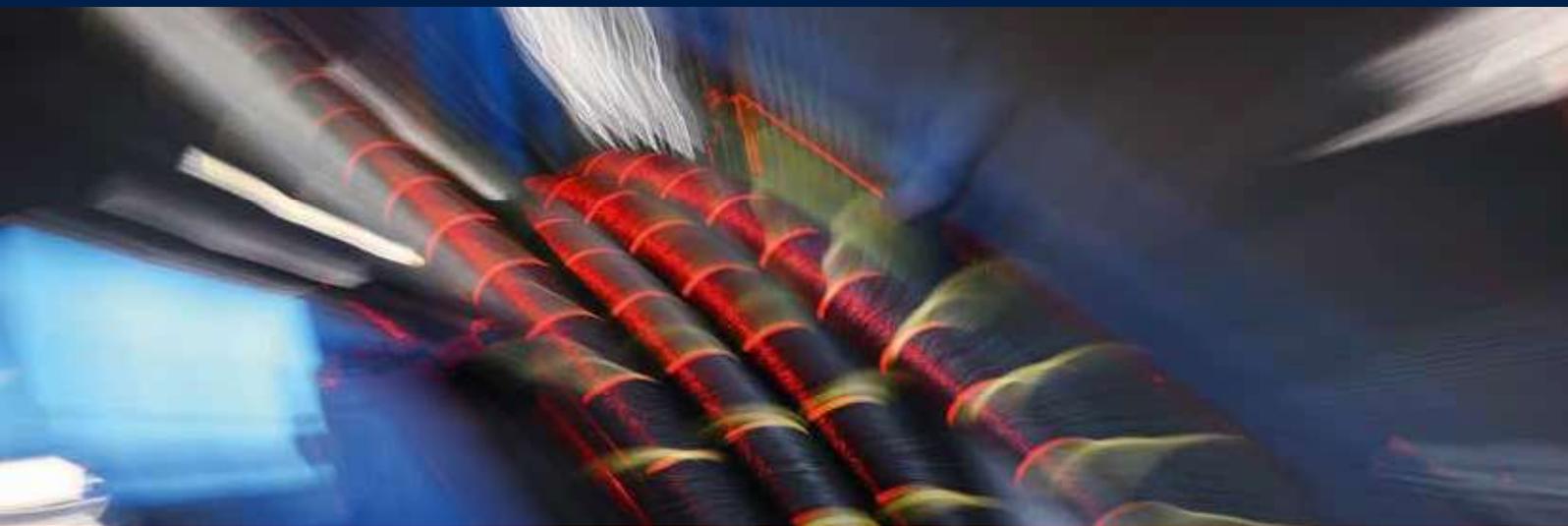


# FUTURE MANUFACTURING

Magazin für intelligente Produktion

[www.future-manufacturing.eu](http://www.future-manufacturing.eu)

3/2022



Präzisionswerkzeuge – Wege zu mehr Ressourcenschonung

Hybride Maschinenkonzepte für eine effizientere Fertigung

# Innovative, digitale Prozesslenkung steigert Ressourceneffizienz

DR. BERND SCHNIERING

Gerade in der Werkzeugindustrie nimmt die Relevanz der Ressourcenschonung deutlich zu. Eine bereichsübergreifende, digitale Prozesslenkung gepaart mit künstlicher Intelligenz ist dabei ein zentraler Faktor. Damit lässt sich eine wesentliche Effizienzsteigerung bei der Nutzung der Ressourcen in der Herstellung rotationssymmetrischer Werkzeuge erzielen.

**K**omplexe Prozessabläufe, wie sie bei der Administration, Entwicklung, Produktion und Bereitstellung von Präzisionswerkzeugen unvermeidlich sind, stellen hohe Herausforderungen an das Ressourcen-Management der Hersteller. Seit vielen Jahrzehnten werden in der Werkzeugindustrie Lenkungsmechanismen eingesetzt, die der Schonung wichtiger Ressourcen wie Betriebsmittel, Energie, Rohstoffe, Human Sources und auch liquide Mittel dienen. In der analogen Welt nutz-

ten Hersteller für das Ressourcen-Management Methoden wie Operations-Research (OR) mit Netzplantechnik. Seit einigen Jahren gewinnt hierfür vor allem die digitale Transformation, in den Medien unter dem eher allgemeinen Begriff Industrie 4.0 zu finden, eine hohe Relevanz.

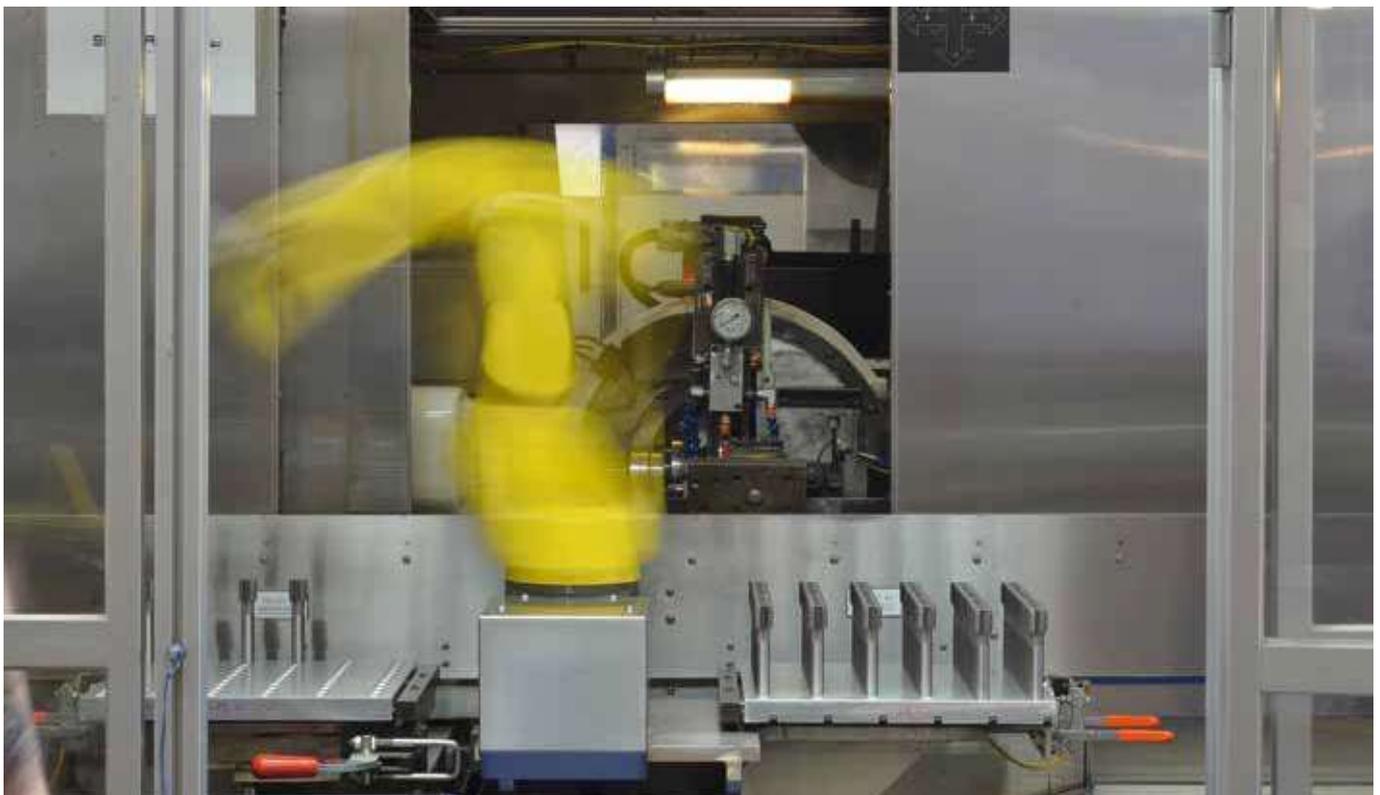
## Erfolgsfaktor Datenintegration

Da die Ressourcenschonung durch politische und wirtschaftliche Rahmenbedin-

gungen auch für die Werkzeugindustrie aktuell in allen Facetten extrem an Bedeutung gewinnt, liegt die Einführung einer bereichsübergreifenden, digitalen Prozesslenkung wegen ihrer hohen Effizienz durch ihren allumfassenden Charakter für industrielle Abläufe nah.

Der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) kann bei der Steigerung dieser Effizienz zusätzliche, positive Auswirkungen mit sich bringen. Besonders bei der Unternehmensklasse der kleinen und mittleren

Fotos: Schumacher Precision Tools



Durch den Einsatz bereichsübergreifender, digitaler Prozesslenkungsstrukturen mit KI-Komponenten gelingt es, Ressourcen einzusparen.



Die digitale Prozesslenkung senkt Kosten im Gesamtprozess auf bis zu zehn Prozent.

Unternehmen (KMU) gilt es, die Voraussetzungen für die Umsetzung einer digitalen Prozesslenkung mit gezielten Konzepten zu schaffen. Denn eine Integration unterschiedlicher IT-Module für eine digitale Prozesslenkung gepaart mit künstlicher Intelligenz stellen insbesondere für KMU eine große Herausforderung dar. Auch die Datenintegration ist dabei wesentlicher Erfolgsfaktor, um eine bereichsübergreifende Datensynchronisation für die Prozesse zwischen den erforderlichen IT-Modulen zu gewährleisten – nicht zuletzt für KI-Anwendungen. Gelingt diese Integration aller Bereiche im Unternehmen nicht, kommt es zu Redundanzen, die alle Bedingungen zur Digitalisierung konterkarieren würden.

### Forschung und Entwicklung für ein digitales Lenkungssystem

Unter dem Projektnamen ToolProduction (TP) hat die Schumacher Precision Tools GmbH aus Remscheid mit wissenschaftlicher Unterstützung die gesamten Administrations-, Design- und Produktionsprozesse definiert und digital abgebildet. Grundvoraussetzungen für ein solches Projekt sind Detailkenntnisse über alle relevanten Prozess- und Produktbeschreibungen, die vor Beginn redundanzfrei analog vorliegen müssen. Der Realisierung des TP-Projekts sind diverse Forschungs- und Entwicklungsvorhaben vorausgegangen, um die benötigten Bausteine des Lenkungssystems bereitzustellen.

Herzstücke dieses Lenkungssystems sind bei der digitalen Umsetzung unterschiedliche IT-Module wie Enterprise-Resource-Planning, Manufacturing Execution System und Computer-aided Design sowie andere durch die F&E-Abteilung des Präzisionswerkzeugherstellers entwickelte Engineering-Bausteine, unter anderem für die 3D-Modellierung und die Simulation nach Finite-Elemente-Methode (FEM). Alle Pro-

zesse für industrielle kleine und mittlere Unternehmen werden dabei in TP digital mit der redundanzfreien Datenarchitektur abgebildet. Dies reicht unter anderem vom Marketing und Auftragseingang über 3D-Design, Modellierung, Festkörper-Simulation nach FEM, Arbeitsplanerstellung, Produktions- und Prozesslenkung, das 3D-QS-Management, Beschriftungs- und Verpackungshandling, Versand bis hin zur Einsatzbegleitung des Produktes beim Kunden. Retrofit-Lösungen schließen dabei Lücken in der Prozesslenkung von Betriebsmitteln, die nicht zu 100 Prozent digital-fähig sind.

Diverse, separat entstehende Datenbestände der eingesetzten IT-Bausteine werden zu einem zentralen Datenknoten zusammengeführt. Dieser Datenknoten wird in einer relationalen Datenbank implementiert und vollständig in die Prozessketten aller Unternehmensbereiche des Herstellers integriert. Dies schafft die Grundlage für eine bereichsübergreifende digitale Prozesslenkung und für eine strukturierte Datensammlung aus allen Prozessen, die den Einsatz künstlicher Intelligenz ermöglicht.

In Summe lässt sich der Einsatz der industriellen künstlichen Intelligenz bei dem Hersteller unter Nutzung der digitalen Prozesslenkung in sieben Kernbereiche unterteilen:

- Durchlaufprozesse
- Produktqualität
- Maschinenwartung
- Produktionsautomation
- Zustandsüberwachung von CNC-Maschinen mit neuronalen Netzen (Deep Learning)

- Design- und Produktsimulation
- Nachfragevorhersage

### Auswirkungen auf die Effizienz in KMU

Mithilfe von Algorithmen und mathematischer Auswertungen der strukturierten Prozessdaten der KI-Kernbereiche gelingt es durch die digitale Prozesslenkung von ToolProduction:

- falsche Kapazitätsplanungen,
- hohe Warte- und Stillstandzeiten,
- Fehlbesetzungen,
- Koordinationsfehler und damit
- Redundanzen in den Prozessketten signifikant zu reduzieren.

Im Unternehmenscontrolling wird hier von Komplexitätskosten gesprochen, die bei analoger Lenkung anspruchsvoller Prozessabläufe abhängig von der Losgröße bis zu 40 Prozent der gesamten Durchlaufkosten betragen können. Diese Kosten lassen sich auf bis zu zehn Prozent reduzieren.

Neben dem Gewinn technologischer Auswirkungen im Produkt- und Produktionsbereich erreichen Hersteller, insbesondere auch KMU, durch den Einsatz bereichsübergreifender, digitaler Prozesslenkungsstrukturen mit KI-Komponenten das Ziel einer Ressourcenschonung aller genannten Faktoren. ●

Dr. Bernd Schniering  
Geschäftsführender Gesellschafter  
Schumacher Precision Tools GmbH  
GAP Gesellschaft für angewandte  
Prozesslenkung GmbH