DIGITALISIERUNGSTIPP

KI-Einsatz zur Prozessoptimierung im Mittelstand

Potenziale für produzierende KMU

KI kann auf vielfältige Weise zur Optimierung von Produktions- und Geschäftsprozessen eingesetzt werden. Im *Nachgelesen* **KI im produzierenden Mittelstand: Anwendungsgebiete & Lösungen** wurde bereits ein Überblick über mögliche Einsatzfelder gegeben. In diesem Beitrag konzentrieren wir uns in erster Linie auf die Möglichkeiten einer KI-basierten Optimierung von technischen Produktionsprozessen.

KI in der Prozessoptimierung

Ein breites Anwendungsfeld für KI in der Produktion ist die Prozessoptimierung selbst. Im Fokus stehen dabei fertigungs- oder verfahrenstechnische Prozesse. Hier werden neben Maschinen und Anlagen auch Produktionsschritte oder ganze Prozessketten betrachtet. So können beispielsweise auf Basis von Maschinen- und Prozessdaten mit Hilfe von KI-Modellen wichtige Einflussfaktoren identifiziert und optimale Prozesseinstellungen vorgenommen werden. Der KI-Algorithmus kann dabei den Produktionsprozess in Echtzeit bewerten und bei Bedarf entsprechende Anpassungen vornehmen. So lassen sich Ausschuss und Energiebedarf minimieren.

Am besten eignet sich KI für den Einsatz in bereits bekannten und gut erforschten Optimierungskonzepten. Eines davon ist die so genannte APC-Methode (Advanced Process Control). Darunter versteht man fortgeschrittene Methoden der Prozessführung wie modellbasierte prädiktive Re-

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

gelungen, Fuzzy-Systeme und virtuelle Sensoren. Mit Hilfe von APC können Schwankungen kritischer Prozessgrößen reduziert, Störungen schneller ausgeregelt und damit Rohstoff- und Energieverbrauch minimiert sowie Durchsatz und Produktqualität gesteigert werden.

Abbildung 1 zeigt Möglichkeiten der prozessschrittübergreifenden Optimierung mit KI. Bei einer Feedback-APC werden die Ergebnisse eines Folgeprozesses ausgewertet und bei Abweichungen die vorgelagerten Prozessschritte angepasst – mit dem Ziel, dass die Gesamtqualität der Prozesskette stimmt. Bei einer Feedforward-APC hingegen werden die Einstellungen der nachgeschalteten Prozessschritte so angepasst, dass die in den vorhergehenden Prozessschritten erkannten Qualitätsprobleme noch behoben bzw. korrigiert werden können. Die KI übernimmt dabei die Rolle einer Art Wissensbasis, in der alle relevanten Zusammenhänge und Wechselwirkungen eines Produktionsprozesses abgebildet sind – häufig in Form eines trainierten Prozessmodells.

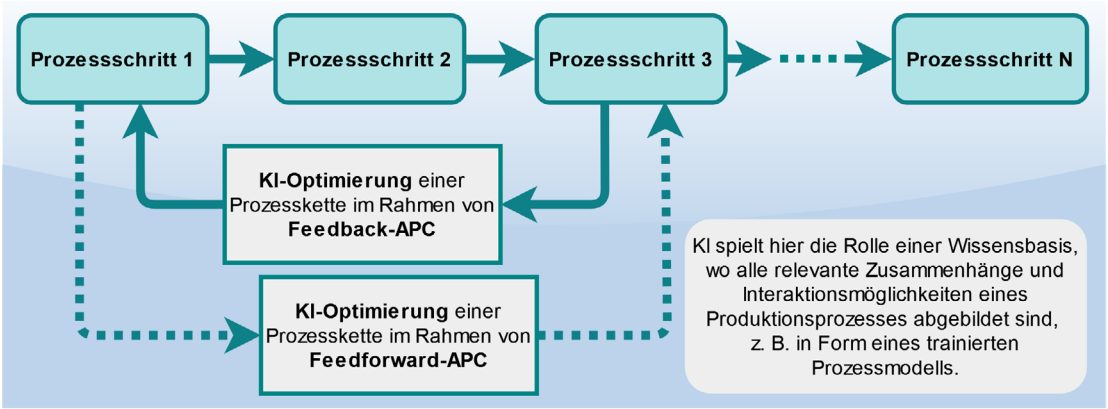

Abb. 1: Beispiel einer KI-Optimierung im Rahmen von Advanced Process Control (APC)

Erfahrungen aus Projekten

Bei der Einführung von KI in der Produktion gibt es einige Stolpersteine:

- **Datenqualität**: Eine verlässliche Datenbasis ist entscheidend für den Erfolg von KI-Systemen
- **Datenmenge**: KMU verfügen oft über weniger Daten als Großunternehmen, was die Entwicklung von KI-Systemen erschweren kann.
- **Integrationsprobleme**: KI-Systeme müssen sich ohne großen Aufwand in bestehende Prozesse und Systeme integrieren lassen.
- **Skalierbarkeit**: KI-Systeme müssen an die Bedürfnisse von KMU angepasst werden können.
- **Fehlalarme und Fehlentscheidungen**: Es muss sichergestellt sein, dass das KI-System zuverlässige und sinnvolle Entscheidungen trifft, aber auch Fehlentscheidungen der KI dürfen keine gravierenden Folgen für die Produktion haben.
- **Mangelnde Akzeptanz**: Die Einführung von KI kann bei den Beschäftigten auf Widerstand stoßen, weil sie um ihren Arbeitsplatz fürchten.

Für eine erfolgreiche Einführung von KI in der Produktion ist eine sorgfältige Planung und die Auswahl des richtigen KI-Systems erforderlich. Eine gründliche Schulung der Mitarbeiter und eine offene Kommunikation können helfen, Bedenken und Ängste abzubauen. Um die oben genannten Stolpersteine rechtzeitig zu erkennen bzw. zu vermeiden, sind **Projekte des Mittelstand-Digital Zentrums Chemnitz** prädestiniert.

Mittelstand-Digital Zentrum Chemnitz
c/o Technische Universität Chemnitz
09125 Chemnitz
0371 531-19935
info@digitalzentrum-chemnitz.de

Dr. Alexander Dementyev
0351 4772-2622
alexander.dementyev@digitalzentrum-chemnitz.de