

KI in PLM-Systemen

Game Changer mit Hindernissen

Jens Rollenmüller*

Die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) in das Product Lifecycle Management (PLM) bietet große Vorteile wie verbesserte Prozesseffizienz und Optimierung des Produktlebenszyklus. Trotz der Fortschritte der KI in Machine Learning (ML) und Natural Language Processing (NLP) gibt es Hindernisse wie Datenverfügbarkeit, Kosten und Herausforderungen bei der Implementierung. Branchen wie die Automobilindustrie setzen KI aktiv ein, während traditionelle Branchen zögerlicher sind. Eine schrittweise Einführung in unkritischen Bereichen, der Fokus auf Datenqualität und die Einbeziehung der Mitarbeiter sind entscheidend für eine erfolgreiche Integration von KI in PLM.

Einleitung

Die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) in das Product Lifecycle Management (PLM) bietet erhebliche Vorteile: Neben einer Steigerung der Prozesseffizienz und -qualität eröffnen sich neue Wege zur Optimierung des Produktlebenszyklus. Die Potenziale sind enorm, doch noch gibt es zahlreiche Hürden und Hemmnisse, die einer schnellen Umsetzung im Wege stehen.

Die KI-Technologie hat in jüngster Zeit enorme Entwicklungssprünge gemacht. Dies gilt insbesondere für die Bereiche Maschinelles Lernen (ML) und Natural Language Processing (NLP). Im Mittelpunkt des Interesses stehen große Sprachmodelle wie ChatGPT. Diese zeigen beeindruckende Fähigkeiten im Verarbeiten und Generieren von Inhalten. Sie sind auch im PLM-Kontext für die Strukturierung von Daten und weiterführend für den Einsatz von Copilot-Anwendungen oder intelligenten Assistenzsystemen von großem Nutzen.

Was die langfristigen Möglichkeiten und Visionen betrifft, so birgt KI zweifellos ein gewaltiges Potenzial. Kurz- und mittelfristig gibt es jedoch Herausforderungen, die von drei zentralen Faktoren geprägt sind: Datenverfügbarkeit, Anwendungsfälle und Kosten. Damit KI als Werkzeug zur Entscheidungsunterstützung und Datenanalyse sinnvoll eingesetzt werden kann, muss sie so integriert werden, dass sie Hand in Hand mit menschlicher Arbeit geht, um die Anforderungen der Industrie zu unterstützen und Optimierungen zu erzielen.

Noch klafft eine Lücke zwischen Wunsch und Wirklichkeit: So prognostiziert das Marktforschungs- und Analyseinstitut Gartner, dass generative KI bis 2025 bei 70 Prozent der text- und datenintensiven Aufgaben eine Rolle spielen wird – im Vergleich zu weniger als 10 Prozent im Jahr 2023. Und bis 2026 sollen generative KI-Funktionen in 50 Prozent der Lösungen von PLM-Anbietern implementiert sein – aktuell sind es 5 Prozent. Damit sich die

se Hoffnungen erfüllen, sind einige Hürden zu überwinden, nicht zuletzt gesetzliche Vorgaben, Datenschutzrichtlinien und Sicherheitsbedenken [1].

Wie übertrieben die Hoffnungen auch sein können, zeigte sich beispielsweise mit dem Aufkommen von ChatGPT um die Jahreswende 2022/23, als zahlreiche KI-Testgruppen in Unternehmen eingerichtet wurden. Das Interesse war zunächst groß. Interne Prüfprozesse – insbesondere im Bereich Recht und Compliance – führten jedoch zu erheblichen Verzögerungen. Die Folge: Der tatsächliche Einsatz von KI blieb hinter den Erwartungen zurück. Der Weg zu einem flächendeckenden Einsatz im PLM erweist sich damit als deutlich länger als ursprünglich angenommen.

Es geht wieder aufwärts im „Hype-Zyklus“

Dies erinnert auch an den klassischen „Hype-Zyklus“ bei der Einführung von Technologien: Auf eine Phase der übertriebenen Begeisterung folgt häufig ein „Tal der Ernüchterung“, in dem die tatsächlichen Schwierigkeiten und Hürden deutlicher werden. Aber der Druck, insbesondere durch technologisch starke Wettbewerber aus Fernost oder den USA, wird den Fortschritt in Europa und Deutschland vorantreiben. Und: Langfristig werden auch konservativere Bran-

* Korrespondenzautor

Dipl.-Ing. Jens Rollenmüller; Aras Software GmbH; Industriestraße 31, 82194 Gröbenzell;
Tel.: +49 (0) 8142 44126-0, E-Mail: info@aras.com

Hinweis

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

chen auf den Zug aufspringen, die sich heute noch schwerer tun.

Die Geschwindigkeit, mit der sich KI im industriellen Umfeld durchsetzt, ist je nach Branche sehr unterschiedlich. IT-affine Unternehmen der Automobilindustrie nutzen KI bereits aktiv in Bereichen wie Infotainmentsystemen, Sprachassistenten oder auch autonomem Fahren. Hier gibt es einen klaren Mehrwert und die Umsetzung ist – zumindest bei Infotainment- und Sprachsystemen – vergleichsweise einfach, da Sicherheitsbedenken weniger relevant sind. Traditionellere Branchen wie der Maschinenbau oder Teile des produzierenden Gewerbes sind dagegen deutlich zurückhaltender. Hier gibt es häufig Bedenken in Bezug auf das geistige Eigentum und die eigenen Daten, die als kritisches Kapital angesehen werden, das es zu schützen gilt (Bild 1).

Mit KI die „Low Hanging Fruits“ ernten

Die Einführung von KI in das Gesamtsystem Auto über den Umweg Infotainment ist ein Beispiel für „Low Hanging Fruits“, also einfach zu realisierende Anwendungsfälle in einem unkritischen Bereich. Auch bei der Implementierung von KI in PLM-Systemen können einfach zu realisierende Anwendungsfälle umgesetzt werden, ohne sensible Betriebsgeheimnisse zu verletzen. Ein Beispiel sind Bedienungsanleitungen: KI kann bei der Erstellung dieser Dokumente unterstützen, indem sie Informationen über die PLM-Schnittstellen zusammenträgt, aufbereitet und auch mehrsprachig formuliert. Dadurch wird die Qualität der Anleitungen verbessert und der Nutzen für den Endanwender erhöht. Die Erkenntnisse aus diesen „einfachen“ KI-Anwendungen können dann als Erfahrungsgrundlage dienen, um die Technologie schrittweise in sensiblere und komplexere Geschäftsprozesse zu integrieren.

KI-Anwendungen in Integration mit PLM-Systemen können auch als virtuelle Assistenten eingesetzt werden. Sie unterstützen beispielsweise bei der Planung von Meetings, der Organisation von Aufgaben oder der automatischen Generierung von Änderungsprozessen. Solche Systeme eignen sich beispielsweise für die Kundenbetreuung und den technischen

Bild 1. KI-Anwendungen im Infotainmentsystem: Intuitive Benutzeroberflächen und intelligente Technologien finden breite Anwendung in der Automobilindustrie (Quelle: Getty #1419011413, Credit: Fabio Principe)



Support, um interaktive Anleitungen und intelligente Hilfestellungen zu geben. KI kann auch die Benutzerfreundlichkeit von PLM-Systemen verbessern: Intuitive und durch KI personalisierte Benutzeroberflächen steigern die Effizienz und erleichtern die Nutzung von PLM-Software.

Bei der schrittweisen Einführung von KI sollten Unternehmen zunächst in Bereichen beginnen, in denen die Vorteile schnell und ohne größere Risiken sichtbar werden. So können sukzessive einzelne operative Prozesse entlang des Produktlebenszyklus optimiert werden, um langfristig effizientere Abläufe zu bieten.

Ein weiteres Anwendungsfeld ist die Planung und Prognose: KI-gestützte Planungssysteme können komplexe Daten wie Konfigurationen, Supply-Chain-Informationen und Nachfrageprognosen analysieren und so eine optimierte Produkt- und Portfolioentwicklung ermöglichen. Durch die Kombination verschiedener Technologien wie Internet of Things (IoT), ML und NLP können KI-Systeme im PLM so ausgerichtet werden, dass sie einen ganzheitlichen Informationsfluss gewährleisten. Dabei ist es wichtig, die richtige Technologie auszuwählen, sei es NLP für die Analyse von Produktdokumenten oder Computer Vision für die automatisierte Verarbeitung, Analyse und Interpretation visueller Informationen, um Videos, CAD-Zeichnungen oder Produktbilder auszuwerten.

Qualität der Daten bleibt ein zentrales Thema

KI-Systeme können nur dann valide Ergebnisse liefern, wenn die Daten sauber und konsistent sind. Im industriellen Umfeld kann dies eine besondere Herausforderung darstellen, schließlich liegen Da-

ten in vielen verschiedenen Formaten und aus unterschiedlichen Quellen vor. Umso wichtiger ist es, dass Unternehmen bereits im Vorfeld ein besonderes Augenmerk auf die Datenhygiene legen und klare Prozesse für die Datenaufbereitung etablieren.

Wie KI bei der Standardisierung von Dateneingaben helfen kann, zeigt ein Beispiel aus der Praxis: Unterschiedliche Schreibweisen von Städtenamen oder Teilenummern können zu Dateninkonsistenzen führen. KI kann solche Abweichungen erkennen und automatisch korrigieren, so dass ein einheitlicher Datenstandard im Unternehmen gewährleistet ist. Diese Qualitätssicherung zahlt sich langfristig auch in Bereichen wie Service und Kundenbetreuung aus.

Eine wichtige Rolle spielt zudem die technische Infrastruktur. Leistungsfähige Hardware, skalierbare Cloud-Lösungen und eine flexible Softwarearchitektur sind notwendig, um KI in bestehende PLM-Systeme zu integrieren. Den gestiegenen Anforderungen an Rechenleistung und Datenspeicher müssen die Unternehmen mit ihrer IT-Infrastruktur gerecht werden.

Offene Schnittstellen vereinfachen KI-Integration

Die zur Verfügung stehenden Schnittstellen sind ein entscheidender Faktor für die Integration einer KI-Anwendung in die bestehende Systemlandschaft. Flexible PLM-Systeme wie Aras Innovator bieten den Vorteil standardisierter und leicht anpassbarer Anbindungsmöglichkeiten, um einen gezielten (und sicheren) Datenzugriff zu ermöglichen. Schnittstellen, die speziell auf proprietäre PLM-Systeme maßgeschneidert sind, erschweren



Bild 2. Intelligente Fertigung: IoT-Sensoren und KI optimieren Prozesse, reduzieren Ressourceneinsatz und stärken die Nachhaltigkeit in der Produktion (Quelle: Getty #175130383, Credit: chinaface)

hingegen die Anbindung externer Systeme und Anwendungen. Dies kann dazu führen, dass KI-Anwendungen nur eingeschränkt auf die benötigten Daten zugreifen können, was den Funktionsumfang, wie zum Beispiel durch gesperrte Datenquellen, deutlich einschränkt und eine nahtlose Integration von KI verhindert.

Die Vorteile offener und flexibler PLM-Systeme werden auch am Beispiel eines deutschen Rüstungsunternehmens deutlich. Dieses setzt Aras Innovator nicht als klassisches PLM mit Anbindung an eine Produktdatenbank ein, sondern zur Abbildung unternehmensinterner Prozesse. Da die Plattform in der Lage ist, über Schnittstellen Daten mit anderen Systemen wie ERP (Enterprise Resource Planning) oder CRM (Customer Relationship Management) auszutauschen und gleichzeitig Werkzeuge zur Visualisierung und Modellierung von Geschäftsprozessen zur Verfügung stellt, kann sie auch Prozesse strukturiert abbilden – und damit ein Werkzeug zur Optimierung bieten. Insbesondere in Verbindung mit KI, die in der Lage ist, in den riesigen Datenmengen Muster zu erkennen und Verbesserungsmöglichkeiten aufzuzeigen, die einem Menschen verborgen bleiben, bietet sich dies an.

Alle relevanten Informationen in Echtzeit

Die Integration von KI in PLM-Systeme ist auch eng mit der Entwicklung von Internet der Dinge (IoT) in der intelligenten Fertigung verbunden. IoT-Geräte und -Sensoren ermöglichen die Erfassung und Analyse von Daten in Echtzeit, was zu einer besseren Anlagenüberwachung, einer genaueren Qualitätskontrolle und einer datengestützten Entscheidungsfindung führt. Die Herausforderung besteht darin, die Inter-

operabilität zwischen verschiedenen Geräten und Kommunikationsprotokollen zu gewährleisten und gleichzeitig robuste Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz sensibler Daten zu implementieren.

Ein weiterer Bereich, in dem KI große Fortschritte in der Produktion ermöglicht, ist die vorausschauende Wartung. Durch die kontinuierliche Überwachung und Analyse von Maschinendaten können KI-Anwendungen Anomalien im Anlagenbetrieb erkennen und rechtzeitig Wartungsarbeiten oder Ersatzteile empfehlen. Der Vorteil: Ungeplante Stillstände werden reduziert und die Betriebseffizienz optimiert. Der Einsatz solcher Systeme erfordert aber auch ein hohes Maß an Datensicherheit, um sensible Produktionsdaten vor unberechtigtem Zugriff und Manipulation zu schützen.

Je besser die Produktion organisiert und optimiert ist, desto mehr trägt sie zur Nachhaltigkeit bei. Durch Prozessoptimierung, Abfallvermeidung und Minimierung des Energieverbrauchs können Unternehmen ihren ökologischen Fußabdruck verkleinern. Die Fähigkeit, innovative und nachhaltige Produkte zu entwickeln, wird durch KI-gestützte Design- und Entwicklungsprozesse weiter verbessert. Aber auch hier gilt: Nur qualitativ wertvolle Daten sind wirklich hilfreich, um KI-Modelle zu trainieren und nachhaltige Methoden zu entwickeln sowie zu evaluieren. In vielen Anwendungsfeldern fehlt es hier noch an Daten (Bild 2).

Auch bei KI steht der Mensch im Mittelpunkt

Ein oft übersehener, aber entscheidender Faktor bei der Einführung neuer Technologien ist die Unternehmenskultur. Die Einbindung von KI in PLM-Systeme führt

häufig zu einer signifikanten Veränderung von Arbeitsabläufen und Entscheidungsprozessen. In diesem Transformationsumfeld, das viele Gewohnheiten und Verhaltensmuster auf den Kopf stellt, ist es wichtig, eine Kultur der Offenheit gegenüber technologischen Innovationen zu schaffen und Mitarbeiter auf allen Ebenen in den Veränderungsprozess einzubinden. Aus- und Weiterbildung sind unerlässlich, um Ängste abzubauen und die notwendigen Kompetenzen aufzubauen.

Denn der Einsatz von KI kann einerseits als Bedrohung empfunden werden, andererseits aber auch die Beschäftigten entlasten und von monotonen Tätigkeiten befreien – was zu einer höheren Zufriedenheit und Produktivität führt. Aufgaben wie das Vergleichen umfangreicher Dokumente oder das Schreiben technischer Handbücher sind oft zeitaufwändig und wenig motivierend. Mit KI als unterstützendem Werkzeug wird die Arbeit deutlich schneller und einfacher.

Die Akzeptanz der Technologie im Unternehmen hängt stark davon ab, wie sie eingeführt wird. Es ist wichtig, den Mitarbeitenden die Vorteile aufzuzeigen und sie aktiv in den Veränderungsprozess einzubinden. Mit der richtigen Einführung können Ängste abgebaut und die Motivation zur Nutzung von KI gesteigert werden. Gerade in weniger technologieaffinen Unternehmen wie dem klassischen Maschinenbau ist dieses „Change Management“ entscheidend.

Enge Zusammenarbeit aller Beteiligten

Darüber hinaus kommt der interdisziplinären Zusammenarbeit eine Schlüsselrolle zu: Nur durch die enge Zusammenarbeit von Data Scientists, Ingenieuren, Produktmanagern und IT-Spezialisten kann eine unternehmensweite Lösung entstehen. Durch die Synergie verschiedener Fachkompetenzen können KI-Lösungen entwickelt werden, die den spezifischen Anforderungen des Unternehmens und seines PLM-Ökosystems gerecht werden.

Die Unternehmen müssen sich auch mit den ethischen Fragen der neuen Technologie auseinandersetzen. KI kann Entscheidungen treffen, die zwar effizient, aber nicht immer sozial oder menschlich ausgewogen sind. Der Einsatz von KI

sollte daher immer unter Berücksichtigung ethischer Standards erfolgen. Je tiefer KI in Prozesse und auch Entscheidungen eingebunden wird, desto wichtiger wird ein „Ethikrat“ im Unternehmen. Dieser kann sicherstellen, dass KI nicht nur ökonomisch, sondern auch sozial verträgliche Entscheidungen trifft.

Gerade in Produktionsumgebungen ist es wichtig, eine Balance zwischen Effizienzsteigerung und menschlichem Arbeitsumfeld zu finden. Eine KI, die beispielsweise Vorschläge zur Optimierung von Arbeitsabläufen macht, muss immer im Kontext der tatsächlichen Arbeitsrealität der Beschäftigten gesehen werden.

KI-Integration durchdringt das System immer tiefer

Die bisherigen KI-Integrationen in PLM-Systeme sind erst der Anfang. Noch befinden wir uns in der *KI-Assist-Phase*, in der die KI den Menschen bei der Interaktion oder Entscheidungsfindung unterstützt. Doch schon bald wird die Entwicklung in die *Phase der KI-Vorschläge* übergehen. Das bedeutet, dass die KI zunehmend eigenständig Vorschläge macht und den Nutzer nicht mehr nur unterstützt, sondern ihn zum Handeln anleitet. Der Mensch bleibt der zentrale Akteur, aber die Interaktion wird durch die Empfehlungen der KI effizienter (Bild 3).

In naher Zukunft erfolgt der Übergang in die KI-getriebene Phase, in der die KI die Führung in der Systeminteraktion übernimmt. Menschliche Eingaben sind dann nur noch Auslöser für die KI, die auf Basis dieser Eingaben nahezu autonom Entscheidungen trifft. Diese Entwicklung verspricht eine deutliche Steigerung der Effizienz und Genauigkeit von PLM-Prozessen bei gleichzeitiger Verschiebung der Rolle des Menschen von der operativen Interaktion hin zur übergeordneten Entscheidungsfindung.

Zusammenfassung

Künstliche Intelligenz wird die Unternehmen grundlegend verändern. Die Technologie hat das Potenzial, die Effizienz, Produktivität und Qualität industrieller Prozesse deutlich zu steigern und die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen nachhaltig zu stärken. Ge-

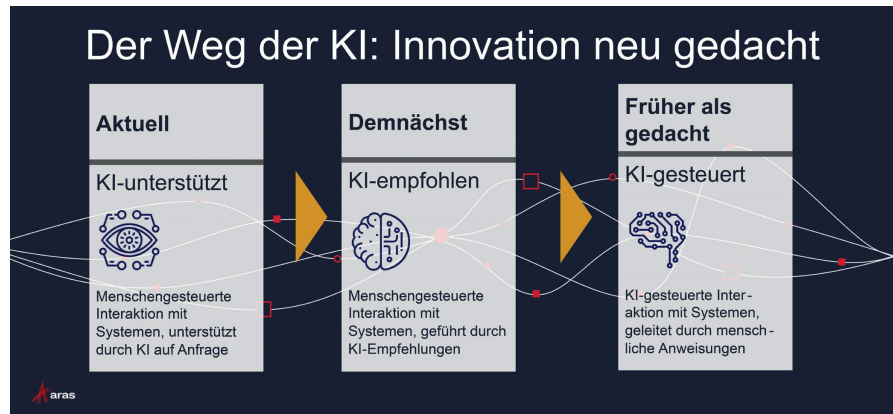


Bild 3. KI übernimmt einen immer wichtigeren Part im Produktionsprozess (Quelle: Aras)

rade für bisher eher zurückhaltende Branchen eröffnet KI neue Möglichkeiten, die eigenen Prozesse zu optimieren und die Potenziale moderner Technologien voll auszuschöpfen. Mit einer schrittweisen Einführung in unkritischen Bereichen, dem Fokus auf Datenqualität und der richtigen Kommunikation mit den Mitarbeitern können Unternehmen die Weichen für eine erfolgreiche Umsetzung stellen.

Die Industrie verfügt über einen Datenschatz, der oft in Altsystemen und ungenutzten Datenbeständen verborgen liegt. Durch die intelligente Nutzung dieser Daten und die Kombination verschiedener Technologien kann der volle Mehrwert von KI-gestütztem PLM freigesetzt werden. Letztlich wird die Frage nicht sein, ob KI im PLM eingesetzt wird, sondern wann und wie dies am effektivsten geschieht. Der Weg zu mehr Effizienz, Nachhaltigkeit und Innovation führt unweigerlich über die sinnvolle Integration von KI in den Produktlebenszyklus. Unternehmen sollten daher den Mut haben, erste Schritte in Richtung KI zu gehen, die „Low Hanging Fruits“ zu ernten und sich auf eine Zukunft mit KI im PLM vorzubereiten.

Literatur

1. Gartner Research: Market Guide for PLM Software in Discrete Manufacturing Industries. 2023 (<https://www.gartner.com/en/documents/4818831> [Abgerufen am 13.2.2025])

Der Autor dieses Beitrags

Dipl.-Ing. Jens Rollenmüller, geb. 1973, ist seit 2014 bei Aras. Als Regional Vice President verantwortet er bei dem PLM-Anbieter den

Bereich Professional Service in der EMEA-Region. Der studierte Maschinenbauer war zuvor schon bei NTT DATA, T-Systems und KUKA im Bereich Product Lifecycle Management tätig.

Abstract

AI in PLM Systems: A Game Changer with Obstacles. Integrating artificial intelligence (AI) into product lifecycle management (PLM) offers significant benefits, such as improved process efficiency and product lifecycle optimization. Despite advances in AI, particularly in machine learning and natural language processing (NLP), there are barriers such as data availability, cost, and implementation challenges. While industries such as automotive have embraced AI for areas such as infotainment, other sectors are more cautious. A gradual rollout in non-critical areas and a focus on data quality and employee engagement are essential for successful AI adoption in PLM.

Schlüsselwörter

KI-Integration in PLM, NLP in der Industrie, KI-Einführung, Schnittstellenoffenheit, KI-Anwendungsfälle, KI-Hype-Zyklus, Change-Management, Datenqualität

Keywords

AI Integration in PLM, NLP in Industry, Introduction of AI, Interoperability Platform, AI Use Cases, AI Hype Cycle, Change Management, Data Quality

Bibliography

DOI:10.1515/zwf-2024-0146
ZWF 120 (2025) Special Issue; page 122 – 125
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