

Produktionsplanung und Digitalisierung

Advanced Production Planning and Scheduling System (APS) statt Excel

von Keiji Fujii

Die meisten europäischen Produktionsunternehmen, einschließlich weltbekannter Unternehmen, planen im Zeitalter von Industrie 4.0 in der Praxis immer noch wie vor 30 Jahren – mit Excel bzw. "Papier und Bleistift". Heutzutage gibt es kaum einen Job, der nicht von moderner Software unterstützt wird oder ganz automatisiert ist; anders jedoch im Bereich Produktionsplanung.

Viele Unternehmen praktizieren seit Jahrzehnten Verbesserungsaktivitäten wie KVP, Kaizen, Six Sigma oder Lean. Sicherlich sind dabei Themen wie 5S, Arbeitsplatzgestaltung, Layout-Verbesserung, TQM, TPM, etc. wichtig. Wenn jedoch die Produktionsplanung nicht stimmt, bringt Effizienz in Mikrobereichen kaum etwas. Die Qualität der Planung beeinflusst die Gesamteffizienz einer Fabrik am nachhaltigsten. Anders als in Japan berühren einschlägige Lean-Unternehmensberatungen in der westlichen Welt den Bereich der Produktionsplanung in der Regel kaum.

Die sieben Arten der Verschwendung und Produktionsplanung

Als Taiichi Ohno in den 1950er Jahren die sieben Arten der Verschwendung definierte, hat er sie klar nach Wichtigkeit kategorisiert und nummeriert. Die ersten vier davon sind hauptsächlich auf mangelhafte (nicht synchrone) Planung zurück zu führen:

1. **Überproduktion**
2. **Unnötige Wartezeiten von Halbfabrikaten vor Prozessen**
3. **Unnötige Materialbestände (Halbfabrikate und Fertigprodukte)**
4. **Unnötige Transporte wegen hoher/unnötiger Bestände**
5. Over Processing (Arbeitsschritte unnötig kompliziert)
6. Ausschuss
7. Unnötige Bewegungen von Mitarbeitern

Die Produktionsfeinplanung bildet das Gehirn bzw. Rückgrat einer Fabrik und sämtliche Organe des Unternehmens sind darauf ausgerichtet, ihre jeweiligen Tätigkeiten just-in-time gemäß der vorgegebenen Reihenfolge auszuführen. Wenn die Produktionsplanung mangelhaft ist, entstehen die teuersten Verschwendungen. Das Ergebnis mangelhafter Planung spiegelt sich wider in: langer Produktionsdurchlaufzeit, langen Lieferzeiten, mangelnder Liefertreue und hohen Materialbeständen.

Es gibt keinen Mittelweg

Die wichtigste Anforderung an eine Planungs-Software ist die Fähigkeit, die "Realität" der Fabrik zu 100 % abzubilden. Das heißt, alle Produkteigenschaften, Prozesse, Prozessregeln und -restriktionen sowie Planungsrestriktionen werden berücksichtigt. Denn selbst wenn eine vermeintliche Kleinigkeit nicht abgebildet werden kann, gibt es keine durchgängige logische Konsistenz mehr, das Planungsergebnis ist nicht realistisch und man landet wieder bei Excel oder manueller Planung. Es gibt also keinen Mittelweg – ein Produktionsplan ist entweder gut und machbar oder schlecht (nicht nützlich).

ERP-/MES-System

Der Glaube an die Allmacht der ERP-Systeme lässt seit Beginn dieses Jahrhunderts langsam nach. Viele Produktionsunternehmen dachten, eine Ergänzung ihres ERP-Systems durch

Foto: Horst Scholz GmbH & Co. KG

ein MES-System sei die Lösung. Ein MES (Manufacturing Execution System) ist jedoch nicht mehr als ein "Nervensystem", das Informationen vom ERP-System an Ressourcen weiterleitet und Rückmeldungen von Ressourcen (Ergebnisse aus Produktion, Qualität, Instandhaltung) an das ERP-System gibt. Unternehmen merken langsam, dass sie trotz ERP- und MES-Systemen doch nicht auf die Planung mit Excel verzichten können. ERP- und MES-Systeme sind keinesfalls in der Lage, folgende Anforderungen hinsichtlich Abbildung zu erfüllen:

- Multi Level Finit-Kapazitätsplanung: für die meisten Prozesse mit Hauptressourcen (Maschinen) und Sub-Ressourcen (Maschinenbediener, Werkzeuge, Vorrichtungen, etc.) ist es erforderlich, die finiten Kapazitäten simultan zu berücksichtigen.
- Komplexe, parallel zusammenlaufende und sich verzweigende Prozesse.
- Regel für automatische Auswahl der besten alternativen Ressourcen und alternativen Routen.
- Aktuelle und fluktuierende Materialverfügbarkeit (Rohmaterial, Halbfabrikate, Fertigprodukte).
- Auswahl alternativer Materialien, wenn Hauptmaterial nicht verfügbar.
- Regel für Reihenfolge von Produktion und Umrüstvorgang.
- Optimale kundenspezifische Planungslogik.

Reihenfolgeplanung

Hauptursache für die vorgenannten Verschwendungen aufgrund nicht synchroner Prozesse ist die fehlende oder falsche Reihenfolgeplanung. Wenn ein Unternehmen parallele Prozesse hat, ist die Auswirkung noch drastischer. Häufig produzieren Ressourcen "falsche" Produktionsaufträge im falschen Timing. Die Konsequenz sind Stagnation, hohe Bestände, Wartezeiten und lange Durchlaufzeiten. Eine einfache Planungs-Software ist lediglich zu Tagespla-



Die Mitglieder der Geschäftsleitung der Horst Scholz GmbH & Co. KG Martin Rebhan, Martin Müller und Karl-Herbert Ebert (v.l.n.r.) sind wie die Anwender begeistert von der neuen APS-Software zur Produktionsplanung.

nungen (ohne Reihenfolgevorgaben) fähig und die Meister beziehungsweise Maschinenbediener bestimmen nach eigenem Ermessen die Bearbeitungsreihenfolge von Aufträgen. Gibt es keine Reihenfolgeplanung und die Prozesseigner bestimmen selbst über die Reihenfolge, kann sich die Durchlaufzeit (gegenüber synchroner Produktion) um das Mehrfache erhöhen.

Grenzen des Kanban-Systems

Viele deutsche Produktionsunternehmen nutzen das Kanban-System für ihre Produktionsplanung – zumindest in Teilen des Produktionsprozesses. Das Kanban-System ist ein Kommunikationsmittel (Signalsystem), das einen reibungslosen Ablauf zwischen zwei Prozessen ermöglicht. Jedoch sind zur Einführung bestimmte Voraussetzungen zu beachten, da es sonst zu Problemen, wie zum Beispiel Fehlteilen, kommen kann. Die Voraussetzungen für Prozesse, in denen "Kanban-Teile" gefertigt werden, sind:

1. Fixierter Produktionsfluss (kein Zickzackfluss)
2. Keine Schleifen – ein gerader Produktionsfluss
3. Nivellierte Produktionskapazität zwischen "Kunden" und "Lieferanten"
4. Kontinuierliche Produktion
5. Kurze Umrüstzeiten
6. Produktion mit kleinen Losgrößen
7. Kurze Transportzyklen

8. Feste Wiederbeschaffungszeit
9. Durchgehende Standardisierung
10. Hohe Arbeitsmoral
11. Materialverfügbarkeit von 100 %

Können diese Voraussetzungen nicht erfüllt werden, sollte anstatt der Einführung des Kanban-Systems in die Beschaffung eines APS-Systems (Advanced Planning and Scheduling) investiert werden.

APS als Verbindungsglied

Ein APS-System ist das fehlende Glied zwischen ERP und MES. Generell wird empfohlen, dass das Top-Management die gegenwärtigen Methoden und Systeme der Produktionsplanung analysiert und infrage stellt. Wie beschrieben, werden "nicht synchrone Prozesse", lange Produktionsdurchlaufzeit und hohe Bestände hauptsächlich durch mangelhafte Produktionsplanung verursacht.

Ein gutes Feinplanungs-Tool erteilt Produktionsaufträge an einzelne Ressourcen mit Vorgaben zum Erzielen der optimalen Reihenfolge. Eine durchgängig aufeinander abgestimmte Reihenfolgeplanung ist die Voraussetzung für die Prozesssynchronisierung. Genauigkeit und korrektes Timing der Reihenfolgeplanung sind für das Just-in-Time-Niveau entscheidend. Ein optimales APS-System erfüllt weitere wichtige Funktionen (s. Kasten Seite 31 oben).

Funktionen, die ein optimales APS auf jeden Fall erfüllt

- Optimierung der Reihenfolge unter Berücksichtigung minimaler Umrüstzeiten.
- Verkürzung der Durchlaufzeit durch automatisches Losgrößen-Splitting oder Loszusammenlegung.
- Möglichkeit der Simulation von kurz-, mittel- und langfristiger Planung in verschiedenen Szenarien.
- Visualisierung: vielfältige grafische Darstellung der Planungsergebnisse, um ggf. sich abzeichnenden Problemen (z.B. Kapazitätsengpässe, Lieferverzögerungen oder Konflikt der Auftragsprioritäten) frühzeitig, d.h. Tage/Wochen im Voraus begegnen zu können.
- Hohe Berechnungsgeschwindigkeit, die eine nahe Echtzeit-Abbildung der Produktion ermöglicht.
- Future KPI: viele Unternehmen pflegen Kennzahlen, die die Vergangenheit betreffen. Darauf kann aber kein Einfluss mehr genommen werden. Wichtig ist jedoch die "Steuerung" der Zukunft auf Basis einer vorausschauenden und korrekten Produktionsplanung. Wichtige Future KPI sind: Produktionsdurchlaufzeit, Stagnationszeiten, Anteil der Umrüstzeiten, Anteil der wertschöpfenden Zeiten, Ressourcen-Produktivität, Herstellungskosten, etc. – periodisch oder nach Ressourcen, Produkt, Auftrag oder Kunden.

Beispiel einer APS Implementierung

Mitte Oktober 2017 bat die Geschäftsleitung der Horst Scholz GmbH & Co. KG die Asprova AG um Beratung für folgende Situation: Das Unternehmen nutzt als ERP-System Microsoft Navision. Mangels Funktion und Flexibilität des ERP-Systems erfolgt die Produktionsplanung vorwiegend in Excel. Bei komplexen, parallel laufenden und zusammenführenden Fertigungsprozessen, inklusive einer Kombination von Auswärts- und Inhouse-Fertigung, ist es für ein menschliches Gehirn (mit Hilfe von Excel) unmöglich, eine optimale Reihenfolgeplanung zu erstellen. Für die Auswahl eines Planungs-Tools empfahl Asprova folgende systematische Vorgehensweise:

1. Erstellung eines APS Specification Sheets (Mitte November 2017).
2. Zielvereinbarung.
3. Datenanalyse (Arbeitspläne, Stücklisten, Aufträge, Schichtpläne, Bestände, etc.).
4. Erstellung eines Prototyps mit echten Kundendaten.
5. Präsentation Prototyp und Verifizierung der Ergebnisse (Mitte Dezember 2017).

Nach der Kaufentscheidung erfolgten die Schritte zur Implementierung:

- Kick-off Workshop Anfang Januar 2018. Im Anschluss daran erfolgte die Erstellung der Schnittstelle zu den relevanten Datenbanken.

- Datenimport und Basis-Parametrisierung in der APS-Software.
- Festlegung der Einlastungsregeln und Planungslogik für einzelne Prozesse, Ressourcen und Aufträge. Mit einer einfachen Planungslogik (Vorwärts-/Rückwärtsplanung) könnte ein Unternehmen wie Horst Scholz mit vielen Parallelprozessen, Loopings, etc. niemals optimale Planungsergebnisse erzielen.
- Vollautomatische Planung mit Asprova läuft ca. 3 Wochen nach dem Kick-off.
- Ende Februar 2018 (nach 8 Wochen): Go live der vollautomatischen Planung mit Asprova. Excel wird seitdem nicht mehr für die Planung eingesetzt.

Die Unternehmen

Die **Asprova AG** bietet ein einzigartiges Feinplanungssystem, das seit 1994 in Kooperation mit führenden japanischen Lean-Produktionsunternehmen entwickelt wird. Weltweit nutzen mehr als 3000 Firmen das System. In Japan beträgt der Marktanteil 60 % – über alle möglichen industriellen Sektoren hinweg: Automotive, Elektronik, Maschinen- und Anlagebau, Prozessindustrie, Luftraumindustrie, Metall, Nichtmetall, Textilien, Hausbau, Keramik, etc. Mehr Infos: www.asprova.eu

Die **Horst Scholz GmbH & Co. KG** fertigt Kunststoffspritzgussartikel und Werkzeugformen im oberfränkischen Kronach und liefert Präzisionsteile an die Automobil-, Medizintechnik- und Lifestyle-Industrien. Ihre Werkzeugformen bestehen aus bis zu 80 vormontierten Komponenten – mit Toleranzen im μ -Bereich. Mehr Infos: www.scholz-htik.de



Mikrofertigung bei der Horst Scholz GmbH & Co. KG. Auch hier erfolgt die Produktionsplanung per APS.

- Schrittweise Anpassung bzw. Verbesserung der Datenstruktur, um den Nutzungsgrad der Software zu erhöhen.

Geschäftsleitung und Anwender sind von der neuen Planungssoftware begeistert. Sie freuen sich über weitere Optimierungen:

- Alle Abläufe und Restriktionen werden nun anhand von Standardparametern abgebildet – ohne Programmierung.
- Sehr realistische und machbare Reihenfolgeplanung.
- Prozesssynchronisierung.
- Produktionsdurchlaufzeit reduziert.
- Die Fertigung von 60 Werkzeugformen lässt sich für 12 Monate im Voraus in 20 Sekunden berechnen.
- Hohe Transparenz durch die Visualisierung des Status einzelner Aufträge 12 Monate im Voraus mittels Auftrags-GANTT-Diagramm, Ressourcen-GANTT-Diagramm, Tabelle für Reihenfolgefertigung, Kapazitäts-Auslastungsdiagramm.
- Zuverlässige Aussagen zur Fertigstellung einzelner Werkzeugformen.

Dieses Beispiel zeigt, dass die Anpassung der Produktionsplanung an die digitalisierte Umgebung notwendig und hilfreich ist. ■

Der Autor

Keiji Fujii ist geschäftsführender Gesellschafter der Asprova AG. Kontakt: kf@asprova.eu