

Intelligent Industry

Erfolgreiche Anwendung von KI in Entwicklung und Produktion

Ferdinand Schockenhoff,
Dominik Nostadt,
Felix Balhorn und
Bastian Renz*

Die Industrie steht heute vor der Herausforderung, Entwicklungsprozesse und Produktion unter dem Einfluss wachsender Komplexität zu optimieren, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Die erfolgreiche Anwendung von Künstlicher Intelligenz (KI) in der Intelligent Industry eröffnet neue Perspektiven zur Bewältigung dieser Herausforderungen. Dieser Beitrag beleuchtet zentrale Herausforderungen und zeigt wesentliche Erfolgsfaktoren auf: Der erfolgreiche Einsatz von KI in Entwicklung und Produktion erfordert eine klare KI-, Daten- und Digitalisierungsstrategie, die als Grundlage für den Aufbau einer harmonisierten Daten- und Systemarchitektur dient. Ein an dieser Strategie ausgerichtetes Portfoliomanagement ermöglicht anschließend die zielgerichtete Priorisierung und Umsetzung von Use Cases, um durch KI signifikante Effizienzgewinne und Kostensenkungen zu realisieren.

Einleitung

Für eine Einordnung dieses Beitrags sollen zuerst unser Verständnis von Intelligent Industry und von KI beleuchtet werden. Die Potentiale von KI in einer Intelligent Industry bilden den Abschluss dieser umfangreichen Herleitung.

Unser Verständnis von Intelligent Industry

Entwicklungsprozesse und Produktion unterliegen heute einer zunehmenden Komplexität und stellen Unternehmen vor neue Herausforderungen. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Unternehmen die gesamte Wertschöpfungskette – von der ersten Produktidee bis

zu Services – strategisch steuern und optimieren. Schnelligkeit, Effizienz und Innovationskraft sind dabei entscheidende Erfolgsfaktoren, die durch verschiedene Treiber maßgeblich beeinflusst werden.

■ Co-Design von Produkten und zugehörigen Prozessen

Durch enge Zusammenarbeit zwischen Produktentwicklungs- und Prozesssteuerungsabteilungen können Unternehmen auf Marktanforderungen schneller reagieren und innovative Produkte entwickeln.

■ Digitalisierung

Der zielgerichtete Einsatz von digitalen Technologien, von der Datendurchgängigkeit bis hin zu autonomen Systeme-

men, ermöglicht die Gestaltung einer effizienten Wertschöpfungskette.

■ Datengetriebene Value Chain

Fortschritte im Bereich der künstlichen Intelligenz treiben die Bedeutung von Daten in der gesamten Value Chain voran. Diese werden genutzt, um Entscheidungen in der gesamten Value Chain – Entwicklung, Produktion, Supply Chain und Aftermarket – zu treffen und Prozesse zu definieren (Bild 1).

Eine *Intelligent Industry* nutzt die drei genannten Treiber, um wettbewerbsfähige und innovative Produkte auf den Markt zu bringen. Die Entwicklung ihrer Produkte kennzeichnet sich durch Datendurchgängigkeit und eine tiefgehende digitale Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette, um datenbasiert nachhaltige und qualitativ hochwertige Produkte und Services zu entwickeln. Dies ermöglicht eine reibungslose Integration und Optimierung des Value Cycles, der sich in folgende Aspekte aufteilen lässt:

- Intelligent Products and Services,
- Digital Engineering,
- Data, AI und Analytics,
- Smart Plant sowie
- Intelligent Supply Chain.

* Korrespondenzautor

Dr. Ferdinand Schockenhoff; Capgemini Deutschland GmbH; Olof-Palme-Straße 14, 81829 München; Tel.: +49 (0) 151 11374519, E-Mail: ferdinand.schockenhoff@capgemini.com

Weitere Autoren

Dominik Nostadt; Capgemini Deutschland GmbH
Dr. Felix Balhorn; Capgemini Deutschland GmbH
Bastian Renz; Capgemini Deutschland GmbH

Hinweis

Bei diesem Beitrag handelt es sich um einen von den Advisory-Board-Mitgliedern des ZWF-Sonderheftes wissenschaftlich begutachteten Fachaufsatz (Peer-Review).

Unter *Intelligent Products and Services* ist die Entwicklung eines innovativen Produktportfolios zu verstehen. Diese Produkte können im Rahmen des Digital Engineerings schnell und in hoher Qualität entwickelt werden. Data, AI und Analytics liefern die notwendigen Methoden und schaffen die Verknüpfung zu einer hochvernetzten und intelligenten „Smart Plant“-Produktion. Schließlich gewährleistet die Integration einer leistungsfähigen Zuliefererkette die Effizienz der Intelligent Supply Chain (Bild 2).

Die Fähigkeiten Digital Engineering und Smart Plant sind nicht voneinander trennbar und über Data, AI und Analytics vernetzt. Mit der zunehmenden Komplexität von Produkten und mechatronischen Systemen sind zentrale Marktanforderungen wie eine geringe Time-to-Market und eine hohe Produktqualität zu geringen Kosten nur in enger Zusammenarbeit der beiden Disziplinen zu bewerkstelligen. Moderne Systems-Engineering-Ansätze unterstützen dabei, Datendurchgängigkeit sowohl innerhalb der einzelnen Disziplinen als auch übergreifend zu gewährleisten. Die Produktion kommuniziert ihre Anforderungen transparent an die Entwicklung, während diese der Produktion die Nachvollziehbarkeit von Stücklisten und Wirkketten innerhalb des Produktes ermöglicht.

Diese Datendurchgängigkeit befähigt den umfassenden Einsatz und die Ausschöpfung des Potenzials von künstlicher Intelligenz (KI). Lokale Use Cases, die aufgrund von Limitierungen in den zugrunde liegenden Daten und Prozessen auf dedizierte Fachbereiche beschränkt

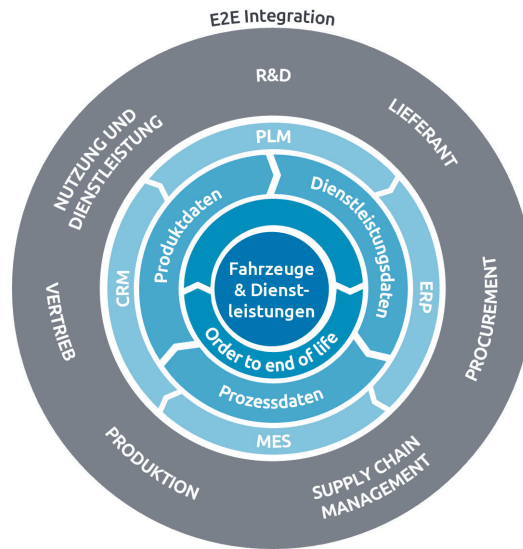


Bild 1. End-to-End-Integration und wichtige Treiber

sind, bieten das Potenzial zur Skalierung auf die gesamte Entwicklungs- und Produktionsorganisation. Dies eröffnet Perspektiven wie die KI-gestützte „Text-to-Product“-Produktentwicklung und eine vollautomatisierte, KI-gesteuerte Produktionsumgebung.

Unser Verständnis von KI

In vielen Diskussionen wird verallgemeinend nur von Künstlicher Intelligenz gesprochen. Der übergreifende Begriff bezieht sich aber auf eine Bandbreite an technischen Umsetzungen, die vereinfacht in Machine Learning, Deep Learning und Generative KI unterteilt werden. *Martin Eigner* hat in seinem einleitenden Artikel eine sehr passende Unterscheidung

aufgezeigt. Diese Unterscheidung ist für den gezielten Einsatz von KI von zentraler Bedeutung. Aus der Toolbox der verschiedenen technischen Lösungen muss für jeden Anwendungsfall das richtige Werkzeug gefunden werden.

Um das maximale Potenzial von KI ausschöpfen zu können, ist das Verständnis von verschiedenen KI-Modellen von besonderer Bedeutung. Beim Machine Learning werden Computersysteme so trainiert, dass sie ohne explizite Programmierung lernen und sich anpassen, wobei Algorithmen und statistische Modelle zur Analyse von Datenmustern verwendet werden. Deep Learning ist eine Weiterentwicklung des Machine Learnings und verwendet tiefere neuronale Schichten und mehr Datensätze, um komplexere Muster zu erkennen. Generative KI generiert aus den zur Verfügung gestellten Daten neue Inhalte.

Je nach Anwendungsfall ist die passende Algorithmik in geeigneter (Tool-)Umgebung aus der vielfältigen Toolbox zu wählen. Auf diese Weise lassen sich der größte Erfolg mit optimierten Kosten und Aufwänden erzielen und der Anwendungsfall der KI erfolgreich gestalten.

Relevanz von KI in einer Intelligent Industry

Steigende globale Konkurrenz in Bezug auf Kosten und Qualität, Arbeitskräftemangel sowie schwankende Nachfrage und Angebot zählen zu den Herausforderungen der heutigen Industrie. Die Befähigung einer

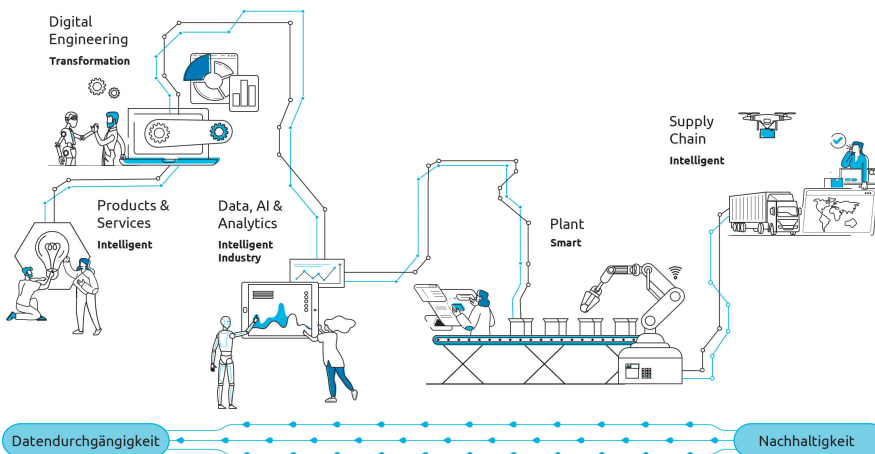


Bild 2. Intelligent Industry Value Chain

Intelligent Industry durch umfassende Digitalisierung, in der KI als Schlüsseltechnologie fungiert, stellt die zentrale Antwort auf diese Herausforderungen dar und wird entscheidende wettbewerbsdifferenzierende Einflüsse mit sich bringen.

Dieser Handlungsdruck betrifft insbesondere die Entwicklung und die Produktion und somit den Kern der Wertschöpfungskette. Der gezielte Einsatz von KI ermöglicht eine verkürzte Entwicklungszeit, senkt die Kosten und verbessert die Produktqualität, während er gleichzeitig die Handhabung immer komplexerer Produkte erleichtert. Diese Vielseitigkeit zeigt sich in verschiedenen Anwendungsbereichen, darunter Wissensmanagement, Co-Pilot-Funktionen, Steuerungs- und Planungsaktivitäten sowie Prozessautomatisierung.

Bei Capgemini Invent verfügen wir über umfassende Expertise im Bereich Intelligent Industry, welcher eine gesamte interne Sparte bildet. Wir unterstützen Kunden aus unterschiedlichen Branchen in der Produkt- und Produktionssystementwicklung, um deren Digitalisierungsvorhaben voranzutreiben. Gemeinsam erarbeiten wir eine datengetriebene Entwicklungsorganisation, die als Basis für die erfolgreiche Umsetzung von KI-Initiativen dient. Unser Ansatz reicht von der Formulierung übergeordneter Strategien bis hin zur spezifischen Implementierung individueller Use Cases. Basierend auf unseren umfangreichen Projekterfahrungen haben wir festgestellt, dass in den Bereichen Entwicklung und Produktion kurzfristige Kosteneinsparungen von 10 bis 15 Prozent erzielt werden können. Durch die ganzheitliche Integration von KI-Anwendungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, insbesondere durch die enge Vernetzung von Entwicklungs- und Produktionsprozessen, eröffnet sich das Potenzial, langfristig Einsparungen von bis zu 30 Prozent zu realisieren.

Erfolgsfaktoren und Herausforderungen für die Nutzung von KI

Neben den aufgezeigten Potenzialen bringt der Einsatz von KI in der Entwicklung und der Produktion viele Herausforderungen für Industrieunternehmen. KI-Systeme erfordern umfassende, systematisierte und bereinigte Datenbestände, was für viele Unternehmen eine Herausforderung darstellt.

Dies bestätigen Capgemini-Studien, in denen Unternehmen die Datenqualität als Hauptherausforderung wahrnehmen. Eine durchgängige Datenverfügbarkeit über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg, kombiniert mit konsistenter und standardisierter Datenqualität, ist dafür relevant. Traditionelle Unternehmen mit zahlreichen, teils heterogenen Systemen und Schnittstellen stoßen dabei häufig an ihre Grenzen.

Die Integration von KI in bestehende Prozesse, Methoden und Tools stellt eine weitere Herausforderung dar, insbesondere in Bereichen mit langen Systemlebenszyklen. Die Vielzahl an Systemen sowie die notwendigen Schnittstellen erschweren die Integration zusätzlich. Durch die zunehmende Komplexität und die Vielzahl regulatorischer Anforderungen, vor allem im Hinblick auf Prozesse und Software (z. B. A-SPICE, UNECE), bedarf es einer umfassenden Analyse, wie der Einsatz von KI in der Entwicklung und der Produktion erfolgreich gestaltet werden kann.

In einem aktuell anspruchsvollen Umfeld mit hohem Kostendruck müssen für die Einführung von KI neben technischen Faktoren auch betriebswirtschaftliche Aspekte geprüft werden.

Die Implementierung von LLMs erfordert hohe Einmalinvestitionen, wie z. B. für neue Software, sowie kontinuierliche Kosten für die Schulung der Mitarbeitenden und den steigenden Energiebedarf. Eine Business-Case-Modellierung ermöglicht es, die Kosten dem potenziellen Nutzen, wie z. B. Effizienzsteigerungen, Qualitätsverbesserungen und niedrigeren Betriebskosten, gegenüberzustellen. Dies schafft eine solide Entscheidungsgrundlage, um KI-Use-Cases gezielt und strukturiert einzuplanen und umzusetzen.

Um den Einsatz und die Implementierung von KI optimal zu fördern, tragen verschiedene Erfolgsfaktoren entscheidend bei – im Folgenden werden drei davon näher beleuchtet, die wir in der Praxis gemeinsam mit Unternehmen in verschiedenen Industrien erfolgreich gemeistert haben.

Erfolgsfaktor: Übergeordnete KI-, Daten- und Digitalisierungsstrategie

Der erste kritische Erfolgsfaktor für die Anwendung von KI in Unternehmen wurzelt in einer fehlenden übergeordneten Vision.

Eine übergeordnete KI-, Daten- und Digitalisierungsstrategie schafft die Grund-

lage für einen systematischen Ansatz zur Implementierung und Anwendung von KI. Sie ermöglicht eine strukturierte Vorgehensweise und eine langfristige Planung, beispielsweise in Form einer Roadmap, zur Erkundung und Nutzung von KI über alle Unternehmenseinheiten hinweg. Dadurch ergeben sich nicht nur Kostenvorteile, sondern auch Synergien und ein ganzheitlicher Ansatz zur Datenhaltung, der bei konsequenter Anwendung die Innovationsfähigkeit fördert, die Produktqualität erhöht und die Time-to-Market in der Entwicklung reduziert.

Basierend auf den Unternehmenszielen sollte eine strategische KI-Vision formuliert werden. Sie dient als Grundlage für ein KI-Zielbild, das festlegt, in welchen Bereichen KI den größten Mehrwert bietet und wie sie dort gezielt eingesetzt werden kann. Um die Umsetzung zu vereinheitlichen, müssen Vision und Zielbild bereichsübergreifend kommuniziert werden, sodass alle Implementierungs- und Nutzungsaktivitäten auf einer gemeinsamen Grundlage aufbauen. So kann jede Fachabteilung das Zielbild als Wegweiser nutzen, um ihre Initiativen an der Vision auszurichten.

Zusätzlich dient das Zielbild der Entwicklung einer Governance und eines AI Target Operation Model, welches einen klaren Verantwortungsrahmen für KI-Implementierung, -Nutzung und -Monitoring spannt und damit die Einführung einer eindeutigen Rollenstruktur, definierter Entscheidungswege sowie die Etablierung klarer Kommunikationskanäle unterstützt.

Für die Formulierung einer Strategie ist eine Outside-in-Perspektive hilfreich, um alle Unternehmensbereiche ganzheitlich zu betrachten und die Grundlage für eine wertstiftende, KI-getriebene Organisation zu schaffen. Capgemini hat hierfür ein Framework entwickelt, das den Aufbau einer KI-fähigen Organisation unterstützt (Bild 3).

Erfolgsfaktor: Portfoliomanagement

Künstliche Intelligenz eröffnet Unternehmen eine Vielzahl an Möglichkeiten und Anwendungsfeldern, deren Potenzial durch die dynamische technologische Weiterentwicklung stetig wächst. Um diesem Umstand zu begegnen und KI nicht als Selbstzweck zu nutzen, bedarf es eines Portfoliomanagements, das die Einsatz-

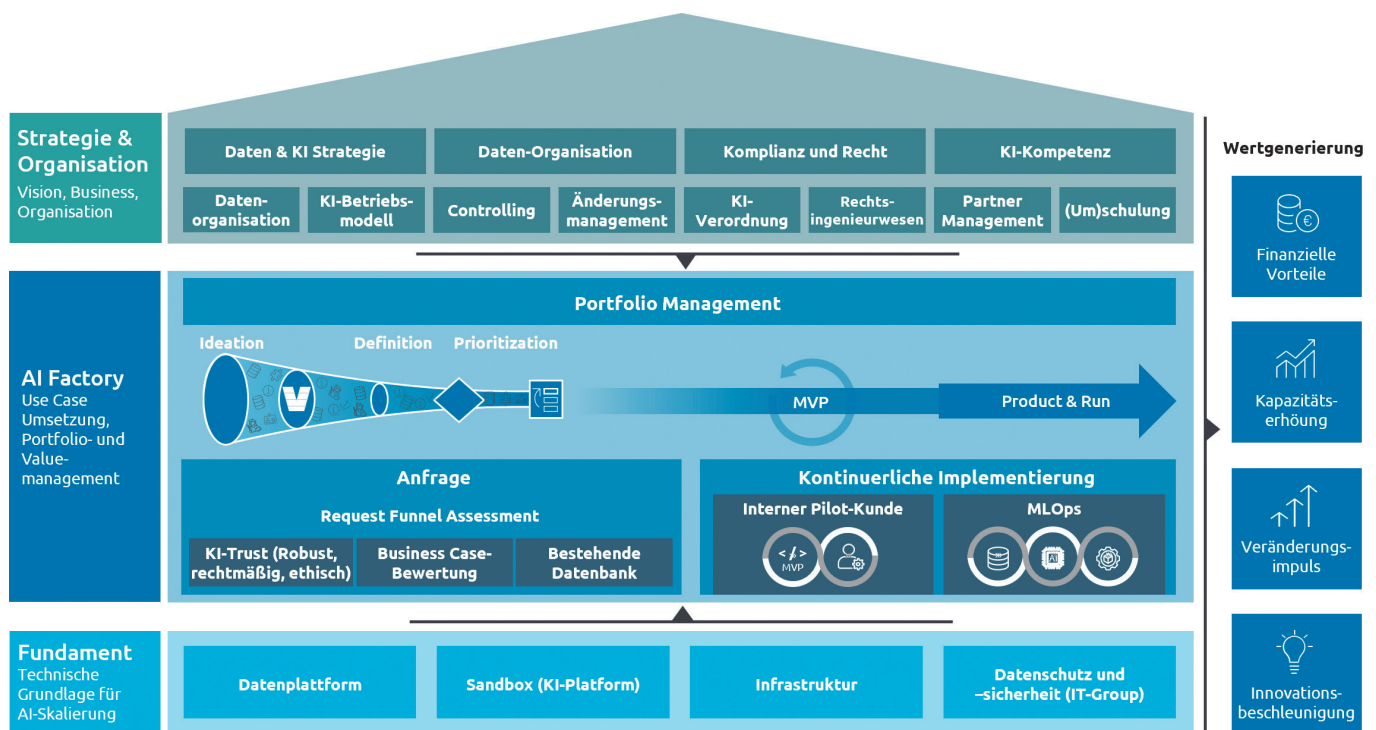


Bild 3. Darstellung einer KI-fähigen Organisation

möglichkeiten gezielt strukturiert und die Priorisierung von Use Cases durch definierte, unternehmensspezifische Kriterien unterstützt. Eine zentralisierte, bereichs-unabhängige Steuerung, eine standardisierte Priorisierungslogik, eine flexible Gewichtung für strategische Anpassungen und ein zentrales Tracking-System sind dafür wesentliche Erfolgsfaktoren. Zur optimalen strategischen Ausrichtung muss das Portfolio kontinuierlich überprüft und die Kriterien bei Bedarf angepasst werden.

Das Portfoliomanagement muss dabei für alle Stakeholder verständlich strukturiert sein, um eine kohärente Anwendung zu gewährleisten. Die Definition eines Prozesses mit sechs Phasen (Bedarfsgenerierung, Maßnahmenbeschreibung, Maßnahmenbewertung und -konsolidierung, Portfoliobewertung und -priorisierung, Roadmaperstellung und Erfolgsmonitoring) hat sich dabei in der Praxis bewährt (Bild 4).

Erfolgsfaktor: KI-Plattform, Daten-Architektur, Technologie

Neben der übergeordneten KI-Strategie und dem Portfoliomanagement bildet die technische Basis die Grundlage für den Erfolg des Rollouts von KI in der Entwicklung, der Produktion und darüber hinaus.

In vielen Fällen sind zahlreiche Altsysteme bei der anstehenden KI-Transformation zu berücksichtigen. Traditionelle Unternehmen stehen oft vor der Herausforderung, dass ihre historisch gewachsene Infrastruktur komplex und intransparent ist. Daher ist eine enge Zusammenarbeit und Verzahnung der KI-Strategie mit der IT-Strategie und IT-Bebauungsplanung unabdingbar.

Eine zentrale Datenplattform sammelt und speichert Daten aus den verschiedenen Datenquellen (z.B. aus der Entwicklung, der Fabrik oder aus dem Auto). Solche Plattformen ermöglichen den effizienten Zugriff, die Verarbeitung und die Analyse der Daten und stellen sicher, dass hochwertige, konsistente Informationen für KI-gestützte Anwendungen verfügbar sind. Ein schlanker Ansatz und die Zentralisierung der Systeme bieten neben Kosteneinsparungen auch Performancevorteile. Viele deutsche Unternehmen arbeiten derzeit daran, ihre IT-Systeme zu verschlanken, um KI-Anwendungen zu ermöglichen.

Eine dedizierte KI-Plattform mit definierten Use Cases dient als Umgebung, um KI zu entwickeln, zu trainieren und zu testen. Diese Plattform erfordert eine

komplexe Architektur, die eine Foundation Layer, AI-Services sowie Use-Case-Komponenten umfasst (Bild 5).

Use Cases aus dem Projektgeschäft

Der ressortübergreifende Einsatz von KI bietet Unternehmen den größten Nutzen, insbesondere in der Entwicklung und der Produktion, etwa beim Prototypenbau, der Simulation und den Produktstammdaten. Eine enge Abstimmung und Verzahnung dieser Bereiche durch übergreifende Use Cases ist entscheidend, um das volle Potenzial der KI auszuschöpfen.

KI in der Entwicklung

In der Produktentwicklung eröffnet der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) vielseitige Möglichkeiten, da in dieser Phase des Produktlebenszyklus große Mengen an Daten generiert und verarbeitet werden. Die Anwendungsfelder für KI nehmen stetig zu und reichen vom Anforderungsmanagement über die Architektur- und Komponentenentwicklung bis hin zur Integration, Absicherung und Homologation. KI unterstützt dabei nicht nur die fachliche Entwicklung, sondern auch

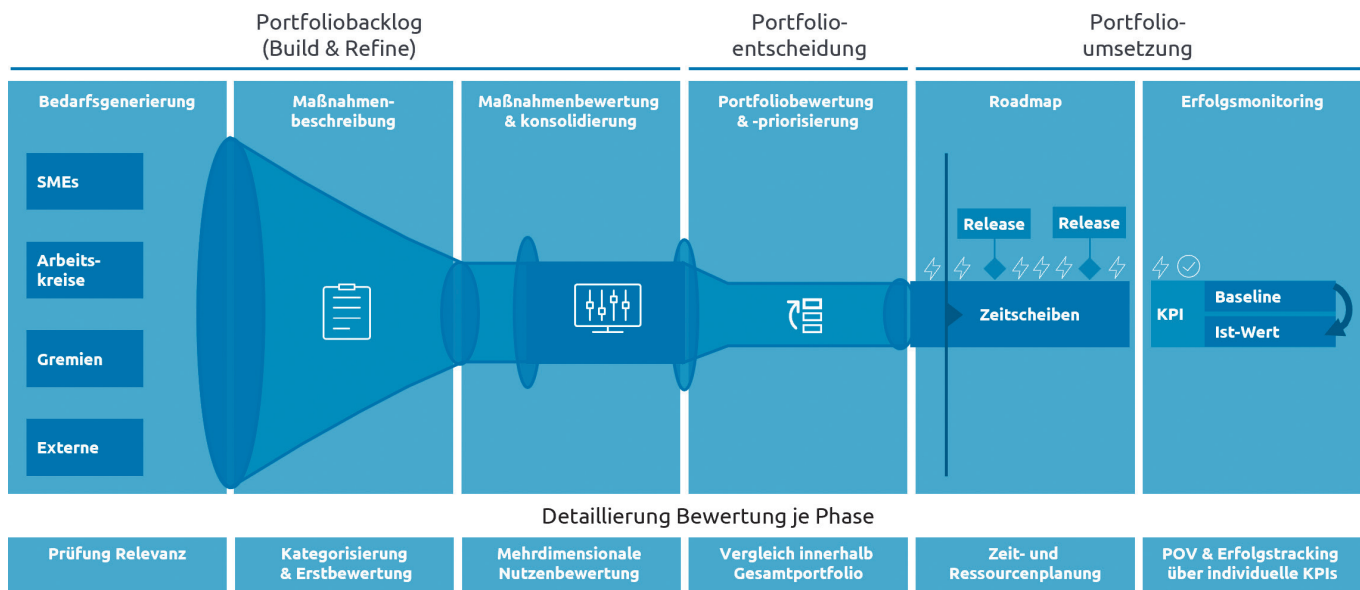


Bild 4. Portfoliomanagement für KI-Use-Cases

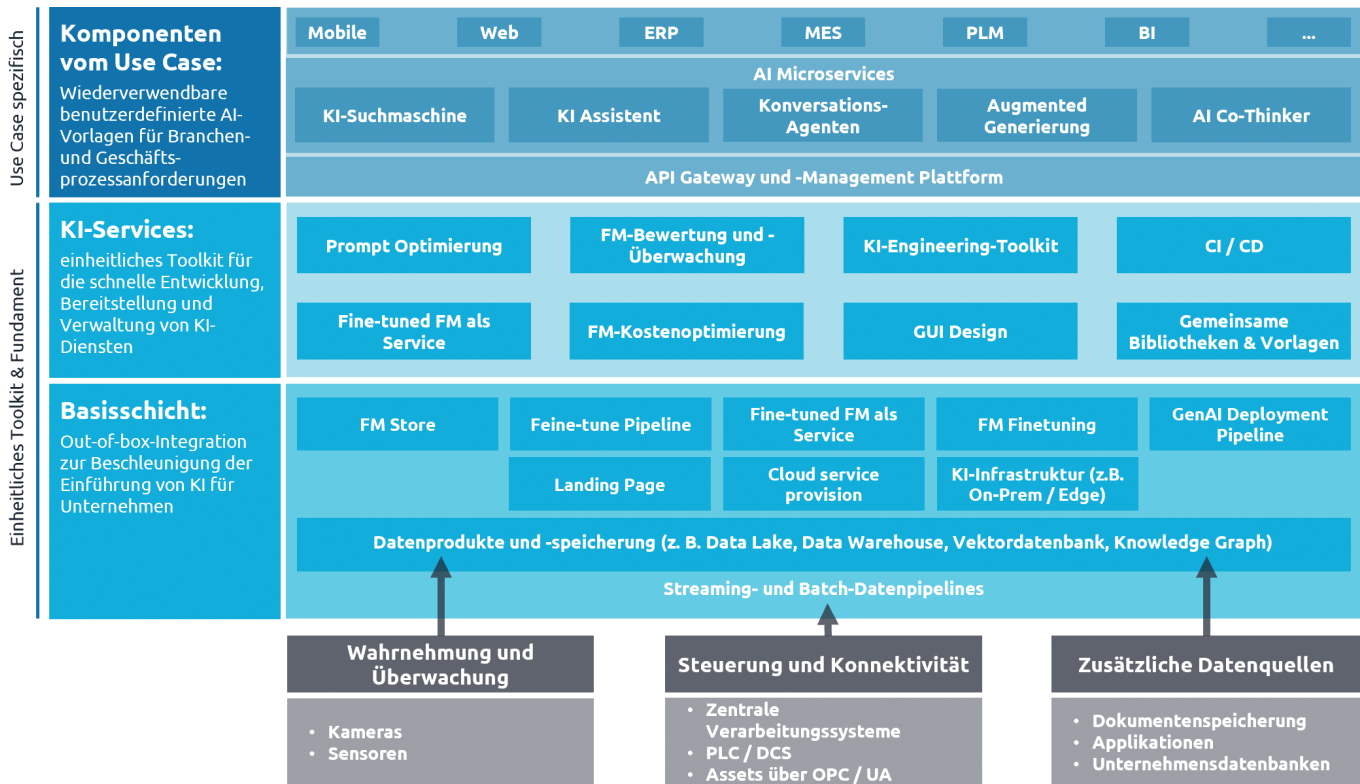


Bild 5. Aspekte einer KI-Plattform

die steuernden und begleitenden Prozesse des Projekt- und Prozessmanagements, was signifikante Automatisierungspotenziale und Effizienzgewinne ermöglicht. Bild 6 veranschaulicht diese Anwendungen entlang des V-Modells.

Automatisiertes Anforderungsmanagement

Ein exemplarischer Anwendungsfall für Künstliche Intelligenz in der Produktentwicklung, welcher aktuell in Zusammenarbeit mit Kunden von Capgemini

validiert wird, setzt im frühen Entwicklungsstadium im Bereich des Anforderungsmanagements an.

Die Herausforderung, vor der viele unserer Kunden in diesem Bereich stehen, sind die zahlreichen Gesetze, Normen und Stan-

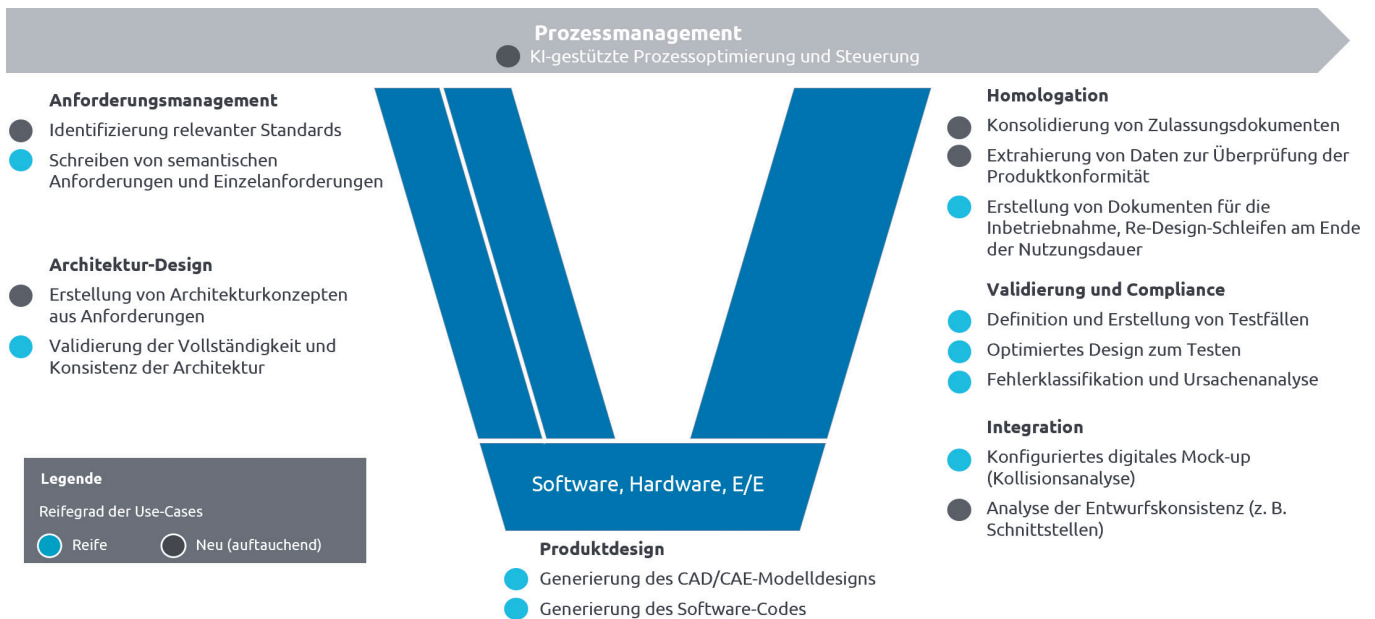


Bild 6. KI-Anwendungsmöglichkeiten in der Produktentwicklung

dards in den jeweiligen Branchen, die in Anforderungen überführt werden müssen. Dies bedarf eines hohen manuellen Zeitaufwands, da die Dokumente gelesen und verstanden und die Anforderungen manuell in die jeweiligen Systeme eingearbeitet werden müssen. Ein durch Capgemini entwickelter Blue-Print reduziert diesen zeitlichen Aufwand um rund 60 Prozent, indem er unterschiedliche Dokumenttypen, wie z.B. Produktbeschreibungen, Gesetze und Normen, analysiert, Anforderungen identifiziert, strukturiert und hierarchisch einordnet. Die Anforderungen werden zudem automatisch gruppiert und verlinkt und können mithilfe von Schnittstellen in die jeweiligen Unternehmenssysteme (u.a. Codebeamer, Polarion oder IBM Doors) übertragen werden. Auf diese Weise wird die Fehleranfälligkeit bei der Übertragung minimiert und die Übersichtlichkeit durch die hierarchische Strukturierung erhöht.

Darüber hinaus bietet der sprachbasierte Demonstrator erhebliches Entwicklungspotenzial: Er kann im Testmanagement zur Erstellung von Testfällen, in der Homologation oder zur Auswertung von Entwicklungsdaten – etwa beim Auslesen und Verarbeiten von CAD-Daten – eingesetzt werden.

KI in der Produktion

In der modernen Produktion bietet der gezielte Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) erhebliche Vorteile in verschie-

denen Anwendungsbereichen, von der Logistik bis zur Wartung. Zu den drei Hauptanwendungsbereichen zählen Worker Guidance & Assistance, Produktionssteuerung & -überwachung sowie die automatisierte Qualitätssicherung.

Worker Guidance & Assistance

KI-gestützte Assistenzsysteme stellen Shopfloor-Mitarbeitern in Echtzeit die benötigten Informationen zur Verfügung, zum Beispiel Arbeitspläne, Maschinenhandbücher oder Chatbots zur schnellen Fehlerbehebung. Dadurch erhalten die Mitarbeiter gezielte Unterstützung im Produktionsablauf, können die nächsten Schritte einfacher ermitteln und Unternehmenswissen direkt nutzen. Diese Unterstützung steigert nicht nur die Mitarbeitereffizienz, sondern verbessert auch die Produktqualität und Maschinenverfügbarkeit. Eine gezielte Worker Guidance kann die Produktivität um bis zu 10 Prozent steigern und Maschinenstillstandszeiten reduzieren, was die Effizienz des gesamten Produktionsprozesses erhöht. Auch im Qualitätsmanagement finden sich ähnliche Anwendungsfälle, etwa für Produktions- und Qualitätsingenieure, die Fehlerursachen analysieren und Lösungen zur Fehlerbehebung vorschlagen.

Produktionssteuerung & -überwachung

KI-gestützte Anwendungen wie ein „Production Control Tower“ ermöglichen die

teilautomatisierte Überwachung und Steuerung des Produktionsprozesses. Diese Systeme erlauben eine flexible Anpassung an Veränderungen und senken nachhaltig die Betriebskosten. „Data-driven Process Control“ ergänzt die kontinuierliche Überwachung und Anpassung der Prozessparameter in Echtzeit, um die Produktionsleistung und Qualität zu optimieren. Historische und Echtzeitdaten aus verschiedenen Quellen sorgen dafür, dass Maschinen und Prozesse im optimalen Bereich arbeiten. Abweichungen werden frühzeitig erkannt und automatisch angepasst, wodurch Produktionsabweichungen und Ausschuss reduziert werden. „Predictive Maintenance“ analysiert kontinuierlich den Maschinenzustand, erkennt Verschleiß frühzeitig und ermöglicht proaktive Wartungsplanung, wodurch ungeplante Stillstände um bis zu 15 Prozent verringert und die Wartungskosten um bis zu 40 Prozent gesenkt werden können.

Automatisierte visuelle Qualitätssicherung

Im Bereich der Qualitätssicherung kommen kamerabasierte Systeme mit Deep-Learning-Algorithmen zum Einsatz, um Produktions- und Montagefehler in Echtzeit zu erkennen. Diese Systeme überwachen kontinuierlich die Produktion und analysieren visuelle Daten, um fehlerhafte Teile und Qualitätsabweichungen zuverlässig zu identifizieren. Dadurch können Abwei-

chungen sofort automatisch erkannt und rechtzeitig korrigiert werden. Der Einsatz solcher Systeme maximiert die Produktqualität und reduziert fehlerhafte Teile sowie Nacharbeiten um bis zu 30 Prozent. Zudem werden Personalressourcen effizienter genutzt, was zu erheblichen Einsparungen führt und die Qualitätsstandards in der gesamten Produktionslinie stärkt. Darüber hinaus ermöglicht die Automatisierung von visueller Qualitätssicherung eine effiziente Nutzung von Personalressourcen und eine Minimierung von manuellen Qualitätskontrollen, was zu erheblichen Kosteneinsparungen bei erhöhter Effizienz führt.

Unsere „Out-of-the-box“-Lösung auf Basis der *Clea*-Plattform ermöglicht eine effiziente und flexible Qualitätsprüfung. Diese Systeme erkennen Fehler sofort und sind in der Lage, selbst in dynamischen Produktionsumgebungen komplexe Fehler zu identifizieren und sich mit jedem Einsatz weiter zu verbessern. Mithilfe moderner Technologien wie TensorFlow und Keras maximieren sie die Erkennungsgenauigkeit und arbeiten auf GPU-beschleunigter Edge-Hardware für Echtzeit-Performance.

Der gezielte Einsatz von KI in diesen Anwendungsbereichen steigert die Effizienz, senkt Kosten und verbessert nachhaltig die Wettbewerbsfähigkeit der Produktion.

Zusammenfassung

Der Einsatz von KI in Unternehmen wird insbesondere in der Entwicklung und der Produktion immer wichtiger, um Time-to-Market zu reduzieren, Kosten zu senken und mehr Zeit für Innovation zu erreichen. Wir haben drei Schlüsselfaktoren identifiziert, die für den Erfolg von KI in der Intelligent Industry von entscheidender Bedeutung sind:

- Übergeordnete KI-, Daten- und Digitalisierungsstrategie,
- Portfoliomanagement und
- KI-Plattform, Daten-Architektur, Technologie.

Neben diesen Schlüsselfaktoren ist ein adäquates Change Management ein erfolgsentscheidender Befähiger. Mitarbeiter müssen geschult werden und gemeinschaftlich dazu beitragen, dass der Umgang mit Daten und KI in die Unter-

nehmenskultur aufgenommen wird. Dies inkludiert ein grundsätzliches Verständnis für KI als eine in den meisten Fällen augmentierend agierende Unterstützung.

Zusammenfassend können sich Unternehmen an folgenden fünf Schritten bei der Implementierung und Nutzung von KI in der Entwicklung und der Produktion orientieren:

- Erarbeitung einer Digitalisierungsstrategie mit KI als integralem Teil,
- Befähigung der Organisation zur umfassenden skalierten KI-Anwendungen, sowohl organisatorisch als auch technisch,
- Etablierung eines strategisch ausgerichteten Portfoliomanagements zur zielgerichteten und transparenten Priorisierung von Use Cases,
- Vernetzte Betrachtung aller Unternehmensbereiche (insbesondere Entwicklung und Produktion) zum Einsatz von KI entlang der gesamten Wertschöpfungskette sowie
- Umsetzung der definierten Use Cases mit der adäquaten KI-Technologie.

Capgemini unterstützt als umfassender Partner bei der Entwicklung, Implementierung und Skalierung von KI-Use Cases – vom strategischen Konzept bis hin zur operativen Integration.

Dabei setzen wir auf strategische Partnerschaften mit Hyperscalern wie z.B. OpenAI, Aleph Alpha, Google und Microsoft. In der Projektarbeit mit Unternehmen jeder Größe sowie in unserem AI Futures Lab entwickeln und implementieren wir innovative KI-Use-Cases. Als „Thought Leader“ publizieren wir regelmäßig Inhalte rund um KI und wurden bereits mehrfach ausgezeichnet, darunter mit dem AI Excellence Award 2023 oder als Leader in AI-Services im Mai 2024 durch Forrester.

Mit unserer Positionierung entlang der Wertschöpfungskette einer Intelligent Industry und unserem tiefgreifenden Verständnis zu KI sind wir übergreifend in der Entwicklung und Produktion mit Projekten zu KI betraut und in der Lage, KI wertstiftend zu befähigen.

Die Autoren dieses Beitrags

Dr. Ferdinand Schockenhoff ist Senior Manager für die Modernisierung von Entwicklungsprozessen in der Automobilindustrie mit einem Fokus auf KI. Zuvor promovierte er in Fahrzeugentwicklung.

Bastian Renz ist Vice President und berät Automobilkunden zu Strategie- und Transformationsprojekten. Er entwickelt digitale Lösungen zur Beschleunigung von Innovation und Nachhaltigkeit.

Dr. Felix Balhorn ist Senior Director und leitet die Praxis für Data & AI Innovation. Sein Fokus liegt auf Hightech- und Fertigungsunternehmen. Er promovierte in Halbleiterphysik.

Dominik Nostadt ist Director für Smart Plant Strategy, Transformation & AI. Er berät Unternehmen zur Produktionsstrategie mit Schwerpunkt auf KI-gestützter Wertgenerierung.

Abstract

Successful Leveraging of AI in Product Development and Production. Today, industry faces the challenge of optimizing development processes and production under the influence of increasing complexity and higher competitiveness. The successful leveraging of artificial intelligence (AI) in the intelligent industry offers new perspectives for overcoming these challenges. This article highlights key challenges and point out key success factors: The successful use of AI in product development and production requires a clear AI, data and digitalization strategy, which serves as the basis for building a coherent data and data and system architecture. Portfolio management aligned with this strategy then enables the target-oriented prioritization and implementation of use cases to achieve significant efficiency gains and cost reductions through AI.

Danksagung

Die Autoren danken Herrn Misrak Negash, Herrn Bastian Hohmann, Frau Lea Apel und Herrn Miguel Angel Alavez Zepeda, die als Mitarbeiter unserer Unit Intelligent Industry zum Artikel behilflich waren.

Schlüsselwörter

Intelligent Industry, KI-Befähigung, KI-Use-Cases, KI-Herausforderungen, KI-Erfolgsfaktoren

Keywords

Intelligent Industry, Leveraging AI, AI Use Cases, AI Challenges, AI Success Factors

Bibliography

DOI:10.1515/zwf-2024-0170

ZWF 120 (2025) Special Issue; page 25 – 31

Open Access. © 2025 bei den Autoren, publiziert von De Gruyter.



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.

ISSN 0947-0085 · e-ISSN 2511-0896