



SERIE
Innovative Holzbearbeitung

SCHULER CONSULTING: Konzepte auf dem Prüfstand

Flexibel sein – und das auch bleiben

Die Datenpflege ist in vielen Unternehmen noch mit technischen Hürden verbunden. Besonders die Auftragserfassung und die Generierung von Produktionsdaten sind kritische Arbeitsschritte

Schnelle Anpassungsfähigkeit in der Produktion ist eine wichtige Kernkompetenz, um auf veränderte äußere Einflüsse optimal reagieren zu können. Die Pandemie hat gezeigt, wie anfällig viele Hersteller in diesem Kontext sind. Vor allem fest verwurzelte Abläufe und geringe Spielräume innerhalb der IT-Struktur tragen dazu bei. Herbert Wolf und Nikolaus Rossa von Schuler Consulting schildern im folgenden Beitrag, welche Arbeitsbereiche besonders kritisch sind und welche Stellschrauben sich drehen lassen.

Möchte man mehr Flexibilität im eigenen Unternehmen erreichen und sich zukunftsfähig aufstellen, ist ein prüfender Blick auf die eigene Fertigungs-IT ein guter Start. Hier gibt es neben vielen wichtigen kaufmännischen Prozessen drei Arbeitsschritte, die besonders kritisch sind. „Kritisch“ in dem Sinn, dass man sich in diesen Arbeitsschritten häufig schon die Flexibilität nimmt

und sie oft viel Verbesserungspotenzial bieten. Diese Arbeitsschritte sind die Auftragserfassung, die Produktionsdatengenerierung und die Produktionssteuerung.

Für die Auftragserfassung gilt: Die Gesellschaft wird immer individueller, entsprechend auch die Möbel. Variantenreichtum von Möbeln führt dazu, dass Datenmodelle (bei kundenindividuellen Möbeln) immer umfangreicher werden, während ihr Wert verhältnismä-

ßig gering bleibt – vergleicht man das zum Beispiel mit der individuellen Konfiguration und dem Preis eines Autos. Beim Möbelkauf erwartet der Kunde heutzutage außerdem schon in der Verkaufsberatung, dass er sein Möbel sehen kann – sprich, eine grafisch exakte Aufbereitung des Auftrags. Die Schwierigkeit besteht darin, komplexe Möbel effizient und dennoch vollständig zu erfassen. Je nach Geschäftsmodell stellt sich die Frage,

ob für diesen Arbeitsschritt geeignete Systeme im Einsatz sind. Dabei ist zu unterscheiden, ob die Auftragserfassung intern oder extern stattfindet.

Bei externer Auftragserfassung (zum Beispiel im Möbelhaus oder Küchenstudio) sind folgende Fragen zentral: Wie hoch ist die Qualität der Daten, die am Point of Sale erfasst werden? Sind sie vollständig, sinnvoll und korrekt? Eine semantische und syntaktische Prüfung ist notwendig. Wie hoch ist der Aufwand am Point of Manufacturing, die extern erfassten Kundenaufträge aufzubereiten, sodass sie eindeutig produziert werden können und am Ende das Produkt entsteht, das der Kunde fordert? Schließlich: Gibt es häufig Rückfragen an den Point of Sale, um den Auftrag zu klären? Gibt es einen grafischen Import von Kundenaufträgen?

Flexibilität bedeutet hier, es zu schaffen, die Kundenaufträge korrekt, sinnvoll und vollständig aus den vielen unterschiedlichen Erfassungssystemen (Möbelhäuser, Studios, Online) möglichst ohne manuelle Nacharbeit zu beziehen. Bei interner Auftragserfassung (zum Beispiel durch Innenarchitekten, Design-

er oder in der Arbeitsvorbereitung) sind folgende Fragen relevant, um zu prüfen, ob die eingesetzten Systeme ausreichend Flexibilität bieten: Welchen gestalterischen Spielraum

Die Hersteller werden nach dem externen Pandemie-Schock weiter gefordert sein, vertikale und horizontale Prozesse digital miteinander zu vernetzen.

lässt das System zu? Werden CAM-Daten automatisch generiert? Wie hoch ist der Aufwand für die Stammdatenpflege und die Anbindungen an Lieferantenplattformen? Welches Know-how benötigen meine Mitarbeiter? Wie hoch ist der Aufwand bei der Konfiguration und der Erweiterung des Systems? Flexibilität bedeutet hier: Maximale Freiheit bei

der Gestaltung sowie bei der Überführung der Aufträge in die Produktion. Für die Produktionsdatengenerierung gilt: Die Frage, wie Produktionsdaten generiert, konfiguriert und für die Produktion aufbereitet werden, ist für eine flexible Fertigung essenziell. Spätestens mit dem Bereitstellen der Fertigungsaufträge findet die Produktionsdatengenerierung statt. Dazu gehören zum Beispiel Schnittpläne zum Auftrennen, Makros für die Kantenbearbeitung sowie CNC- und Bohrprogramme.

Qualitative Produktionsdaten sind die Basis, um weitere Prozesse zu automatisieren. Die Konfiguration dieses Regelwerks sollte im eigenen Unternehmen stattfinden, um das interne Know-how jederzeit erweitern und anpassen zu können. Zum Beispiel, wenn es neue Prozesse, Werkzeuge, Bearbeitungsaggregate oder veränderte Abläufe in der Wertschöpfung gibt.

Ebenso ist es sinnvoll, die Konfiguration von Daten zur Positionierung und Bewegung von Automatisierungstechnik wie Roboter-greifarmen, Portalen oder Sortierspeichern auf Basis von intern verwalteten Regelwerken durchzuführen. Wer diesen Prozess voll im

Griff hat, der hat im späteren Verlauf der Wertschöpfung alle Karten in der Hand, um weiter zu automatisieren.

Eine weitere Herausforderung ist die Anlage und Pflege der Stammdaten. In der Praxis werden diese oft mehrfach in unterschiedlichen Systemen gepflegt. Das führt zu einem erheblichen Mehraufwand. Im schlimmsten Fall kann das gravierende Auswirkungen bis hin zum Maschinen-Crash haben.

Flexibilität bedeutet hier, dass die Produktionsdaten weitestgehend automatisch erzeugt und an den Arbeitsplätzen bereitgestellt werden. Eine große Rolle spielen hier CAD/CAM-

chenden Investments verbunden, bringen aber für die alltäglichen wertschöpfenden Tätigkeiten große Vorteile.

Angeknüpft an die grobe Kapazitätsplanung innerhalb eines ERP-Systems kann ein MES die genaue Auslastungsplanung der Produktion durchführen. Das ermöglicht es, die exakte Kapazität der einzelnen Arbeitsplätze zu planen. In der Planung gibt es verschiedene Szenarien: Welcher Auftrag wird wann eingelastet und welche Auswirkung hat das auf die Auslastung der Arbeitsplätze? Engpässe können frühzeitig erkannt werden. Das erlaubt dem Hersteller, rechtzeitig zu reagieren

kation. Darüber hinaus können auf Basis der Rückmeldungen Aufträge zum einen nachkalkuliert und zum anderen Planzeiten für Folgeaufträge generiert werden. Diese Transparenz sorgt für Vertrauen und Genauigkeit in neue Planungen (zum Beispiel neuartige Aufträge, Produkte etc.) und senkt das Risiko für Fehlinvestitionen. Das macht ein Unternehmen flexibel. Flexibilität bedeutet hier: Transparenz in der Produktion schaffen und die Möglichkeiten für proaktives Handeln, beispielsweise durch den Einsatz eines MES-Systems, erweitern. IT-Systeme sind Teil der Wertschöpfungskette, da erst durch zugehöri-



Transparenz ist der erste Schritt in Richtung Flexibilität. Das setzt detaillierte Kenntnisse der Abläufe in der Fertigung voraus

Systeme, durch die es möglich ist, aus der Auftragserfassung heraus die relevanten Produktionsdaten abzuleiten.

Bei der Produktionssteuerung gilt: Transparenz ist der erste Schritt in Richtung Flexibilität. Nur wer ständig über die aktuellen und bestenfalls auch über die zukünftigen Zustände in seiner Fertigung informiert ist, kann kurzfristig und richtig reagieren. Um Transparenz über die Fertigungsabläufe zu gewinnen, ist der Einsatz von Fertigungsleitsystemen (Manufacturing Execution Systems, kurz MES) hilfreich. Sie können Produktionsplanung, -steuerung und -organisation vereinen. Automatisierungslösungen wie Fertigungsleitsysteme, die vertikale und horizontale Prozesse in einen Fluss bringen, sind zwar mit weitrei-

und Maßnahmen zu ergreifen: Wird ein Engpass an einem Arbeitsplatz sichtbar, kann man weitere Ressourcen wie einen „Springer“ als zusätzliche Arbeitskraft einsetzen oder die Arbeitszeiten ausweiten. Kommt der Produktionsfluss an einem Arbeitsplatz ins Stocken, bestimmt das die Gesamtkapazität der Fertigung. Ist hingegen die Auslastung der Arbeitsplätze bekannt, dann können auf der Basis von Arbeitsplänen die idealen Fertigungsrouten für einen ausgeglichenen Produktionsfluss ermittelt werden. Andersherum erhält man durch ein MES-System ebenfalls wichtige Rückmeldungen aus der Produktion. So bieten beispielsweise frühzeitige Informationen über Veränderungen beim Liefertermin einen großen Vorteil in der Kundenkommuni-

ge Datenmodelle das Endprodukt entstehen kann. Eine schnelle Anpassungsfähigkeit in Bezug auf die Produktion kann nicht ausschließlich mit Blick auf den Maschinenpark oder das Personal betrachtet werden. Wer seinen Informationsfluss durchgängig gestaltet, die produktionsrelevanten Daten modular aufbaut und Schnittstellen klar definiert, der hat beste Voraussetzungen für kleine Anpassungsintervalle und erhöht somit die Flexibilität seiner wertschöpfenden Prozesse, noch bevor der erste Span gefallen ist.

Idealerweise beinhalten die vertikalen Prozesse in ihrem Dreiklang von Planen, Steuern

und Kontrollieren regelmäßige Rückkopplungsschleifen, die einen Abgleich zwischen Planung und Ist-Zustand liefern, wie beispielsweise einen Abgleich zwischen geplanten und erfassten Fertigungszeiten sowie geplanten und erfasstem Materialverbrauch. Solche Rückkopplungen erhöhen die Transparenz: Es wird möglich, Schwachstellen in Planungs- und Steuerungsabläufen zu erkennen und zu beheben. Die Rückkopplungen und Abgleiche dienen darüber hinaus der Qualitätssicherung, der Liefer- und Termintreue und können für Rationalisierungsmaßnahmen ausschlaggebendes Kriterium sein.

Dabei spielen nicht nur die Systeme, die einen durchgängigen Informationsfluss gewährleisten sollen, eine wichtige Rolle, sondern auch die Informationsversorgung der Mitarbeiter in der Fertigung. Die ständige Verfügbarkeit von allen relevanten Informationen – bestenfalls auf Knopfdruck und in Echtzeit – wie zum Beispiel Bauteilzeichnungen, Fertigungswege, Montagezeichnungen, Vollständigkeitskontrollen oder Lösungen für Servicefälle, führen zu einer schnelleren Reaktionszeit der Mitarbeiter. Diese Systeme unterstützen Unternehmen dabei, Wartezeiten oder Stillstände in der Produktion zu vermeiden und tragen somit zu einem erheblichen Teil zur Wertschöpfung bei.

Ein weiterer Schlüssel zum Erfolg in der Frage nach Flexibilität ist das Fertigungskonzept. Gemeint sind die Prozesse der horizontalen Wertschöpfung vom Lieferanten der Rohmaterialien bis zur Auslieferung des fertigen Endprodukts. Bei der Planung von Produktionsstätten und der konkreten Wahl von Arbeitsplätzen, Maschinen und Anlagen stellt sich immer die Frage nach dem geeigneten Gesamtkonzept. Abhängig von zahlreichen Faktoren wie dem Produkt, der Unternehmensgröße oder dem Produktionsstandort ergeben sich diverse Möglichkeiten, die horizontalen Wertschöpfungsprozesse zu gestalten. Grundsätzlich kann der Wertschöpfungsprozess nach folgenden Fertigungsprinzipien unterschieden werden: Erstens, die Lagerfertigung (Fertigung auf Bauteil-Zwischenlager oder Fertigwarenlager) und zweitens, die auftragsbezogene Fertigung. Die Lagerfertigung



Nikolaus Rossa ist seit vier Jahren bei Schuler Consulting tätig. Seine Kerntätigkeit liegt in der IT-Beratung mit dem Schwerpunkt MES.



Herbert Wolf berät für Schuler Consulting Hersteller aus der DACH-Region hauptsächlich zum Thema strategische Produktionsplanung.

zeichnet sich durch hohe Losgrößen, geringe Stückkosten und kurze Lieferzeiten aus. Die Produktions- und Logistikprozesse in einer Lagerfertigung weisen einen geringen Komplexitätsgrad auf. Allerdings ist die Produktvarianz begrenzt und die Produktflexibilität, beispielsweise bei Modellwechseln, eingeschränkt. Zudem werden bei spezialisierten Anlagen hohe Rüstzeiten benötigt. Häufig sind hohe Lagerkapazitäten erforderlich, die einen hohen Kapitaleinsatz und einen großen Flächenbedarf bedingen.

Bei auftragsbezogenen Fertigungen handelt es sich um Losgröße-1-Anlagen mit geringen oder keinen Rüstzeiten. Theoretisch ist hier eine grenzenlose Produktvarianz möglich.

Das Ziel, mehr Flexibilität in der Fertigungs-IT zu erreichen, kann immer nur individuell gelöst werden.

Der Kapitalbedarf in Lagerhaltung und Pufferflächen ist im Gegensatz zur Lagerfertigung gering. Im Sortierprozess und mit Blick auf die Anforderung an die IT-Prozesse stellt sich die Sache allerdings komplexer dar.

Die auftragsbezogene Fertigung ist deutlich flexibler als eine Lagerfertigung. Aufgrund von steigenden Kundenbedürfnissen und der höheren Produktvarianz stehen jedoch sowohl kleine Produzenten als auch große Massenhersteller vor dem Problem, einer immer größer werdenden Varianz mit den geeigneten Fertigungsprozessen zu begegnen.

Zum Beispiel hat die Ausweitung des Produktportfolios in andere Bereiche (Wohnen, Badmöbel) bei Küchenmöbelherstellern dazu geführt, dass die Lagerkapazitäten für Bauteile an ihre Grenzen gestoßen sind. Die Reaktion darauf ist, größere Anteile auftragsbezogen zu produzieren. Folgende Kombinationen aus den Fertigungsprinzipien make to stock

und make to order haben sich hier als mögliche Lösungen herauskristallisiert: Erstens, eine Produktion von Standardteilen (A- und B-Teile) auf Zwischenlager mit einer auftragsbezogenen Fertigung von C-Teilen oder zweitens, die Fertigung von Standardteilen auf Lager, während C-Teile aus A- und B-Teilen rückgeschnitten werden.

Unser Fazit lautet deshalb: Sowohl eine auftragsbezogene als auch eine Lagerfertigung haben ihre Daseinsberechtigung. Je nach Anwendungsfall, Produktportfolio und Grad der Produktstandardisierung muss hier individuell entschieden werden. Im industriellen Maßstab (exemplarisch Küchen) kommen eher zuvor genannte Mischformen aus auftragsbezogener Produktion und Lagerfertigung zum Einsatz.

Mit Blick auf die gesamte Branche stehen kleine und große Hersteller vor der gleichen Herausforderung, dass die Varianz der Produkte und damit die Anforderung an den gesamten Wertschöpfungsprozess steigen. Diejenigen Hersteller, die sich aus der Masse abheben wollen, bieten ihren Kunden maximale Produktflexibilität. Doch nicht nur die Wahl des Fertigungskonzepts, auch der Einsatz passender IT-Systeme ist hierbei kritisch, um die Transparenz und damit die Flexibilität in der Fertigung zu erhöhen.

Der externe Schock, der durch die Pandemie ausgelöst wurde, hat Produzenten in der gesamten Branche noch mehr unter Druck gesetzt. Die Hersteller werden auch weiterhin gefordert sein, vertikale und horizontale Prozesse digital miteinander zu vernetzen und in den Kreislauf ihrer Geschäftsprozesse einzubinden. Dabei hilft die Zusammenarbeit mit externen Partnern, um den Handlungsbedarf im eigenen Unternehmen zu erkennen und die richtigen Maßnahmen zu definieren und umzusetzen.

Der Blick von außen liefert wertvolle und fundierte Erkenntnisse, um zu entscheiden, wo die (technologische) Reise des eigenen Unternehmens hingehen soll. Hier gilt: Kein Unternehmen ist wie das andere. Das Ziel, mehr Flexibilität in der Fertigungs-IT und in den Produktionsabläufen zu erreichen, kann immer nur individuell gelöst werden.