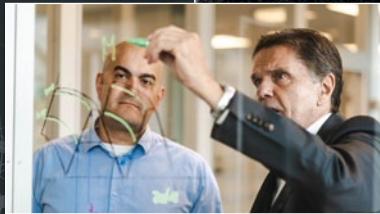


HORIZON 2030
EIN GAP-INNOVATIONSPROJEKT

Forschung & Entwicklung

Innovationstreiber für den
Industriellen Mittelstand.



WWW.GAP-DIGITAL.DE

GAP

Gesellschaft für angewandte Prozesslenkung

SCHUMACHER
PRECISION TOOLS SINCE 1918

INHALT

- 02 | Zieldefinition
- 03 | Industrielle Ausgangssituation in KMUs
- 04 | IT-Rahmenbedingungen/Herausforderungen
- 06 | Praxisorientierter Lösungsansatz für den industriellen Mittelstand
- 08 | System - Umsetzung
- 10 | Digitale Mehrwertdienste zum Primärprodukt
- 12 | Einsatz künstlicher Intelligenz
- 14 | Effizienzwirkungen in KMUs durch digitale Prozesslenkung

Forschungs- und Entwicklungsprojekt HORIZON 2030

Zieldefinition: Entwicklung eines bereichsübergreifenden, digitalen Prozesslenkungssystems als innovative Lösung für eine hohe Effizienzsteigerung in der Nutzung aller Ressourcen.

- » bei der Entwicklung, Herstellung und Vermarktung von Präzisionswerkzeugen

Charakter eines mittelständischen Industrieunternehmens

- » starke Kundenorientierung
- » kleine Losgrößen mit komplexen Produktdefinitionen

Die Lösungen für Lenkungssysteme

- » Einsatz digitaler Methoden für Prozessanalyse in den produktdefinierenden Abteilungen Prozessbegleitende Informationsbereitstellung
- » Webbasierte Vernetzung mit dem Markt
- » Technische Mehrwertdienste, die über das Primärprodukt hinausgehen.

Dies sind die Herausforderungen im Projekt **HORIZON 2030**.



Industrielle Ausgangssituation in KMU

In allen Prozessabläufen gewinnt die Technologie der **digitalen Transformation** eine zentrale Bedeutung für die Unternehmenseffizienz.

Forschungskooperationen mit
diversen technischen Universitäten

RWTHAACHEN
UNIVERSITY

tu technische universität
dortmund

Universität Stuttgart

Komplexe Prozessabläufe:

- » Verwaltung
- » Produktdefinition und -entwicklung/Design
- » Produktion
- » Unterstützung von Präzisionswerkzeugen in der Anwendung
- » Bereitstellung von WEB-basierten Mehrwertdiensten

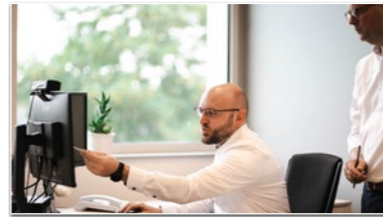
Schonung zentraler Ressourcen:

- » Betriebsmittel
- » Energie
- » Rohstoffe
- » Humanressourcen
- » liquider Mittel

Ganzheitliche Datenintegration im neuen **F&E-Projekt HORIZON 2030** bauen die Entwickler auf Technologie-, Lenkungs- und Controlling-Module auf, die in mehr als 25-jähriger akademischer Zusammenarbeit mit der **RWTH Aachen**, der **TU Dortmund** und der **Universität Stuttgart** bei Schumacher entwickelt wurden.

Das Ziel:

- » Steuerbare Ressourceneffizienz durch Datenintegration in industriellen KMUs



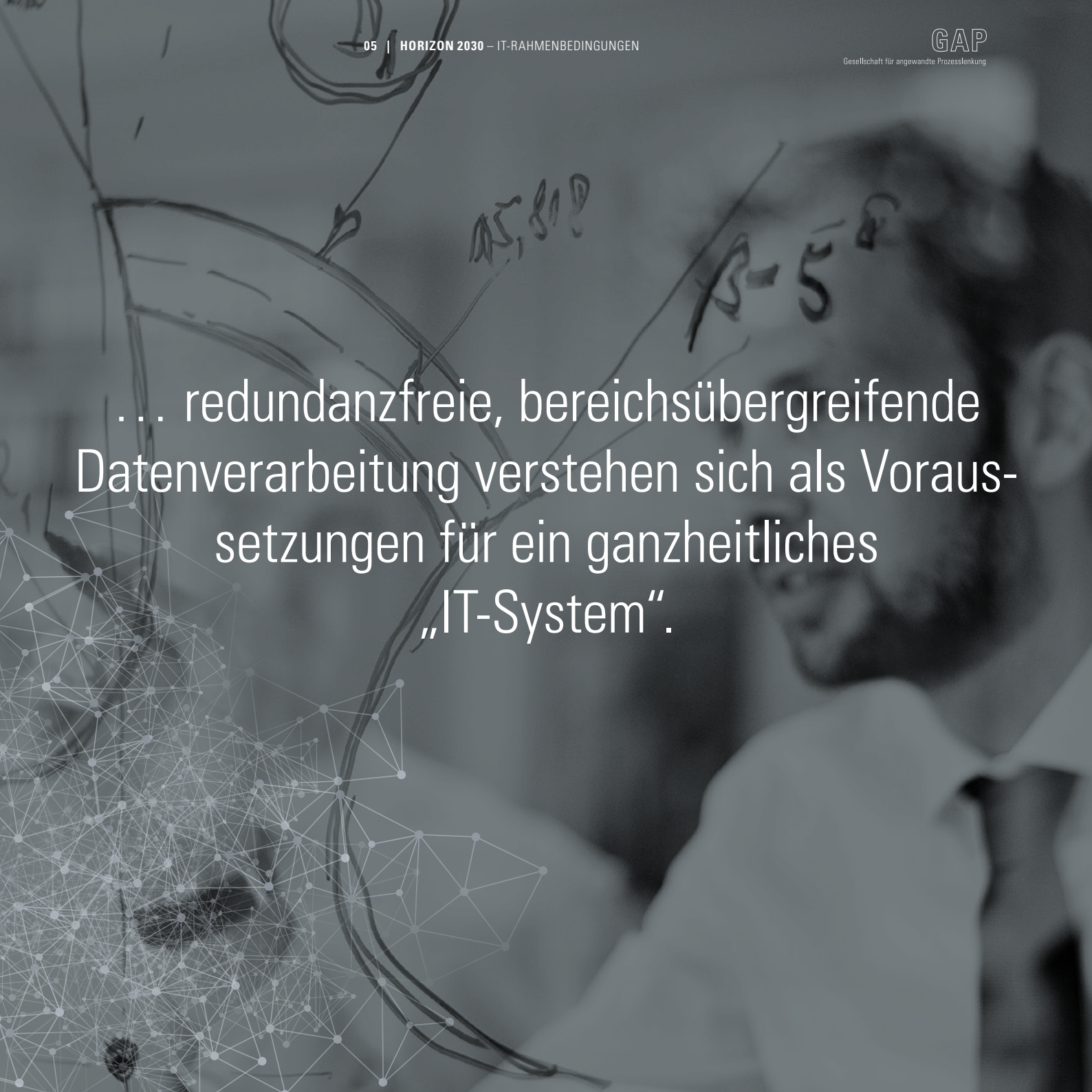
IT-Rahmenbedingungen/ Herausforderungen

Voraussetzung für eine bereichsübergreifende Digitale Prozesslenkung im industriellen Mittelstand ist eine zentrale, einheitliche Datengrundlage, die die gesamte Wertschöpfungskette abbildet.

Fehlende Integrationsfähigkeit vieler marktüblicher **Standard-IT-Module ERP, MES, CAD, FEM**, etc. für eine bereichsübergreifende Vernetzung.

» Ein durchgängiges, redundanzfreies Datenmanagement stehen im Vordergrund der Entwicklung von **HORIZON 2030**.

Um den Praxisbezug der Entwicklungsziele zu gewährleisten, wird die Markterfahrung und Infrastruktur des Präzisionswerkzeugherstellers **Schumacher Precision Tools** als Labor und Pilotanwender genutzt.



... redundanzfreie, bereichsübergreifende Datenverarbeitung verstehen sich als Voraussetzungen für ein ganzheitliches „IT-System“.

Revolution in der Prozesslenkung

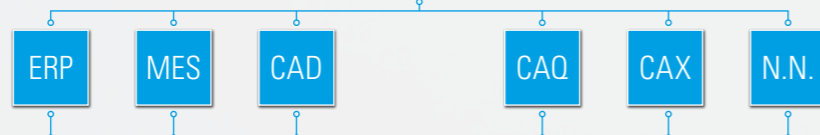
Supporting Digital Production

GAP-Tool Production

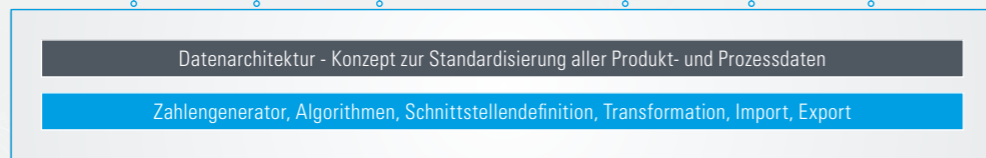
1. Integrierte Bedienoberfläche GAP/SPT



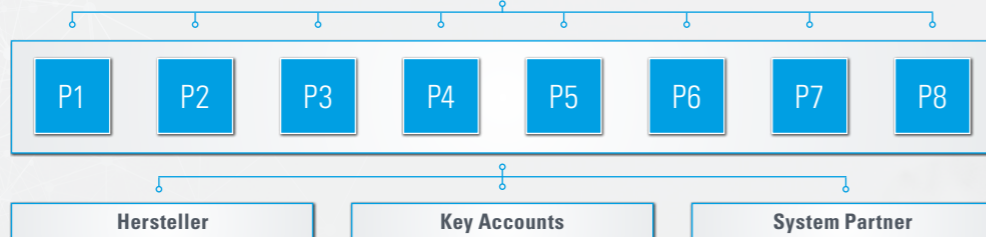
2. IT-Module



3. Standardisierte Datenplattform

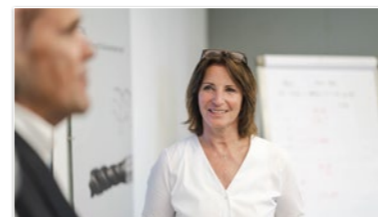


4. 8-Plattform-Strategie



Praxisbezogener Lösungsansatz für den industriellen Mittelstand

Aufgrund der politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen gewinnt die **Ressourcenschonung** in all ihren Facetten zunehmend an Bedeutung.



» **Die Einführung einer** bereichsübergreifenden digitalen Prozesslenkung liegt aufgrund ihrer hohen Effizienz durch ihren ganzheitlichen Charakter zur Schonung aller Ressourcen in industriellen Prozessen nahe.

» **Zur Steigerung dieser Effizienz kann** der Einsatz von künstlicher Intelligenz zusätzliche positive Effekte erzielen. Für eine solche Entwicklung in der hier betrachteten Unternehmensklasse mit **KMU-Charakter** gilt es jedoch, die Voraussetzungen für die Realisierung einer digitalen Prozesslenkung mit gezielten Lösungsansätzen zu projektieren.



» **Die Integration verschiedener IT-Module für ein Leitsystem stellt in dieser Unternehmensklasse eine große Herausforderung dar.** Auch die Datenintegration ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor, um übergreifende Prozessabläufe zwischen den notwendigen Standard-IT-Modulen - nicht zuletzt auch für KI-Anwendungen - zu gewährleisten. Gelingt diese Integration nicht bereichsübergreifend, entstehen Redundanzen, die aus Sicht der Experten alle Voraussetzungen für eine erfolgreiche Digitalisierung konterkarieren würden.

System - Umsetzung

Beschreibung der **GAP**-Umsetzung des digitalen Prozesslenkungssystems **Tool-Production** für das Ressourcen-Management am Beispiel des ‚Pilot-Herstellers‘ **Schumacher Precision Tools – Remscheid**

Für **ToolProduction (TP)** werden durch die **GAP** mit Fachkenntnis und Unterstützung der akademischen Partner alle Prozesse des Präzisionswerkzeugherstellers definiert und digital abgebildet. Grundvoraussetzungen für ein solches Projekt sind die Detailkenntnisse über alle relevanten Prozess- und Produktbeschreibungen, die vor Beginn redundanzfrei analog vorliegen müssen. Diese Details werden mit Vorgaben der **GAP** vom **Pilot-Hersteller** aufbereitet.

Im vorliegenden Fall ist **TP** das Zielsystem, dem diverse, bereits genannte **F&E**-Aktivitäten für die Entwicklung der benötigten Bausteine des neuen **TP-Systems** auf dem Gebiet der **KMU-Prozesslenkung** vorausgegangen sind. Herzstücke des **TP**-Lenkungssystems sind bei der digitalen Umsetzung unterschiedliche Standard-IT-Module:

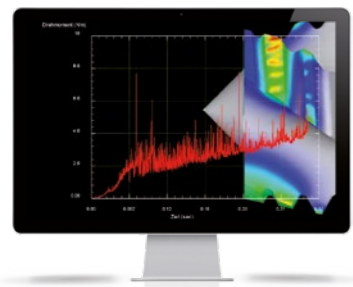
- » ERP
- » MES
- » CAD

Außerdem durch frühere **F&E**-Aktivitäten des **GAP**-Gründers entwickelte Engineering-Bausteine:

- » **CAD-3D-Modellierung** mit graphischer Programmiersprache (Variantenkonstruktion)
- » **FEM**-Simulation der 3D-Werkzeugmodelle vor der Herstellung

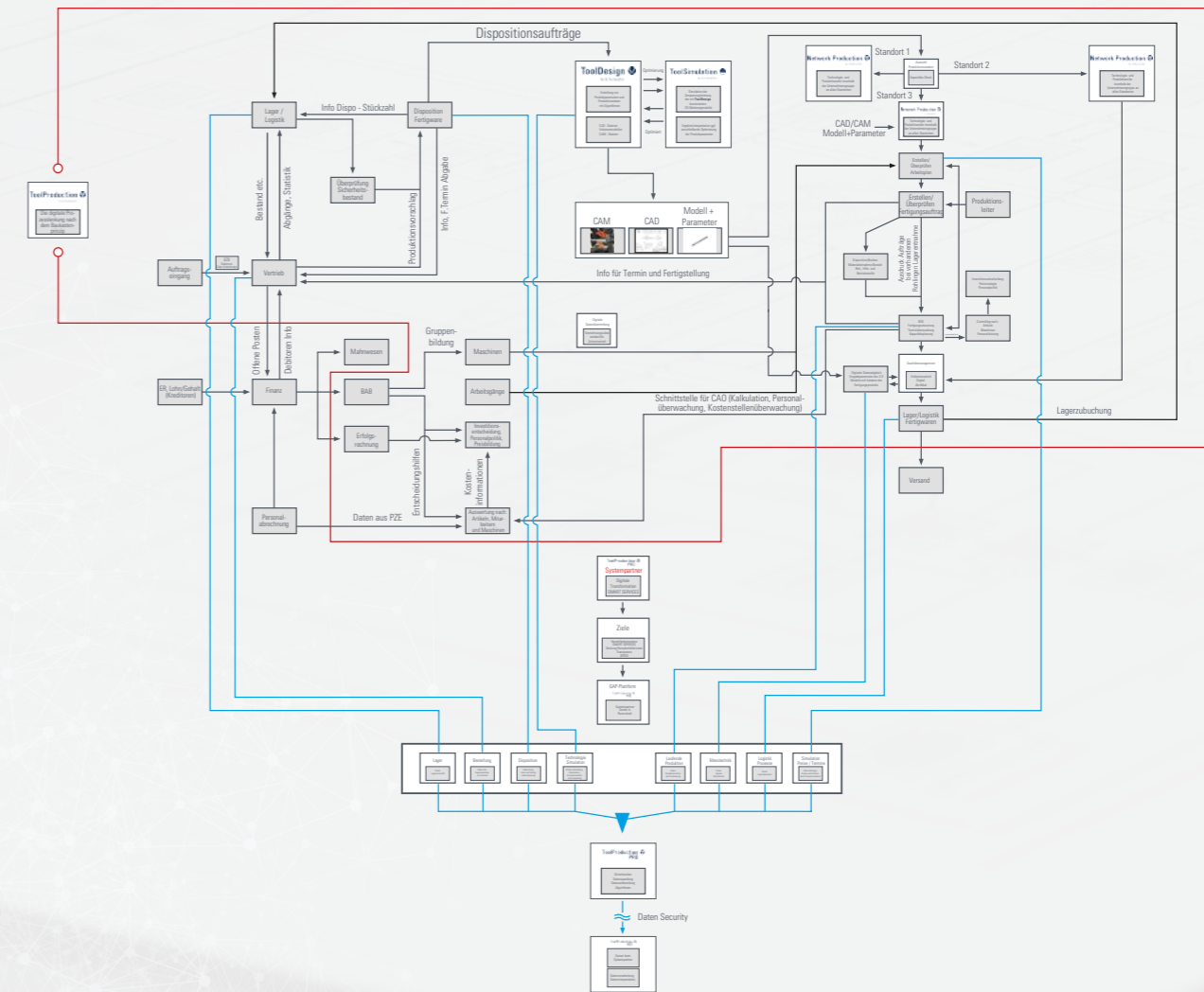
Das Engineering dient dem Ziel der Standzeit-Optimierung und damit der Reduktion des Rohstoff- und Energieeinsatzes. In **TP** abgebildet werden somit digital mit der redundanzfreien Datenarchitektur alle Prozesse für industrielle **KMU** vom:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> » Marketing » industrielles Rechnungswesen mit Produkt-Controlling » Modellierung mit Innenkühlsystemen für den Einsatz von Strömungssimulationen (Computational Fluid Dynamics CFD) » Beschriftungs- und Verpackungsaufbereitung » Einsatzbegleitung des Produkts beim Kunden | <ul style="list-style-type: none"> » Auftragseingang » 3D-Design mit Variantenkonstruktion » Festkörper-Simulation FEM » Arbeitsplanerstellung » Produktions-Prozesslenkung » 3D-QS Management » Versand |
|--|---|



Revolution in der Prozesslenkung

Digitale Transformation und Smart Services für Vertriebs- und Systempartner

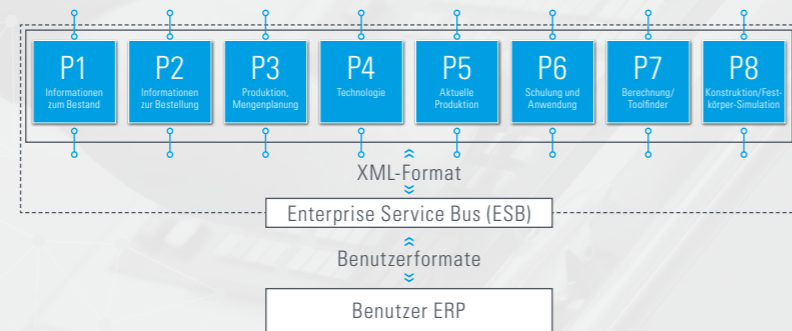


Digitale Mehrwertdienste zum Primärprodukt

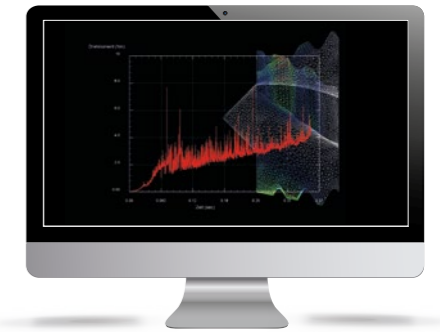
Unter Nutzung der Datenstrukturen des Lenkungssystems **TP** entwickelt die **GAP** für diese Einsatzbegleitung eine **WEB-basierte 8-Plattform-Strategie**.

Diese **8 Plattformen** ermöglichen es dem Werkzeughersteller, sich mit seinen Märkten zu vernetzen und Produktanwendern in allen relevanten Disziplinen **„Digitale Transformation“** mit Mehrwertdiensten, die über das Primärprodukt hinausgehen, anzubieten.

Microsoft Dynamics – Navision



WEB-basiertes Angebotswesen

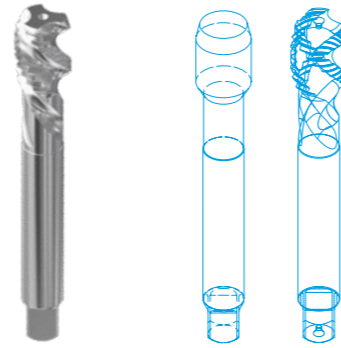


Festkörpersimulation FEM

Ein dezentraler 3D-Druck von Präzisionswerkzeugen im **„Additive Manufacturing AM-Verfahren“** mit Innenkühl-Varianten ist durch **TP** beim Kunden in der Testphase bereits gelungen.



Retrofit-Lösungen gewährleisten bei **TP** die Durchgängigkeit der Lenkung von Betriebsmitteln, die nicht zu 100 % digitalfähig sind.



Einsatz industrieller künstlicher Intelligenz

Diverse, separat entstehende Datenbestände der in **TP** eingesetzten **IT-Bau-
steine** werden zu einem zentralen Datenknoten zusammengeführt. Der Daten-
knoten wird in einer relationalen Datenbank implementiert und vollständig in
die Prozessketten aller Unternehmensbereiche des Herstellers integriert.

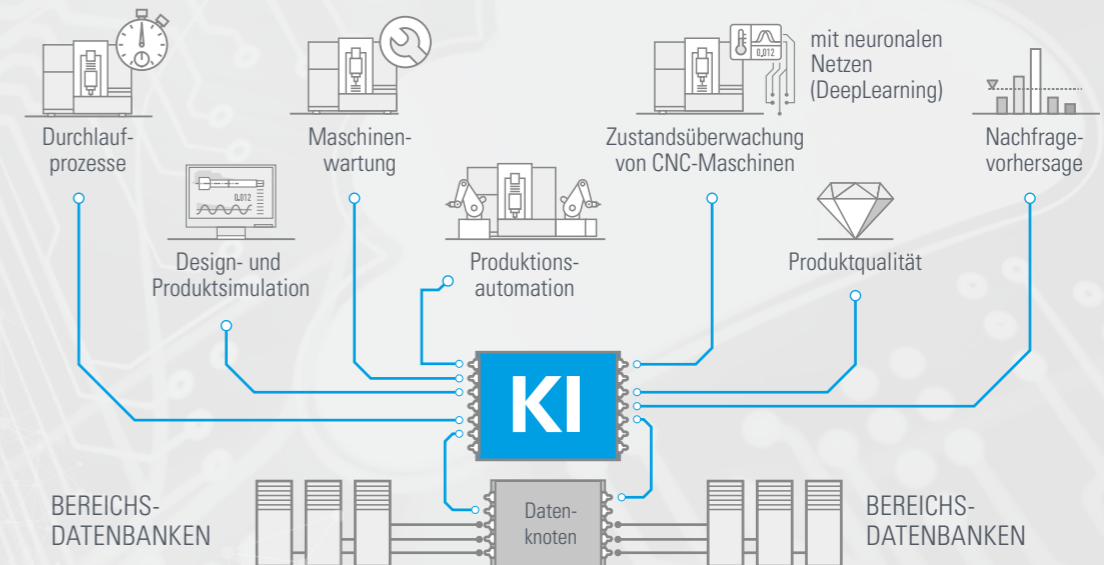


Damit ist die Grundlage für eine bereichsübergreifende digitale Prozesslenkung und in der Folge für eine
strukturierte Datensammlung aus allen Prozessen für den Einsatz Künstlicher Intelligenz geschaffen.
So wird u.a. **„Deep Learning“** mit neuronalen Netzen bei CNC-Produktionsmaschinen in **TP** realisiert.

In Summe lässt sich der Einsatz industrieller Künstlicher Intelligenz für nachhaltiges Produzieren bei dem
Hersteller unter Nutzung der digitalen Prozesslenkung in sieben Kernbereiche unterteilen:

- » Durchlauf-Prozesse
- » Maschinen-Wartung
- » Design und Produktsimulation
- » Zustandsüberwachung CNC-Maschinen
mit neuronalen Netzen - „Deep Learning“
- » Produkt-Qualität
- » Produktions-Automation
- » Nachfragevorhersage

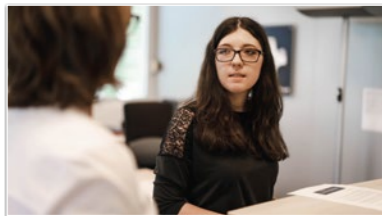
Sieben Kernbereiche für den Einsatz der industriellen künstlicher Intelligenz



Auswirkungen auf die Effizienz in KMU durch die digitale Prozesslenkung

Mit Hilfe von Algorithmen und mathematischer Auswertungen der in **TP** strukturierten Prozessdaten dieser KI-Kernbereiche kommt es in der Folge durch die digitale Prozesslenkung von **TP** zu einer signifikanten Reduktion:

- » falscher Kapazitätsplanungen
- » hoher Warte- und Stillstands-Zeiten
- » Fehlbesetzungen
- » Koordinationsfehlern
- » Redundanzen in den Prozessketten



Im Unternehmens-Controlling wird hier von Komplexitätskosten gesprochen, die bei analoger Lenkung anspruchsvoller Prozessabläufe losgrößenabhängig bis zu 40 % der gesamten Belastung der vorgehaltenen Ressourcen betragen können. Mit dem erläuterten Umsetzungsbeispiel **TP** lassen sich diese vermeidbaren Verbräuche an Ressourcen auf bis zu 10 % reduzieren. Bestätigt wird diese Auswirkung durch eine Industrie-Erhebung des Fraunhofer Instituts.



Das digitale **GAP-Prozesslenkungssystem TP** gilt durch alle im Projekt für **KMU** entwickelten und implementierten Innovationen als wegweisend für sich wandelnde Ansprüche im Maschinenbau – auch bestätigt durch den **Maschinenbverband VDMA**/Frankfurt.

Der Gewinn positiver, technologischer Auswirkungen im Produkt- und Produktionsbereich verbunden mit bisher ungekannten Mehrwertdiensten für die Kunden geben dem Hersteller mit **TP** in der Präzisionswerkzeugindustrie Differenzierungs- und Alleinstellungsmerkmale. Diese Merkmale sind wiederum Garanten für eine langfristige Existenzsicherung des Herstellers mit nennenswerten Sozialkomponenten für alle beteiligten Mitarbeiter.



GAP

Gesellschaft für angewandte Prozesslenkung

GAP

Gesellschaft für angewandte Prozesslenkung

Küppelsteiner Straße 18-20
42857 Remscheid/Germany

Tel.: +49 (0) 2191 / 97 04-60
www.gap-digital.de

in Kooperation mit:

SCHUMACHER

PRECISION TOOLS SINCE 1918