

Analyse: Einsatzpotenziale von Künstlicher Intelligenz in Industrie und Energiewirtschaft

1. Bedeutung von KI für Industrie & Energie

Künstliche Intelligenz (KI) hat sich zu einer der zentralen Zukunftstechnologien entwickelt. Sie ermöglicht nicht nur technische Innovationen, sondern wirkt als wirtschaftlicher Transformationsmotor, der die Digitalisierung von Prozessen beschleunigt, Kosten senkt, Innovation fördert und neue Geschäftsmodelle schafft. KI trägt maßgeblich dazu bei, klassische Fertigungs- und Energiesysteme in **datengetriebene, adaptive und resiliente Wertschöpfungssysteme** zu überführen. In Deutschland nutzen **ca. 40 % der Unternehmen KI in Geschäftsprozessen** – ein deutlicher Anstieg zu den Vorjahren und ein Hinweis auf zunehmende Praxisanwendungen.¹ Der Einsatz von KI wird als bedeutender Wettbewerbsfaktor bewertet; 78 % der Industrieunternehmen sehen KI als entscheidend für Wettbewerbsfähigkeit.²

2. Hauptnutzen von KI – Operative Effizienz und Kosteneinsparungen

Industrie & Produzierendes Gewerbe

- **Automatisierung:** KI-gestützte Automatisierung kann die Produktivität eines Unternehmens deutlich steigern; in einer Studie wird prognostiziert, dass durch KI-Einsatz das jährliche Produktivitätswachstum von ca. 0,4 % auf bis zu **1,2 % steigen könnte.**³
- **Predictive Maintenance:** KI kann Maschinenausfälle vorhersagen und ungeplante Stillstände signifikant reduzieren⁴
- **Prozessoptimierung:** AI-Integration in Smart Manufacturing verbessert Produktionsgeschwindigkeit, Ressourcennutzung und Workflow-Effizienz. Durch KI-gestützte Planung und Analyse lässt sich die Produktionsdurchlaufzeit um **25–30 %** verkürzen und manuelle Tätigkeiten um bis zu **40 %** reduzieren.⁵
- **Qualitätssicherung:** Machine-Learning-basierte visuelle Inspektion **reduziert Vorurteile, erhöht Inspektionsgeschwindigkeit und kann Entscheidungskosten senken**, was indirekt Ausschussraten senkt und gleichzeitig die Produktionsqualität verbessert.⁶

¹ Institut der Deutschen Wirtschaft, IW-Report 33/2025, https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2025/IW-Report_2025-KI-als-Wettbewerbsfaktor.pdf.

² Die Welt, Mehrheit der Firmen hält KI für entscheidend im Wettbewerb, 15.09.2025, https://www.welt.de/newsticker/dpa_nt/infoline_nt/netzwelt/article68c7e53263f3b3031922d8ce/Mehrheit-der-Firmen-haelt-KI-fuer-entscheidend-im-Wettbewerb.html.

³ IHK Magdeburg, KI bringt Wachstum, aber keine Wunder, <https://www.ihk.de/magdeburg/unternehmensinteressen/kuenstliche-intelligenz/ki-in-der-produktion-studie-6509144>.

⁴ A Literature Review on Enhancing Predictive Maintenance in Smart Manufacturing Industries: Fostering Human-Technology Collaboration and Overcoming Data Scarcity Limitations with Advanced AI Models, <https://link.springer.com/article/10.1007/s43069-025-00584-0>.

⁵ Cornell University, Applications and Societal Implications of Artificial Intelligence in Manufacturing: A Systematic Review, <https://arxiv.org/abs/2308.02025>.

⁶ Cornell University, Streaming Machine Learning and Online Active Learning for Automated Visual Inspection, <https://arxiv.org/abs/2110.09396>.

Energiewirtschaft:

- **Netzmanagement & Prognosen:** KI verbessert Prognosen für Stromproduktion und -verbrauch und optimiert Netze. KI-basierte Smart Grids können die Dauer von Stromausfällen um **bis zu 20 %** reduzieren.⁷
- **Betrieb und Wartung:** KI-Analysen erhöhen die Lebensdauer von Anlagen, reduzieren Ausfälle und senken Wartungskosten um **20–25 %**.⁸
- **Erneuerbare Integration:** KI verbessert die Vorhersagegenauigkeit für Wind- und Solarenergie (z. B. bis **35 % genauere Prognosen**), was Netzstabilität und Effizienz steigert.⁹

Kernaussage: KI steigert die Effizienz und senkt Kosten entlang des gesamten Produktions- und Energieprozesses – von der Wartung über den Betrieb bis zur Infrastruktur.

3. Konkrete Einsatzbereiche & Use Cases

a) Prozessmanagement & Automatisierung

- Intelligente Robotic Process Automation (RPA): Automatisierung administrativer Aufgaben wie Rechnungsverarbeitung oder Vertragsprüfung. Eine empirische Studie zeigt, dass RPA-Automatisierung den **Ressourcenaufwand um ca. 37 % reduzieren** kann, was einer signifikanten Entlastung manueller Tätigkeiten entspricht (z. B. Zeit- und Kostenersparnis bei Routinearbeiten).¹⁰
- Machine Learning: Datenanalyse zur Anpassung von Produktionsparametern und Ressourceneinsatz.¹¹
- Predictive Maintenance: Frühzeitige Fehlererkennung in Maschinen und Anlagen.

Einsparpotenziale: Reduktion manueller Tätigkeiten bis **40 %**, Beschleunigung von Durchläufen um **25–30 %**.¹²

Strategische Implikationen:

- KI wird zur Kernkomponente des Prozessmanagements
- Entstehung neuer Berufsprofile: z. B. KI-Prozessarchitekt
- Voraussetzung für flexible, datengestützte Produktionssysteme („Industrie 5.0“)

b) Lieferkettenmanagement & Logistik

- KI-gestützte Nachfrageprognosen (Forecasting).
- Dynamische Routenoptimierung in der Logistik.
- Risikoanalyse in Lieferketten durch KI-Modelle.

⁷ <https://zipdo.co/ai-in-the-electric-industry-statistics>.

⁸ <https://zipdo.co/ai-in-the-electric-industry-statistics>.

⁹ <https://zipdo.co/ai-in-the-electric-industry-statistics>.

¹⁰ Industrielle Gemeinschaftsforschung, Schlussbericht vom 25.09.2023,

https://epub.fir.de/frontdoor/deliver/index/docId/3447/file/fir_RPAcceptance_Abschlussbericht.pdf.

¹¹ SS&C Blue Prism, RPA und maschinelles Lernen erfolgreich kombinieren, <https://www.blueprism.com/de/resources/blog/rpa-and-machine-learning>.

¹² SmartDev, The Ultimate Guide to RPA and Machine Learning: How They Work Together to Drive Intelligent Automation, <https://smartdev.com/the-ultimate-guide-to-rpa-and-machine-learning-how-they-work-together-to-drive-intelligent-automation>.

- Nutzung digitaler Zwillinge für Liefernetzwerke.

Einsparpotenziale: Transportkosten und Lagerbestände können durch KI-Optimierungen um bis zu **30 %** sinken.¹³

Strategische Implikationen:

- Aufbau robuster und resilenter Liefernetzwerke
- Echtzeit-Reaktionsfähigkeit auf Markt- und Umweltveränderungen
- Wettbewerbsvorteil durch transparente Supply Chains

c) Qualitätssicherung & Produktion

- Computer Vision zur Fehlererkennung in Bauteilen.
- Echtzeit-Anomalieerkennung reduziert Produktionsrisiken.
- Adaptive Produktionssteuerung reagiert dynamisch auf Prozessabweichungen.

Einsparpotenziale: Ausschussraten sinken um **20–40 %**, Prüfzeiten um bis zu **50 %**.

Beispielhafte KI-Nutzung bei BMW und Trumpf zeigt deutlich messbare Effekte.¹⁴

Strategische Implikationen:

- KI wird Teil des "Zero-Defect"-Produktionsansatzes
- Qualitätskontrolle wird vorausschauend statt reaktiv
- Wettbewerbsvorteil durch höhere Prozessstabilität

d) Kundenservice & Vertrieb

- Generative KI zur Automatisierung von Kundeninteraktionen (Chatbots, E-Mail-Antworten).
- Kundensegmentierung und personalisierte Angebote.
- Vorhersagen von Kundenverhalten (z. B. Churn Prediction).

Einsparpotenziale: Einsparungen im Kundenservice von bis zu **60 %**, Umsatzsteigerung durch bessere Kundenansprache.¹⁵

Strategische Implikationen:

- Verschiebung der Rolle des Kundenservices hin zu proaktivem Customer Success Management
- Integration von KI in CRM- und Sales-Systeme als neue Normalität
- Echtzeit-Entscheidungsunterstützung im Vertrieb

e) Forschung & Entwicklung (F&E)

¹³ ISM, AI in Supply Chain: Boosting Efficiency & Accuracy, 13.11.2025, <https://www.ism.ws/supply-chain/ai-in-supply-chain>.

¹⁴ Massimo Santarossa, KI-gestütztes Qualitätsmanagement in der Industrie, in Künstliche Intelligenz Magazin, OPEX Magazin, Qualitätsmanagement, Quality Magazin, <https://www.quality.de/kuenstliche-intelligenz/ki-gestuetztes-qualitaetsmanagement-in-der-industrie>.

¹⁵ Business Solution, KI in der Kundendienststatistik für 2023, <https://businesssolution.org/de/ai-in-customer-service-automation-statistics>.

- Generative KI für Produktdesign und Simulationen.
- KI-gestützte Materialforschung und Trendanalysen.¹⁶
- Kombination menschlicher Expertise mit KI-Modellen zur Ideenentwicklung.¹⁷

Einsparpotenziale: F&E-Zyklen können durch KI-Unterstützung um bis zu **50 %** verkürzt werden, Reduktion von Entwicklungskosten durch virtuelle Tests sowie schnellere „Time-to-Market“ von innovativen Produkten.¹⁸

Strategische Implikationen:

- Unternehmen mit KI-gestützter F&E sichern sich Innovationsvorsprünge
- Intelligente Tools verändern die Rolle von Forschenden – Fokus auf kreative Supervision statt manuelle Modellierung
- Entstehung hybrider Teams aus Ingenieuren, Datenwissenschaftlern und KI-Systemen

4. Wettbewerb, Wertschöpfung & Wachstum

- Der globale KI-Markt im Energiesektor wird bis 2030 auf rund 33 Mrd. USD wachsen (CAGR ~24 %).¹⁹
- KI-Potenziale für die deutsche Wertschöpfung können bei hunderten Milliarden Euro liegen (verschiedene Studien gehen von bis zu 330 Mrd. € aus).²⁰
- KI eröffnet neue Geschäftsmodelle, z. B. datengetriebene Energiemanagement-Dienstleistungen, intelligente Serviceangebote und adaptive Produktionssysteme.

Bedeutung für Deutschland: KI ist ein zentraler Wettbewerbsfaktor, um Innovationskraft, Produktivität und internationale Wettbewerbsfähigkeit zu sichern.

5. Herausforderungen bei der KI-Adoption

Trotz hoher Potenziale hemmen strukturelle Faktoren die breite Nutzung:

- **Fachkräftemangel & Kompetenzen:** Viele Unternehmen sehen Mangel an qualifizierten KI-Fachkräften und Schwierigkeiten bei der Integration in bestehende Prozesse.
- **Skalierung & ROI:** Pilotprojekte müssen in skalierbare Lösungen überführt werden, was sich oft als schwierig erweist.
- **Verantwortung & Vertrauen („Trusted AI“):** Datenschutz, Nachvollziehbarkeit und ethische Aspekte sind entscheidend für Akzeptanz und Nutzung.

¹⁶ Artisan Baumeister, KI-gestützte Materialforschung: Durchbruch für grüne Innovation, Techzeitgeist, 21.07.2025, <https://www.techzeitgeist.de/ki-gestuetzte-materialforschung-durchbruch-fuer-gruene-innovation>.

¹⁷ Cornell University, Aidan Toner-Rodgers, Artificial Intelligence, Scientific Discovery, and Product Innovation, <https://arxiv.org/abs/2412.17866>.

¹⁸ Artisan Baumeister, KI-gestützte Materialforschung: Durchbruch für grüne Innovation, Techzeitgeist, 21.07.2025, <https://www.techzeitgeist.de/ki-gestuetzte-materialforschung-durchbruch-fuer-gruene-innovation>.

¹⁹ Markets and Markets, Artificial Intelligence in Energy Market worth \$58.66 billion in 2030, <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/ai-in-energy.asp>.

²⁰ Deutsche Welle, Studie: Milliarden-Chance durch KI-Einsatz, 25.09.2023, <https://www.dw.com/de/studie-sieht-milliarden-chance-durch-ki-einsatz/a-66917955>.

6. Politische Relevanz und Handlungsempfehlungen

Damit Deutschland seine Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit stärkt und gleichzeitig Nachhaltigkeitsziele erreicht, ergeben sich folgende politische Handlungsfelder:

1. KI als Hebel für die Energiewende

- **Smart Grids & erneuerbare Integration:** KI-basierte Prognosen und Steuerung erhöhen die Flexibilität und Effizienz von Netzen, was die Integration erneuerbarer Energien unterstützt.
- **Investitionsförderung:** Gezielte politische Förderung von KI-Pilotprojekten in Energieinfrastruktur und Netzmanagement kann Ausfallzeiten reduzieren und Kosten langfristig senken.

2. Wettbewerbsfähigkeit & Industriepolitik

- **Förderprogramme & steuerliche Anreize:** Unterstützung von KI-F&E in der Industrie schützt vor Abhängigkeiten von Wettbewerbspartnern (z. B. USA, China).
- **Kompetenzentwicklung:** Ausbau von Aus- und Weiterbildung in KI-Kompetenzen zur Schließung des Fachkräftemangels.

3. Nachhaltigkeit & gesellschaftlicher Nutzen

- **Klimapolitik & Energieeffizienz:** KI kann Effizienzgewinne und Emissionsreduktionen quantifizierbar unterstützen – ein Beitrag zur Erreichung nationaler Klimaziele.