

IT & Production

Zeitschrift für erfolgreiche Produktion

Das
Industrie 4.0
Magazin

Vorbeugende Instandhaltung

Mit Volldampf ins Internet der Dinge

Ab Seite 20

CERTUSS
Dampfautomaten

Fog Computing
Steuerungstechnik
aus der
Cloud?

S. 28

Microsoft-Partner
Serviceabwicklung
gestrafft und
vereinheitlicht

S. 38

Projektierbare HMI
Einfach eigene
Erweiterungen
einbringen

S. 64

Daten auswerten
Von Big Data
zu relevanten
Kennzahlen

S. 78

Varianz in Serie fertigen

Realistisch planen, rechtzeitig liefern

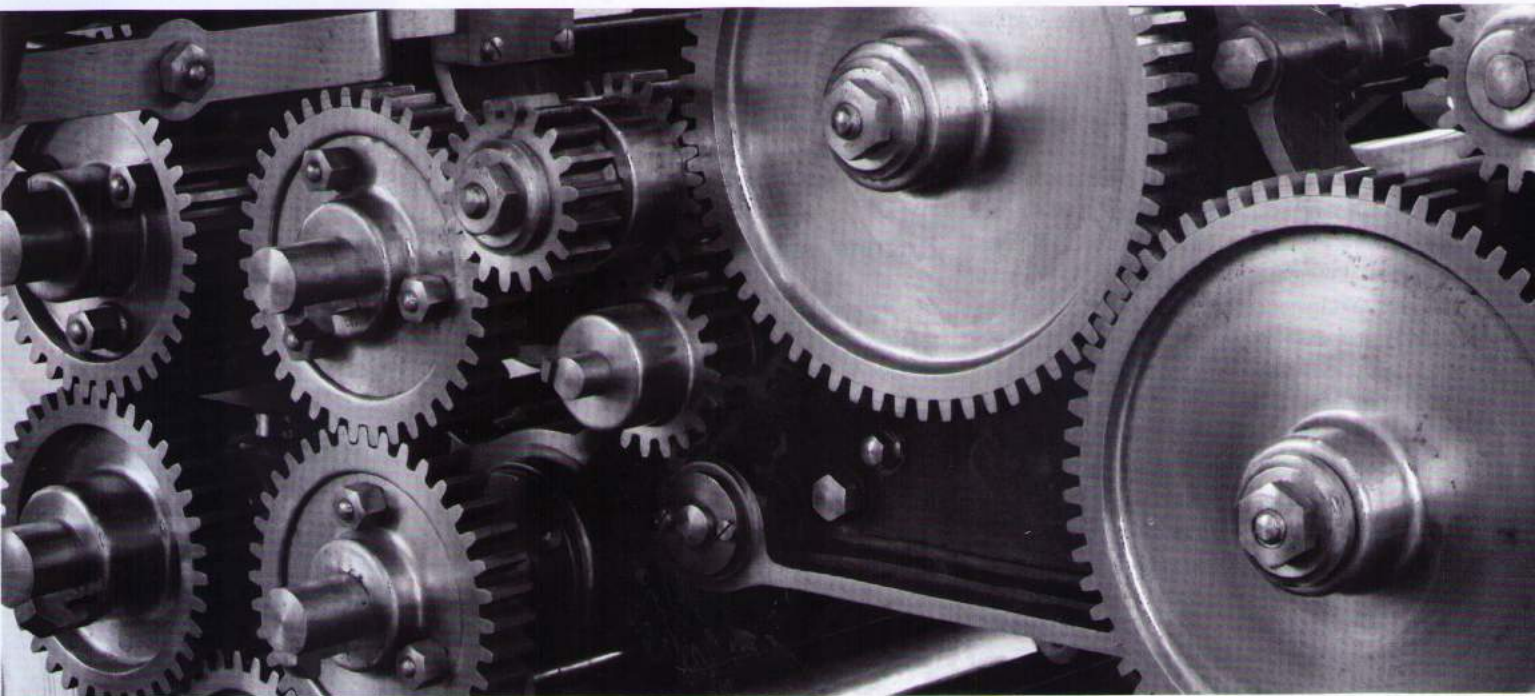


Bild: © MustangJoe/pixabay.com, gemeinfrei

Serienfertiger im Maschinen-, Geräte- und Komponentenbau müssen ihre Fertigungsprozesse so planen, dass sich Liefertermine einhalten und Kapazitäten bestmöglich ausschöpfen lassen. Ohne passende Software ist das kaum noch zu bewältigen. Vor allem, wenn die durchgetaktete Fertigung mit einer ständig wachsenden Zahl an Varianten zurechtkommen muss.

Viele Maschinen- und Komponentenhersteller setzen im Wettbewerb auf Standardisierung, Modularisierung, Plattformstrategien und Downsizing. Produktionsprozesse umfassen die Fließfertigung, synchrone Produktion und dezentrale Arbeitsformen im internationalen Umfeld. Gleichzeitig unterliegen die Produkte aber häufig einer variantenreichen oder auftragsbezogenen Fertigung: Typisch sind komplexe Fertigungsprozesse mit umfangreichen Arbeitsplänen und oftmals langen Durchlaufzeiten. Das erschwert die Planung.

Planungsmethode aus den siebziger Jahren

Enterprise Resource Planning-Systeme arbeiten mit dem klassischen Ansatz des Material Resource Planning (MRP) aus den siebziger und achtziger Jahren. Der Kern dieser Methode ist die Sukzessivplanung, bei der Teilbereiche schrittweise und zeitlich nacheinander geplant werden. Einflüsse aus späteren Planungsschritten werden dabei nicht berücksichtigt oder beruhen auf groben Schätzungen. Im Rahmen der Programmplanung werden Kundenbedarfe und Planprimärbe-

darfe zum Produktionsprogramm zusammengestellt. Planprimärbedarfe können hierbei zum Beispiel mit der Prognose aus Vergangenheitsbedarfen ermittelt werden. Im Rahmen des MRP-Laufs im ERP-System findet dann die Mengenplanung statt – unter Berücksichtigung von Losgrößen und Lagerbeständen. Im Rahmen des MRP werden Elemente für Eigenfertigung und Fremdbeschaffung angelegt. Bei Eigenfertigung kann die Durchlaufterminierung über Vorgabewerte in Arbeitsplänen vollzogen werden. Die Komponentenverfügbarkeit wird mehrstufig für Baugruppen und fremdbeschaffte

Komponenten gegen Bestand und vorhandene Zugangelemente geprüft.

Manuelle Eingriffe nach Rückwärtsterminierung

Das Ergebnis der MRP-Läufe sind häufig unrealistische Pläne. Die Hauptgründe hierfür sind die Rückwärtsterminierung und die fehlende Kapazitätsprüfung bei der Durchlaufterminierung. So können bereits während des MRP-Planungslaufes Verfügbarkeiten verletzt werden: Ausgehend von einem vorgegebenen Fertigstellungstermin wird in der Regel mit Rückwärtsterminierung gearbeitet. In der Folge wird bei kurzfristigen Bedarfen häufig die (längere) Wiederbeschaffungszeit von Komponenten nicht eingehalten. Jedoch versuchen die Produktionsaufträge weiterhin den Bedarfstermin zu decken, obwohl benötigte Komponenten zur Fertigung nicht mehr rechtzeitig beschafft werden können. Der Disponent muss diese Situation im ERP manuell korrigieren.

Tatsächliche Auslastung der Maschinen

Erst im Rahmen der Kapazitätsplanung wird die tatsächliche Auslastung der Maschinen geprüft. Zeitgleich zur Maschinenverfügbarkeit muss der Planer auch sicherstellen, dass alle Komponenten zum benötigten Vorgang verfügbar sind, da es sonst zu teuren Fehlteilen in der Produktion kommt. Ist keine ausreichende Kapazität an den Arbeitsplätzen vorhanden, kann nur noch manuell auf alternative Arbeitsplätze umgeplant werden. Hierbei muss der Planer jedoch die Reihenfolgen der Arbeitsvorgänge zur rüstopimalen Einplanung beachten – zu hohe Rüstzeiten führen sonst zu langen Durchlaufzeiten. Aufgrund der komplexen Kriterien ist die Einplanung mit sehr hohem Aufwand verbunden. Dieser hohe zeitliche und personelle Aufwand ist eine Hürde im globalen Wettbewerb.

Harter Wettbewerb erfordert schlanke Strukturen

Maschinen- und Komponentenbauer reagieren auf die Marktanforderungen, indem sie ihre Geschäftsprozesse schneller und agiler gestalten und miteinander verzahnen. Es gilt, Prozesse zu straffen, Durchlaufzeiten zu kürzen und Ressourcen bestmöglich zu be-

lasten. Überlastungen müssen frühzeitig erkannt werden, um Gegenmaßnahmen zu ergreifen und somit schneller und effizienter im globalen logistischen Netzwerk agieren zu können als die Mitbewerber.

Anforderungen an den Planungsprozess

Die Planung muss an diesen Herausforderungen ausgerichtet werden. Machbare Produktionspläne unter Berücksichtigung verfügbarer Kapazitäten, Materialien und anderer Ressourcen wie Fertigungshilfsmittel bilden hierfür die Basis/Grundlage. Aufträge sollen so gebildet werden, dass Materialverfügbarkeit und Kapazitätsrestriktionen gleichzeitig berücksichtigt werden, um Ressourcenüberlastungen oder eine Einplanung von Fertigungsaufträgen ohne Materialverfügbarkeit zu vermeiden. Diese Ermittlung von Termin- oder Kapazitätsverletzungen kann genau die Zeit kosten, die die Termintreue gegenüber Kunden gefährdet. Kurzfristige Aufträge und Ersatzteilaufträge dürfen bereits bestätigte Kundenaufträge nicht 'kannibalisieren'. Dazu sollten sich Aufträge etwa von vornherein automatisch auch auf alternativen Anlagen und Maschinen einplanen lassen. Dabei sollten notwendige Komponenten rechtzeitig zur Verfügung stehen, ohne die Lagerbestände in die Höhe zu treiben.

Planung mit angepassten Funktionen

Unterstützung für diese Aufgaben liefern Anwendungen zum Advanced Planning and Scheduling (APS). Der Softwarehersteller SAP hat dafür die Lösung SCM APO im Portfolio. SCM steht für Supply Chain Management und APO für Advanced Planning and Optimization. Das Tool ermöglicht eine mehrstufige Planung von Bedarfen sowie begrenzten Kapazitäten und erzeugt realistische und optimierte Produktionspläne auf Grundlage von Kapazitäts- und Materialverfügbarkeiten. Bei Kleinserienfertigung im Maschinen- und Komponentenbau sollten die Anwendungen einige Besonderheiten abbilden. Charakteristisch sind hier variantenreiche (Klein-)Serienproduktionen oder ein Portfolio ähnlicher Erzeugnisse desselben Grundtyps mit einem gleichen Fertigungsablauf für alle Varianten, außerdem die Bildung von Fertigungslosen. Oft spielen Umrüstzeiten und -kosten eine wichtige Rolle.

Funktionspakete per Templates

Um Maschinen- und Komponentenherstellern die Einführung dieses Planungstools zu erleichtern, stellt die Consilio IT-Solutions Templates mit vordefinierten Funktionen zur Verfügung. Dazu gehören die Schnittstellen und Einstellungen zu Stammdaten im ERP-System und in SCM APO, Integrationsmodelle, Benutzer- und Planungsprofile, Customizing für den Produktionsplanungslauf sowie Einstellungen der Feinplanungstafel zur Auswertung von Ressourcenauslastungen. Ebenfalls vordefiniert sind die grafische Auswertung von mehrstufigen Auftragsstrukturen sowie ein Fehlteilmonitor über alle Dispositionsstufen hinweg mit Ausnahmemeldungen. Die Lösung umfasst mehrere angepasste Heuristiken: MRP, finite Bottom-up und Top-Down-Heuristik, Rückstandsauflösung und Fixierungsheuristik sowie Implementierungen zur funktionalen Erweiterung der Standard-Heuristiken von SAP. Damit lassen sich maschinen- und anlagenabhängige Rüstzeiten optimieren und Aufträge auf alternative Anlagen und Maschinen einplanen. Mit der Software lassen sich Ausnahmesituationen wie Terminverletzungen und Kapazitätsüberlastungen früh erkennen. Sowohl die Priorisierung und Umterminierung von Aufträgen als auch die Berücksichtigung und Reduzierung von Puffern in Aufträgen zur Vermeidung von Um- oder Neuplanungen bei geringen Termin- und Mengenabweichungen kann aktiviert werden.

Termintreue und Lagerbestände

Der rechtzeitige Start von Beschaffung und Produktion sowie frühzeitige Benachrichtigung der Disponenten bei Ausnahmen wirkt sich schließlich positiv auf die Termintreue aus. Durch die realistische Einplanung können die Bestände über alle Dispositionsstufen hinweg gesenkt werden. Eine optimierte Anlagenauslastung, günstigere Rüstzeiten und verkürzte Durchlaufzeiten erhöhen infolge die Produktivität – und somit die Wettbewerbsfähigkeit. ■

Der Autor David Reibnegger ist Consulting Manager der Consilio IT-Solutions GmbH.

www.consilio-gmbh.de