to 3-month low, PMI shows“, 24. März 2026. <https://www.reuters.com/business/german-private-sector-growth-slows-3-month-low-pmi-shows-2026-03-24/>
- Reuters, „German business sentiment falls, Iran war hits upswing hopes“, 25. März 2026. <https://www.reuters.com/business/german-business-sentiment-fell-less-than-expected-march-ifo-finds-2026-03-25/>
- Reuters, „Germany seeks doubling of AI data centres by 2030“, 17. März 2026. <https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/germany-seeks-doubling-ai-data-centres-by-2030-2026-03-17/>
- Reuters, „German inflation spikes to 2.8% in March as energy costs soar“, 30. März 2026. <https://www.reuters.com/world/europe/german-inflation-accelerates-28-march-2026-03-30/>
- Deloitte Deutschland, „Deutsche Unternehmen optimieren mit KI, transformieren aber noch nicht“, 20. März 2026. <https://www.deloitte.com/de/de/about/press-room/deutsche-unternehmen-optimieren-mit-ki%2C-transformieren-aber-noch-nicht.html>
- PwC Deutschland, „Deutscher Maschinenbau 2030: KI entscheidet über Zukunft der Branche“, 26. März 2026. <https://www.pwc.de/de/pressemitteilungen/2026/deutscher-maschinenbau-2030-ki-entscheidet-ueber-zukunft-der-branche.html>
- Boston Consulting Group, „The 2026 Global Automotive Supplier Study“, 5. März 2026. <https://www.bcg.com/publications/2026/the-2026-global-automotive-supplier-study>
- McKinsey Global Institute, „Geopolitics and the geometry of global trade: 2026 update“, 19. März 2026. <https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/geopolitics-and-the-geometry-of-global-trade-2026-update>
- Capgemini Research Institute, „Engineering and R&D Pulse 2026“, 13. Februar 2026. https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2026/02/CAPGEMINI_ERD-Pulse-Report-2026_sm.pdf
- European Commission, „AI Act“, laufende Informationsseite mit Zeitplan. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>
- European Commission, „Navigating the AI Act“, FAQ, 28. Januar 2026. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/faqs/navigating-ai-act>
- European Commission, „Common European data spaces“, Informationsseite. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-spaces>

- European Commission, „Circular Economy“, Informationsseite zum Aktionsplan.
https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy_en
- European Commission, Pressemitteilung „Promoting sustainable growth with simpler and smarter rules“, 9. Dezember 2025. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_2997
- Accenture, „Making self-funding supply chains real“, Februar 2026.
<https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/accenture-com/document-4/Making-Self-Funding-Supply-Chains-Real-Report-Final.pdf>

Hinweis: Die Fortschreibung hält die Themenlogik des Ausgangspapiers bewusst bei. Die Abschnitte zu Avataren und autonomer Produktion sind für den Stand 2026 stärker geerdet und sprechen deshalb häufiger über agentische Assistenz, digitale Zwillinge, Prozessintegration und Governance als über humanoide Vollsyste.