

# Vom Webshop zum Shopfloor

## Geschäftsprozesse automatisieren mit KI

Werner Hiebl\*

Fehlende Wachstumsimpulse im In- und Ausland, starke Konkurrenz und hohe Energiekosten haben den Produktionssektor nach wie vor fest im Griff. Ein Produktivitätsschub wäre wünschenswert, könnte er Fertiggern doch den nötigen Schwung verschaffen, sich im Idealfall aus eigener Kraft aus dem Konjunkturtal zu befreien. Doch wie soll das gelingen? Der Einsatz von künstlicher Intelligenz verspricht, neue Produktivitätspotenziale zu erschließen: Kombiniert mit einer formalisierten Prozesskarte lassen sich bereits heute ganze Teile der Abläufe zur Bearbeitung eines Fertigungsauftrags automatisiert bewältigen – und dabei gleichzeitig die Zuverlässigkeit der Fertigungsplanung optimieren.

### Einleitung

Es ist ein typisches Szenario für viele Fertigungsunternehmen: Ein Kunde konfiguriert seine gewünschten Produkte im Webshop und sendet eine Bestellanfrage. Das ERP-System des Fertigers verarbeitet diese und gibt sie in die Auftragsvorbereitung. Die Mitarbeiter dort schlüsseln die Stückliste auf, prüfen Materialverfügbarkeiten und ermitteln auf Basis der hinterlegten Wiederbeschaffungszeiten den nächstmöglichen Liefertermin. Auch die Auslastung der Fertigungskapazitäten wird simuliert und miteinberechnet. Ist ein realistischer Termin ermittelt, bekommt der Kunde Rückmeldung. Bestätigt er das Angebot, plant das System den Auftrag fest ein und setzt die erforderlichen Materialbeschaffungs- und Fertigungsprozesse in Gang.

In den meisten Unternehmen ist ein solcher Ablauf noch immer von einem hohen Grad an händischem Aufwand geprägt: Die Mitarbeiter müssen den Prozessfortschritt jeweils manuell im ERP-System vorantrei-

ben, Daten gegebenenfalls von Hand übertragen oder an die nächste Prozessstufe weitergeben. All dies verlangsamt die Auftragsbearbeitung in Zeiten, in denen mehr Effizienz für Unternehmen ein entscheidendes Mittel gegen die anhaltende Krise darstellen würde.

Eine weitere Herausforderung ergibt sich durch die mitunter schlechte Planbarkeit der Fertigungsprozesse: Da es im Branchenkontext für Kunden gang und gäbe ist, für gewünschte Produkte oder Baugruppen mehrere Angebote unterschiedlicher Hersteller einzuholen und sich dann auf Basis von Preis, Qualität und Liefertermin für eine der Möglichkeiten zu entscheiden, sind simulierte Auftragsplanungen stets mit einem hohen Unsicherheitsgrad behaftet. Nicht selten werden in der Folge Liefertermine nach hinten verschoben oder gar Aufträge abgelehnt, da Kapazitäten vermeintlich nicht zur Verfügung stehen. Spiegelbildlich dazu laufen Unternehmen Gefahr, die Unsicherheit zu stark mit einzukalkulieren, sodass es in der Praxis zu einer Überlastung der

Kapazitäten kommt und zugesagte Liefertermine verschoben werden müssen.

### Intelligent automatisieren

Sowohl eine Überlastung der Fertigungskapazitäten als auch ungewollte Leerläufe und aufwandsintensive manuelle Prozesse sind in der aktuellen Wirtschaftslage pures Gift für Fertiger. Es gilt daher, die Effizienz zu erhöhen, Produktionskapazitäten bestmöglich auszulasten und durch schnelle, verlässliche Planungsprozesse für eine hohe Kundenzufriedenheit zu sorgen. Mithilfe von Prozessautomatisierung und moderner KI-Technik können Unternehmen hierfür den Grundstein legen (Bild 1).

Durch die Kombination beider Technologien lassen sich bereits heute große Teile des vorbereitenden Geschäftsprozesses automatisieren. Als Basis hierfür müssen zunächst die erforderlichen Abläufe digital im ERP-System hinterlegt werden. Wie in einem Flow-Chart lassen sich so die einzelnen Schritte, die der Reihe nach zur Bearbeitung der jeweiligen Aufgabe abgearbeitet werden müssen, definieren. Dieser Ablauf kann dann automatisiert Schritt für Schritt durchlaufen werden: Die jeweils erforderlichen Aktionen – etwa ein Klick oder Eingaben im ERP-System – führt die Lösung dann automatisch durch und entlastet so die zuständigen Mitarbeiter von zeitraubender Routine.

#### \* Korrespondenzautor

Dipl.-Ing. Werner Hiebl; Asseco Solutions AG; Amalienbadstraße 41c, 76227 Karlsruhe; Tel.: +49 (0) 721 91432-900, E-Mail: de.info@assecosol.com

#### Hinweis

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

An den Stellen, an denen der Input des Nutzers erforderlich ist, pausiert das System den automatisierten Prozessfluss. Wann genau dies der Fall ist, lässt sich vorab beispielsweise über Grenzwerte definieren: So lässt sich etwa festlegen, dass Auftragswerte ab einer bestimmten Höhe von einem Mitarbeiter geprüft und freigegeben werden müssen. Alle kleineren Volumina bestätigt das System hingegen automatisch.

An verschiedensten Stellen kann in diesem automatisierten Prozessfluss zudem künstliche Intelligenz zum Einsatz kommen, um beispielsweise die Zuverlässigkeit der Planung zu optimieren (Bild 2): Im Anschluss an die automatisierte Verarbeitung der Webshop-Anfrage gilt es, einen möglichst verlässlichen Liefertermin zu bestimmen, den das Unternehmen dem Kunden zurückmelden kann. Um hier eine realistische Prognose zu erhalten, auf deren Basis sich die Auslastung der Produktionskapazitäten optimieren lässt, kann moderne KI einen zentralen Beitrag leisten – sowohl bezüglich der Materialbeschaffung als auch bezüglich der Kapazitätsauslastung.

**Nachschub, bitte!**

Die Wiederbeschaffungszeiten erforderlicher Materialien sind in aller Regel standardmäßig im System hinterlegt. Nicht in jedem Fall entsprechen sie jedoch auch den tatsächlichen Wiederbeschaffungszeiten, die abhängig von verschiedensten Faktoren schwanken können. Um hier möglichst realitätsnahe Prognosen zu erhalten, analysiert künstliche Intelligenz die Lagerhaltungsdaten der jüngeren Vergangenheit. Dabei setzt



Bild 1. Die Fertigungsbranche benötigt Produktivitätsschübe – KI kann einen Beitrag dazu leisten

sie die tatsächlichen Wiederbeschaffungszeiten mit verschiedensten weiteren Faktoren in Beziehung, etwa dem Zeitraum der Bestellung, der Bestellmenge oder der Art des geordneten Materials (Bild 3).

Technisch betrachtet wird dazu ein neuronales Netz für jeden Beschaffungsvorgang mit allen zugehörigen Parametern gefüttert. Am Ende soll eine Zeitdauer ausgegeben werden. Durch die Verarbeitung einer Vielzahl von Fällen werden die neuronalen Verbindungen innerhalb des Netzes analog zu den Verbindungen in einem menschlichen Gehirn geformt. Da zu jeder historischen Beschaffung bekannt ist, nach welcher konkreten Zeitspanne der Wareneingang erfolgte, kann sich die KI selbst an den vorhandenen Daten trainieren („supervised learning“). Sie erzeugt ein Ergebnis und vergleicht ihre berechnete Wiederbeschaffungszeit mit der tatsächlich aufgetretenen. Stimmt diese noch nicht überein, versucht sie es erneut. Es bedarf entsprechend keines menschlichen Trainers, der der KI nach jedem Ergebnis ein Feedback zurückmeldet („Ergebnis richtig“ oder „Ergebnis falsch“). Über die Verarbeitung einer gro-

ßen Menge an Beispielen „lernt“ das Netz und verbessert sich immer weiter. Schließlich kann das erlernte Wissen auf neue Datensätze angewendet werden.

Auch verborgene Zusammenhänge lassen sich auf diese Weise in den Berechnungen berücksichtigen. Beispielsweise kann ein bestimmter Lieferant zugesagte Liefertermine so gut wie nie einhalten, wenn eine sehr hohe Menge einer bestimmten Artikelkategorie direkt zu Jahresbeginn bestellt wird. Eine ganz spezielle Kombination von Faktoren führt hier zu einer Abweichung von der Standardwiederbeschaffungszeit. Solche und noch viel komplexere Konstellationen lassen sich ohne KI-Unterstützung nicht für eine Vielzahl an Lieferanten identifizieren und berücksichtigen. Durch die Einbeziehung solcher Erkenntnisse können Unternehmen die Zuverlässigkeit ihrer eigenen Lieferterminzusagen jedoch deutlich erhöhen.

**Eine Frage der Wahrscheinlichkeit**

Auch die Auslastung der Fertigungsressourcen spielt für die akkurate Bestim-

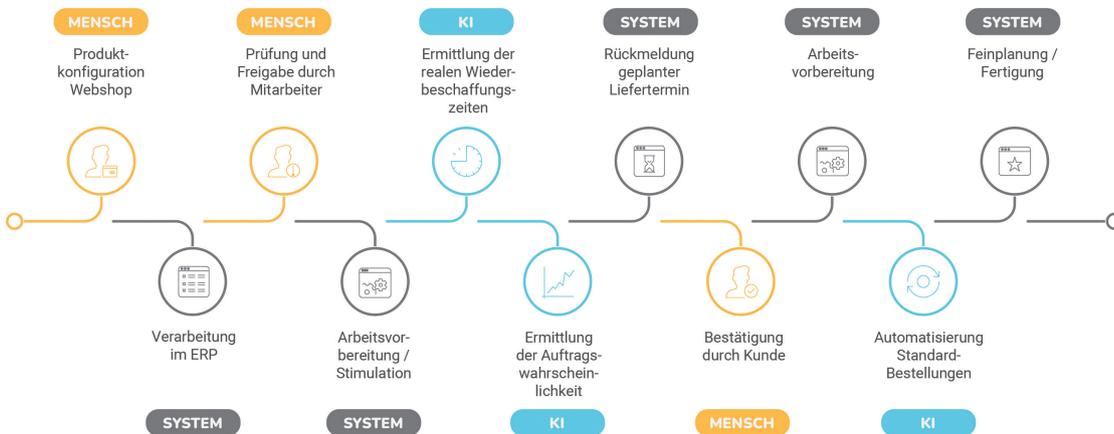


Bild 2. KI kann an verschiedenen Stellen des vorbereitenden Geschäftsprozesses unterstützen

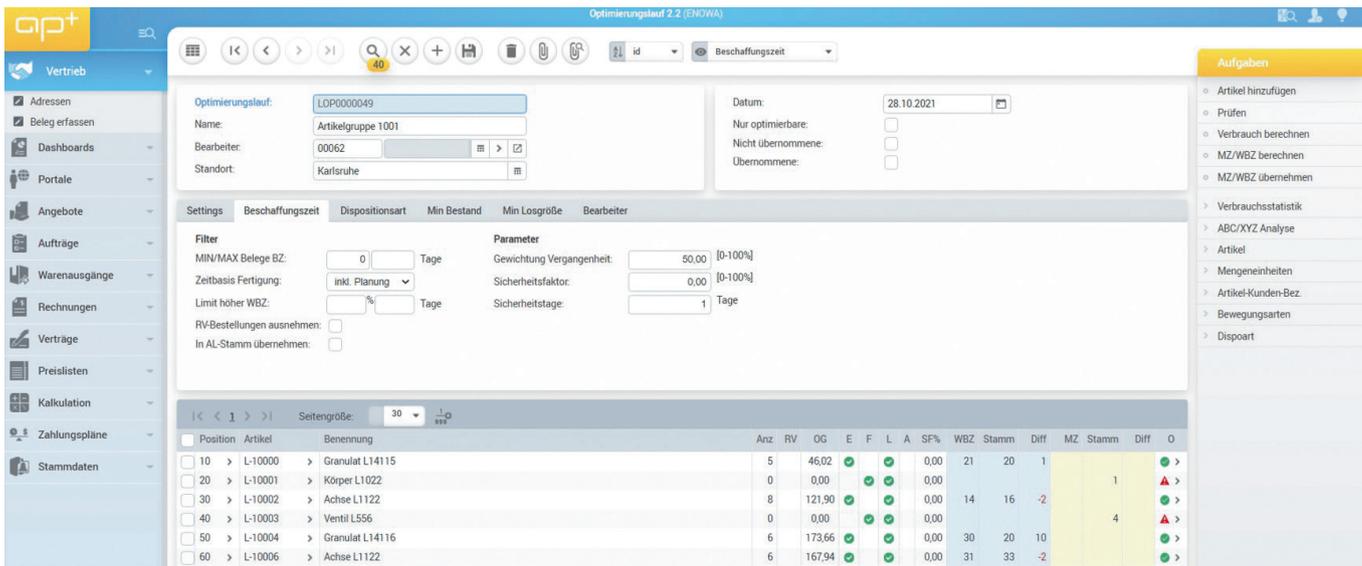


Bild 3. Ein KI-Optimierungslauf ermittelt Abweichungen zwischen realen und hinterlegten Beschaffungszeiten

mung der Liefertermine eine entscheidende Rolle. In ähnlicher Weise kann auch hier KI zum Einsatz kommen, um die Genauigkeit der Fertigungsplanung zu optimieren. Ob ein Auftragsangebot nach Übermittlung des Liefertermins an den Kunden tatsächlich akzeptiert wird, hängt ebenfalls von einer Vielzahl an Faktoren ab. Beispielsweise kann es sein, dass ein Kunde generell nicht kauft, wenn der Preis einen bestimmten Betrag überschreitet. Oder er für eine bestimmte Artikelgruppe einen anderen Lieferanten vorzieht, während das eigene Unternehmen bei ihm bei einer anderen Warengruppe als Premium-Lieferant gesetzt ist.

Grundsätzlich ließen sich solche Zusammenhänge auch mithilfe klassischer Wahrscheinlichkeitsrechnung abbilden. Aufgrund der schieren Menge an relevanten Faktoren, Dimensionen und Daten stößt dies in der Praxis jedoch schnell an seine Grenzen. Die Umsetzung als Wahrscheinlichkeitsrechnung würde eine Formel erfordern, die all die relevanten Kriterien in allen möglichen Kombinationen berücksichtigt. So ergäbe sich eine seitenlange Formel, die schwer zu handhaben und nicht ohne Weiteres von einem Kunden auf den nächsten übertragbar wäre. Zudem müssten die entsprechenden Zusammenhänge zur Erstellung der Formel bereits vorab bekannt sein. Nicht selten handelt es sich bei den Faktoren für eine Kaufentscheidung jedoch um un-

bekannte Zusammenhänge, die vielleicht sogar nicht einmal dem Kunden selbst in jedem Fall explizit bewusst sind.

Demgegenüber ist künstliche Intelligenz darauf ausgelegt, auch unbekannte Zusammenhänge zu identifizieren und miteinzubeziehen – bestehende Korrelationen lernt sie aus den Trainingsdaten, ohne dass sie die jeweiligen Gründe für eine bestimmte Tatsache kennen muss. Auch hohe Komplexitätsgrade stellen dabei kein Problem dar, im Gegenteil: Je mehr Daten die KI erhält, desto mehr lernt sie.

Entsprechend ist auch in diesem Szenario die Nutzung eines neuronalen Netzes das Mittel der Wahl: Analog zur Bestimmung der Wiederbeschaffungszeit lässt sich dieses mit den historischen Bestelldaten trainieren und so das zu erwartende Verhalten des Kunden bei bestimmten Artikelgruppen, Werthöhen oder zurückgemeldeten Lieferterminen vorhersagen. Anschließend ist das neuronale Netz für jeden Auftrag in der Lage, die Wahrscheinlichkeit zu bestimmen, mit der ein Auftrag mit seinen ganz individuellen Parametern akzeptiert oder abgelehnt werden wird.

Der errechnete Wahrscheinlichkeitswert kann dann als Faktor in die Feinplanung miteinfließen, um eine Art „Überbuchung“ zu erreichen, wie sie beispielsweise in der Passagierluftfahrt gang und gäbe ist. In der Fertigungsplanung wird dazu die einzuplanende Zeit mit der ermittelten Auftragswahrscheinlichkeit verrechnet. Kommt die

KI etwa zu dem Schluss, dass der Auftrag zu 99 Prozent zustande kommen wird, plant die Feinplanung den vollen Zeitbedarf ein. Liegt die Wahrscheinlichkeit jedoch nur bei zehn Prozent, werden entsprechend deutlich weniger Ressourcen für den Auftrag vorgehalten, die sonst mit hoher Wahrscheinlichkeit unnötig blockiert würden. Unerwarteterweise doch bestätigte Aufträge oder wider Erwarten abgelehnte Aufträge gleichen sich über den gesamten Planungsprozess hinweg wieder aus.

Insgesamt sind Unternehmen so in der Lage, ihre Auslastung deutlich praxisnäher zu prognostizieren und gleichzeitig die Zuverlässigkeit ihrer berechneten Liefertermine weiter zu erhöhen.

### Reine Routine

Doch nicht nur die Erstellung von Prognosen zählt zum Aufgabenspektrum der KI. Die intelligente Technologie ist auch in der Lage, Routineprozesse eigenständig zu bearbeiten, Mitarbeiter damit umfassend zu entlasten und die Geschwindigkeit der entsprechenden Abläufe zu optimieren. Eines der hierfür prädestinierten Einsatzfelder ist die Bestellung erforderlicher Materialien, sobald der Kunde den genannten Liefertermin bestätigt hat. Künstliche Intelligenz kann in diesem Kontext automatisch erkennen, bei welchen Bestellungen es sich um Standardbestellungen handelt, die unmittelbar au-

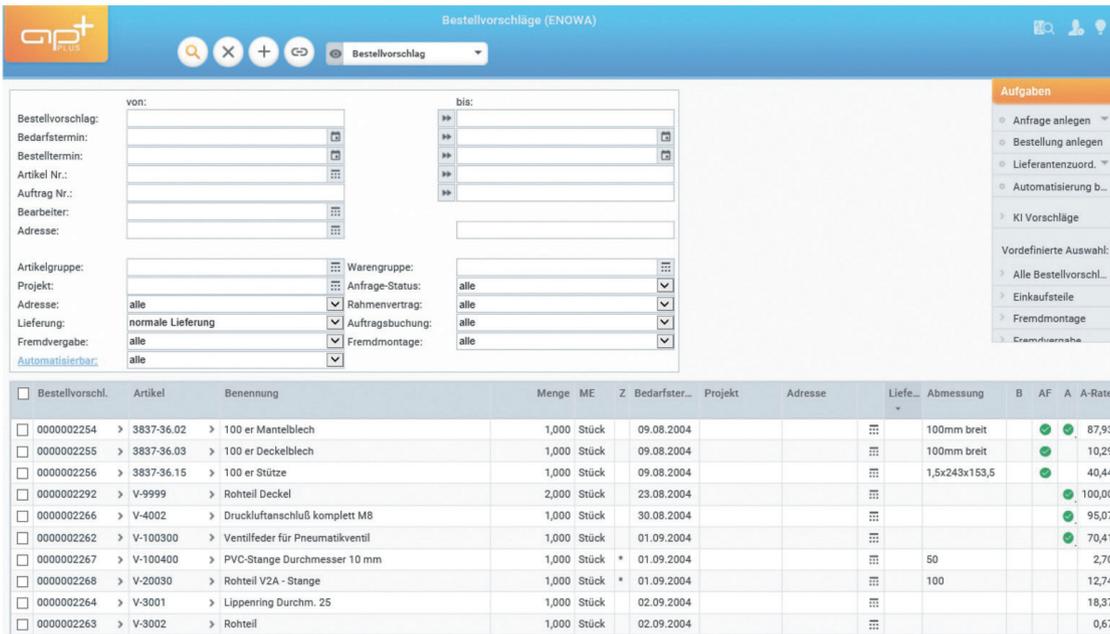


Bild 4. Die KI ermittelt, welche Bestellungen automatisiert werden können – und bearbeitet diese entweder direkt oder gibt sie als Vorschläge an die Verantwortlichen

tomatisiert durchgeführt werden können, und welche weiterhin die Bearbeitung durch einen Menschen erfordern (Bild 4).

Die Basis dafür bildet ebenfalls das Training eines neuronalen Netzes an den historischen Bestellpositionen. Jede von diesen verfügt wiederum über bestimmte Eigenschaften: einen Lieferanten, einen Artikel, eine bestimmte Menge, einen Nettowert und viele mehr. Die KI kann diese nun in Verbindung bringen mit der Zeitdauer, die zum Bearbeiten der Bestellung erforderlich war (eine lange Zeitdauer deutet möglicherweise auf Schwierigkeiten hin), sowie mit manuellen Eingriffen der zuständigen Mitarbeiter. Die KI errechnet schließlich eine Wahrscheinlichkeit, einen bestimmten Ablauf selbstständig übernehmen zu können. Auch durch späteres manuelles Nachjustieren lernt die KI kontinuierlich dazu: So wird beispielsweise das Feedback der Anwender (Prozess lässt sich tatsächlich automatisieren oder nicht) wieder in das neuronale Netz zurückgeführt, sodass sich dieses stetig weiter verbessert.

Die eigentliche Automatisierung lässt sich dann mithilfe eines Schwellenwerts realisieren: Liegt die Wahrscheinlichkeit zum Beispiel über 90 Prozent, soll die Automatisierung erfolgen. Bei Wahrscheinlichkeiten, die darunter liegen, soll die KI nur einen Vorschlag an die zuständige Person geben, die diesen bestätigen oder

ablehnen kann. Im Gegensatz zu fest definierten Automatisierungsregeln ist KI in der Lage, viel granularere Entscheidungen zu treffen. Vielleicht ergeben sich bei einem bestimmten Lieferanten nicht pauschal Probleme, sondern nur bei einer bestimmten Artikelgruppe oder -menge. Alle Bestellungen bei diesem Lieferanten pauschal nicht zu automatisieren, wäre vergebendes Potenzial. Die KI kann lernen, selbst zu entscheiden, für welche spezifischen Konstellationen eine Automatisierung möglich ist oder nicht.

### ! Gut geplant ist halb gewonnen

Damit sich ein solches Szenario in der Praxis erfolgreich umsetzen lässt, müssen Unternehmen bereits vorab die richtigen Voraussetzungen schaffen. Für die Grundautomatisierung der erforderlichen Abläufe müssen im ersten Schritt die hierzu notwendigen Prozesse in einer für IT-Systeme und KI verständlichen Sprache dokumentiert sein, etwa in Form der Prozesssprache Business Process Model and Notation. Auf diese Weise kann das System dann die für jeden Prozessbaustein erforderlichen Schritte selbst im Hintergrund vornehmen, ohne dass der Nutzer die jeweiligen Aktionen selbst in der ERP-Lösung durchführen muss.

Damit insbesondere die enthaltenen KI-Bausteine nutzbare und möglichst genaue

Ergebnisse erzielen, ist zudem ein ausreichend großer und sauberer Datenbestand entscheidend. Generell sollten Unternehmen diesen über mindestens zwei oder drei Monate aufbauen – idealerweise über einen noch längeren Zeitraum. Je länger der Zeitraum, desto besser die späteren Ergebnisse der KI. Im Idealfall bietet das genutzte ERP-System die Möglichkeit, erforderliche Parameter auf Wunsch automatisiert mit zu tracken. Auf diese Weise lässt sich ein konsistenter und sauberer Datenbestand ohne größeren Aufwand im normalen Tagesgeschäft aufbauen.

Damit die Daten am Ende des Erhebungszeitraums jedoch tatsächlich bestmöglich nutzbar sind, sollten sich Unternehmen bereits vor Projektbeginn umfassend Gedanken darüber machen, welche Dimensionen und Parameter für die KI relevant sein könnten. Spätere Änderungen, etwa das Hinzufügen weiterer Parameter, erfordern einen Neubeginn des Datenerhebungsprozesses und sorgen damit für erhebliche Verzögerungen. Im Zweifelsfall sollte die Abstimmung mit einem KI- oder Data-Science-Experten erfolgen, der auf Basis seines Know-hows zum konkreten Vorgehen beraten kann.

### ! Generative KI als Koordinator

Mithilfe entsprechend hochgradig automatisierter Prozesse und spezifischer KI-

Unterstützung erhalten Fertiger umfassende Möglichkeiten, ihre Abläufe vom Webshop bis zum Shopfloor deutlich effizienter auszuführen. Gleichzeitig optimieren sich die Planungsqualität und damit auch die Kundenzufriedenheit. Zwei entscheidende Schlüsselfaktoren, um der anhaltend angespannten Wirtschaftslage entgegenzuwirken.

KI ist ein zentrales Element moderner Geschäftsprozesse, nicht zuletzt, da die aktuellen Technologieinnovationen rund um generative KI bereits in naher Zukunft für weitere Möglichkeiten in Szenarien wie diesen sorgen werden: Im Gegensatz zu den beschriebenen KI-Bausteinen, die für jeden spezifischen Anwendungsfall trainiert werden müssen („analytische KI“), bringt generative KI bereits nativ ein gewisses Grundverständnis von Bedeutungen oder Zusammenhängen mit. Damit verfügt sie über das Potenzial, in komplexeren Szenarien zum Beispiel die Verwaltung oder Koordination der spezialisierten KI-Bausteine zu übernehmen. So könnte sie etwa entscheiden, welche analytische KI für die Weiterbearbeitung eines bestimmten Sonderfalls erforderlich ist. Im Vergleich zur eher starren

Automatisierung des aktuellen Szenarios ließe sich so eine deutlich höhere Flexibilität des Ablaufs erreichen – die Mitarbeiter noch stärker entlastet und die Effizienz der Abläufe Schritt für Schritt weiter erhöht.

### Der Autor dieses Beitrags

Werner Hiebl arbeitet seit 2009 für die Asseco Solutions. Als Mitglied des Vertriebskompetenzteams lernte er in seiner Position als Presales Consultant den Markt und die Erfordernisse vieler Industriekunden kennen. Im Januar 2019 übernahm Hiebl die Leitung des neu gegründeten KI-Teams der Asseco Solutions. Aufbauend auf der Expertise der von Asseco akquirierten Unternehmen Salesbeat entwickelt er zusammen mit seinem KI-Team neue Applikationen und KI-Erweiterungen im Business-Umfeld. In dieser Kombination arbeitet er daran, die Vorteile und Möglichkeiten der künstlichen Intelligenz in den eigenen Softwarelösungen erlebbar zu machen und für die Kunden der Asseco konkreten Nutzen zu bieten.

### Abstract

**From the Web Shop to the Shop Floor – Automating Business Processes with AI.** The manufacturing sector continues to be held back by the lack of growth impulses both domestically and internationally, strong compe-

tion, and high energy costs. A true boost in productivity would be beneficial, as it could provide manufacturers with the necessary momentum to ideally pull themselves out of the economic trough. But how can this be achieved? The use of artificial intelligence promises to unlock new productivity potential: Combined with a formalized process map, entire segments of the workflows for processing manufacturing orders can already be automated today – while simultaneously optimizing the reliability of production planning.

### Schlüsselwörter

Künstliche Intelligenz, Prozessautomatisierung, ERP, Fertigungsplanung, Einkauf

### Keywords

Artificial Intelligence, Process Automation, ERP, Production Planning, Procurement

### Bibliography

DOI:10.1515/zwf-2024-0168  
ZWF 120 (2025) Special Issue; page 241 – 245  
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