WZL | RWTH AACHEN UNIVERSITY

Complexity
Management Academy

AI-driven Product Development

Ergebnisbericht der Benchmarking Studie

Initiatoren

Das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen University führt Forschungs- und Beratungsprojekte durch. Aus der Zielsetzung, den Gesamtbereich produktionstechnischer Fragestellungen zu behandeln, resultiert ein breites Arbeitsgebiet, das sich vom Innovations-, Produktions- und Qualitätsmanagement bis hin zur Steuerungs-, Maschinen-, Fertigungs- und Messtechnik erstreckt. Die Abteilung Innovationsmanagement am WZL unterstützt produzierende Unternehmen in ihrem Entwicklungs- und Komplexitätsmanagement durch Beratung, Forschung und Weiterbildungsangebote.
www.wzl.rwth-aachen.de

Complexity Management Academy

Die Complexity Management Academy GmbH ist die erste Anlaufstelle zum Thema Komplexitätsmanagement. Gemeinsam mit der Complexity Community, einem Netzwerk von Expertinnen und Experten aus Industrie und Forschung, entwickelt die CMA Erfolgsmuster zur der Beherrschung von produkt- und prozessinduzierter Komplexität in produzierenden Unternehmen. Durch individuelle Weiterbildungsangebote unterstützt die CMA dabei die Komplexität im eigenen Umfeld zu verstehen, zu beherrschen und als Wettbewerbsvorteil zu nutzen. Dies wird unterstützt durch ein umfangreiches Angebot an offenen Seminaren und spezifisch angepassten Inhouse-Seminaren.
www.complexity-academy.com

KBM-Partner*

Successful-Practices

*Weitere Partner: Airbus | BMW

Inhalt

2 Einleitung

4 Ordnungsrahmen und Studiendesign
- Ordnungsrahmen der Studie
- Forschungsgrundlage
- Klassifizierung der Studienteilnehmenden
- Studienablauf
- Teilnehmendenfeld

8 Erfolgsfaktoren Strategie und Organisation
- Infuse your business strategy with AI
- Adopt quickly
- Enable centrally, apply decentrally
- Engage your employees

13 Erfolgsfaktoren Anwendungsfälle
- Solve business problems
- Create business ownership
- Balance your AI portfolio

17 Erfolgsfaktoren Technologie
- Break silos, share data
- Use, get, make
- Provide code templates
- Consider the AI lifecycle

22 Successful Practices – Beispiele einer erfolgreichen KI-Integration
- ENGEL AUSTRIA GmbH
- Miele & Cie. KG
- Phoenix Contact GmbH & Co. KG
- Siemens Mobility GmbH
- Wilo SE

26 Reifegradmodell »AI for Engineering«

29 Fazit

30 Autoren

Impressum

Einleitung

Zur langfristigen Sicherstellung des Unternehmenserfolgs und der Wettbewerbsfähigkeit in einem hochvolatilen Umfeld stehen die Innovations- & Entwicklungsabteilungen produzierender Unternehmen vor der Herausforderung, mit weniger Ressourcen schneller entwickeln zu müssen. Gleichzeitig steigt die Komplexität durch die zunehmende Integration mechanischer, elektrischer und softwaretechnischer Komponenten. Die Transformation zur Kreislaufwirtschaft verstärkt die Abhängigkeiten zwischen den Produktlebenszyklen, sodass sich die Komplexität intensiviert. Die kontinuierliche Entwicklung innovativer Produkte und Dienstleistungen erfordert nicht nur Kreativität, sondern auch eine effiziente Umsetzung von Ideen in marktfähige Produkte. Um diese zu meistern und zum eigenen Wettbewerbsvorteil zu wandeln, wird der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) in den Innovations- und Entwicklungsprozessen unabdingbar.

Die Kernkompetenz von KI liegt in der Imitation menschlichen Verhaltens und Denkprozesses, wobei die Weiterentwicklung dieser Fähigkeit einen signifikanten Fortschritt darstellt. Dies beinhaltet die Erkennung von Mustern in Daten, die Prognose von zukünftigen Entwicklungen, die Unterstützung bei Entscheidungsprozessen sowie die Bewältigung komplexer Aufgaben. Machine Learning (ML) stellt eine bedeutende Teildisziplin der KI dar, deren Fokus auf der Entwicklung von Algorithmen liegt, die aus historischen Daten Zusammenhänge erlernen können, ohne dass diese explizit programmiert werden müssen. Die jüngsten Technologiesprünge im Bereich der generativen KI rund um ChatGPT, Dall-E und Co. sind maßgeblich auf die Entwicklung sogenannter »Foundation Models« zurückzuführen. Diese zeichnen sich durch ein umfangreiches Training mit einer großen Datenmenge aus, was sie dazu befähigt, ein breites Spektrum an Aufgaben zu erfüllen.

Aufgrund der stetig wachsenden Datenverfügbarkeit im Zuge der Digitalisierung sowie der rasanten Technologieentwicklungen bieten sich erhebliche Potenziale für den Einsatz von KI in der Produktentwicklung. Von der Ideenfindung und -bewertung bis zur Produktvalidierung können KI-Anwendungen datenbasiert Entscheidungen unterstützen, wiederkehrende Prozesse automatisieren und hochkomplexe Zusammenhänge aufdecken und somit die Effizienz der Produktentwicklungsprozesse steigern und die Time-to-market signifikant reduzieren. Die Identifikation, Integration und langfristige Steuerung von KI-Anwendungen stellt jedoch insbesondere die produzierende Industrie vor Herausforderungen, sodass Projekte es häufig nicht über eine Pilotierungsphase hinausschaffen. Zur erfolgreichen Skalierung dieser Lösungen muss das Domänenwissen aus dem Engineering mit den Methoden der Tech-Industrie verknüpft werden.

Der Anspruch des Konsortial-Benchmarkings »AI-driven Product Development« bestand vor diesem Hintergrund darin, Anwendungsfälle sowie organisatorische und technologische Erfolgsfaktoren für den Einsatz von KI in der Entwicklung herauszuarbeiten:

- Wie ist KI strategisch im Unternehmen zu verankern und welche Organisationsstrukturen ermöglichen die erfolgreiche Integration im Entwicklungsprozess?
- Was sind technologische Voraussetzungen für die Implementierung und Integration von KI-Anwendungen?
- Wie können mit Hilfe von KI Erkenntnisse aus Daten gewonnen werden, um den Ideenfindungsprozess zu unterstützen und die Innovationskraft von Unternehmen steigern?
- Wie kann KI mit traditionellen Engineering-Methoden kombiniert werden, um die Effizienz von Entwicklungstätigkeiten zu steigern?
- Wie kann KI die Aufwände zur Produktvalidierung reduzieren und die Gewinnung von Produkt-Insights unterstützen?

Im Rahmen der Konsortial-Benchmarking Studie gelang es uns erfolgreiche und praxiserprobte Ansätze zu ermitteln und von diesen zu lernen. Gemeinsam im Konsortium haben wir Konzepte, Methoden und Vorgehensweisen von erfolgreichen Unternehmen identifiziert, um zu verstehen, wie sich ein erfolgreiche KI-basierte Produktentwicklung charakterisieren lässt und welche Ansätze sich in der Praxis bereits bewährt haben. Einen Überblick über identifizierte Erfolgsfaktoren und Beispiele der identifizierten fünf Successful-Practice Unternehmen liefert der vorliegende Ergebnisbericht.