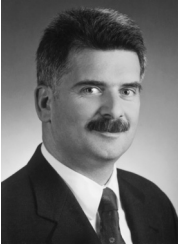


Warum die „Flexible Fabrik“ ohne PPS auskommt

Fred Wilbert, leonardo group



Fred Wilbert ist
Geschäftsführer der
leonardo group

PP-Steuerung, System oder Software? Bei den PPs ist man sich noch einig, dass sie für Produktionsplanung stehen. Die erste begriffliche Verwirrung entsteht mit dem „S“. Das „S“ bezeichnet schon den eigentlichen Kernkonflikt, mit welcher Erwartungshaltung man solchen Lösungspaketen gegenüberstehen sollte.

Was ist eigentlich „Planung“? Eine geistige Vorwegnahme zukünftiger Ereignisse? Was zwingt uns zur Planung? Wäre es nicht besser, Ereignisse abzuwarten, um dann die richtigen Entscheidungen zu treffen? Spätestens hier schlagen unweigerlich unsere Erziehungsmuster zu, die uns gelehrt haben, vorzubauen und nicht abzuwarten, bis einen die Ereignisse überrollen.

Was heißt das für die betriebliche Praxis? Ein paar Grundtheoreme betrieblichen Handelns werden an

späterer Stelle vorgestellt, die für denjenigen, der sich mit hochkomplizierten stochastischen oder deterministisch basierten Algorithmen zur besseren Planung auseinandersetzt, mehr als trivial erscheinen müssen.

Warum Planung?

Vier wesentliche Gründe zwingen zur Planung:

1. Die Fertigungsdurchlaufzeit (FDLZ) ist länger als die Kundenerwartungszeit (KEZ). Dieser Urkonflikt wird durch entsprechende Bevorratungsgrenzen bei Fertigware oder Halbfertigfabrikaten gelöst. Die Höhe der Bevorratung hängt signifikant von der Höhe des Zeitunterschiedes zwischen FDLZ und KEZ ab.
2. Die Disposition von Kaufteilen oder Baugruppen mit langer Lieferzeit oder knapper Verfügbarkeit gegenüber der Kundenerwartungszeit oder stark dynamisch schwankender Nachfrage.
3. Hohe Automations- oder Anlagenverwendung mit niedriger Flexibilität und damit verbundenem notwendigem hohem Nutzungsgrad.
4. Prozessunsicherheit oder generell dynamische Prozesse und Kuppelproduktionen.

derung und Unvorhersehbarkeit der Einflussfaktoren.

3. Mangelnde Akzeptanz der Anwender, da diese die Planungsalgorithmen nicht mehr verstehen.
4. Hohe Kosten für Hardware, Software, in- und externe Dienstleistungen entstehen bei der Umsetzung moderner Planungssysteme.

Können Betriebe ohne Planung funktionieren?

Wesentlicher Aspekt ist das Verhältnis zwischen Fertigungsdurchlaufzeit (FDLZ) oder Lieferzeit und der Kundenerwartungszeit (KEZ). Die FDLZ beschreibt den Zeitraum, den der Betrieb benötigt, um ein Produkt herzustellen. Korrekterweise erweitert man die FDLZ um die Zeit, die für die Abwicklung der administrativen Prozesse (Auftragsabwicklung, Versand etc.) benötigt wird, zur Kundenlieferzeit (KLZ).

Bereits hier entsteht ein Kernkonflikt bei der Installation des PPS-Systems. Dieses hat die Aufgabe, mit gegebenen Liefer- und Kundenerwartungszeiten umzugehen und entsprechende Bevorratungsgrenzen an Fertigware oder Halbfertigfabrikaten anzulegen. Die Aufgabe der Installation besteht im Normalfall nicht in der Entschärfung des Konfliktes zwischen KLZ und KEZ, sondern im planerischen Umgang damit.

Hier ist der erste und wichtigste Unterschied, wenn ohne Planung vorgegangen wird. Das Ziel muss es sein, diesen Konflikt zu beseitigen oder zumindest soweit zu senken, dass wesentlich kürzere Zeiträume planerisch überbrückt werden müssen.

Kontakt:

leonardo group GmbH
Rumfordstraße 10
80469 München
Deutschland

Tel.: +49 89 230 323 25
Fax: +49 89 230 323 26
info@leonardo-group.com
www.leonardo-group.com

Warum keine Planung?

1. Die Zukunft ist nicht vorhersehbar, darauf basierte Planung ist per Definition falsch. Zu früh oder zu spät hergestellte Produkte aufgrund fehlerhafter Planung bedeuten Verschwendung von Ressourcen.
2. Die genaue Beschreibung von Planungsszenarien scheitert an der Komplexität, der schnellen Verän-

Interessanterweise wird dies weder von Softwarelieferanten noch von Implementierungsdienstleistern als Aufgabenstellung verstanden. Warum auch, die Triade Hardware, Software und Dienstleister verdient mit hoher Komplexität doch wesentlich mehr Geld als mit klaren, straffen Organisationsprozessen und damit niedrigem Bedarf an Infrastruktur und Dienstleistung.

Fairerweise sollte man auch erwähnen, dass die Ausbildung des Softwareingenieurs weder den Bereich der Fertigungstechnik noch den der Materiallogistik umfasst. Die Fragestellung schneller, schlanker Prozesse im Produktionsablauf ergibt sich daher nicht auf den ersten Blick. Es ist einfacher, bestehende Prozesse in die Funktionalität des PPS-Systems zu manifestieren oder noch aufwendiger an die Funktionalität der Software anzupassen, als zu verbessern und damit die Komplexität der Implementierung zu reduzieren.

Welches wirtschaftliche Potential hier steckt, wird in Bild 1 verdeutlicht. Das Verhältnis zwischen Wertschöpfung und Durchlaufzeit ist mehr als gering.

Was jeder Tag Fertigungsdurchlaufzeit im Sinne der Kapitalbindung bedeutet, kann jeder bei der Betrachtung des Work in Progress (WIP) selbst ausrechnen.

Was ist die Fertigungsdurchlaufzeit?

Wie kommt nun diese Fertigungsdurchlaufzeit zustande?

Die Auftragsannahme erfolgt relativ schnell, die Auftragsbestätigung bedarf der Abklärung von Materialverfügbar-

keit und Fertigungskapazität. Kommt es zur Beschaffung von notwendigen Bauteilen, sind erhebliche Unsicherheiten vorprogrammiert. Ist alles geklärt, steht der Freigabe zur Fertigung nichts mehr im Weg. Was passiert danach?

Der Auftrag fällt in eine Art schwarzes Loch – bis zur Unkenntlichkeit verstümmelt auf verschiedene Abteilungen (funktionaler Abteilungsstruktur und mehrstufigen Stücklisten sei Dank) mit Start, Ende und Übergangszeiten versehen, verteilt und damit vermischt, vermengt mit Plan- und Kundenaufträgen zu anonymisierten Standardlosgrößen berechnet. Alles hoch komplex und damit nur noch mit Software zu durchschauen?

Nach unzähligen Abteilungen, Bearbeitungen, Ein- und Auslagerungen ist der Auftrag irgendwann als „fertig“ gemeldet und wird dann durch eine sehr leistungsfähige Logistik schnell zum Kunden ausgeliefert. Trägt man diesen Ablauf aus Zeit und Reaktionsgeschwindigkeit in einer Kurve ab, entsteht ein so genanntes Badewannenprofil.

An dieser Stelle unterstellt man den Anbietern von PPS-Systemen nicht, dass sie nicht auch diese Probleme erkennen – allein die Mittel zur Beseitigung erscheinen typisch. Nicht eine Vereinfachung und Verknüpfung der Prozesse – nein, mehr Steuerung und Kontrolle sind angesagt. Leitstände als Instrument und BDE-Systeme zur Rückmeldung des notwendigen Datenmaterials sind die Antwort. Wieder wird versucht, die Komplexität und Dynamik des betrieblichen Geschehens zu beherrschen, statt die Komplexität durch geeignete organisatorische Maßnahmen abzusenken.

Die Alternative

Eine mögliche Alternative ist die konsequente Ausrichtung des Fertigungsablaufes nach dem Prozess der Produkterstellung. Die Komplexität der Fertigung spiegelt sich nicht in der mehrstufigen Stückliste, sondern in der Ressourcenstruktur und deren Verknüpfung in der Produktion wieder. Durch die logische und physische Verkettung (Wegfall der funktionalen Trennung) der Wertschöpfung entfallen Übergangs- und Wartezeiten, die das eigentliche Potential zur Verminderung der Durchlaufzeit darstellen.

Die zweite Voraussetzung ist die Bereitstellung der Materialien, die zur Herstellung der Produkte benötigt werden. Hier ergibt sich wieder das klassische Planungsproblem. Welche Materialien in welchen Mengen? Das gleiche Problem ergibt sich auch in der Bereitstellung der Fertigungskapazität. Wie viel Ressourcen sind für wie viel Absatz einzusetzen? Also doch Planung? Ja, aber ..., unter anderen Gesichtspunkten.

Das Ziel ist klar gesteckt:

Jedes Produkt, an jedem Tag, in definierter Qualität, zu niedrigen Kosten, zur richtigen Zeit, in welcher Menge?

Zwei verschiedene Planungswerte sind von Relevanz:

- Mittel- und langfristige Planung zur Ermittlung der Fertigungskapazität und
- kurzfristige Planung zur Bereitstellung des Materials.

Festlegung der Kapazität – Aufbau einer Fertigungslinie

1. Analyse des Fertigungsprozesses im Fluss – Prozesssynchronisation oder in Verbindung mit Informationsflüssen als „Wertstromdesign“. Wie werden die Produkte hergestellt, in welcher Reihenfolge laufen die Prozesse ab, wie sind diese miteinander verknüpft? Als Ergebnis erhält man eine Baumstruktur der Prozesse, die bereits erste Hinweise auf die Bildung von Produktfamilien (Segmentierung) gibt.

	Durchlaufzeiten	Arbeitsinhalte
Bedienfeld Gebäudetechnik	22 Tage	19 min
Wälzlager	42 Tage	7,2 hrs
Gabelstapler	32 Tage	6,8 hrs
Steuerzentrale	35 Tage	2,2 hrs
Leiterplatten bestückt	25 Tage	42 min
Kompressor	44 Tage	4,3 hrs

Bild 1:
Verhältnis zwischen Wertschöpfung und Durchlaufzeit

2. Feststellung der Prozesszeiten für die einzelnen Arbeitsschritte.
3. Kalkulation der Anzahl der Ressourcen durch Festlegung des Bedarfes, der zur Verfügung stehenden Zeit und der notwendigen Zeit zur Produkterstellung.
4. Verteilung und Ausbalancierung der Arbeitsinhalte mit dem Ziel einer möglichst kontinuierlichen Leistungserbringung.

Das Ergebnis ist eine Fertigungslinie, die in der Lage ist, jedes Produkt zu jeder Zeit innerhalb des definierten Bedarfs herzustellen.

Festlegung der Materialbereitstellung – Aufbau der Materiallogistik

1. Auflösen der Stückliste in seine Komponenten mit dem Ziel einer flachen Stückliste.
2. Berechnung der notwendigen, in Kanban-Technik bereitgestellten Materialmengen auf Basis des durchschnittlichen Bedarfs und der Wiederbeschaffungszeit.
3. Definition des Materialflusses vom Lieferanten bis an die Fertigungslinie.
4. Definition der Entkopplungspunkte zwischen Lieferung und Verbrauch.

Das Ergebnis ist eine Materialbereitstellung, die in der Lage ist, den flexiblen Fertigungsprozess mit dem entsprechend notwendigen Material zu versorgen.

Die zur Kalkulation der Linie und des Kanbans verwendete Bedarfszahl ist jedoch nichts anderes als Planung, mit derselben Unsicherheit belegt, die bereits für Planungssysteme Schwierigkeiten darstellt.

Der Planungswert basiert auf einem groben Jahreswert, heruntergebrochen auf einen durchschnittlichen Tageswert. Wird dies mit möglichst vielen Produkten über eine Fertigungslinie gemacht, ergibt sich ein Phänomen der sich „ausgleichenden Unschärfen“. Es ist unmöglich, den Bedarf für ein einzelnes Produkt genau vorherzusagen. Aber die Voraussagen für eine Gruppe von Produkten bringt eine Gesamtunschärfe, in der sich die Nachfrage nach einzelnen Produkten wieder gut erfüllen lässt (Fuzzy Logic). Voraussetzung ist, dass die Nachfrage nach einem Produkt die berechnete Tagesrate des Produkt Mix nicht übersteigt.

Analog gilt dies für die Bereitstellung des Materials. Der Bedarf an Komponenten kann aus einer Kanbanreichweite abgedeckt werden. Probleme bereiten hier Bedarfsschwankungen, die weit außerhalb der kalkulierten Kanbanmengen liegen. Alle Produkte können innerhalb der Fertigungskapazität und der Kanbanreichweite produziert werden, kurzfristig selbst außerhalb der durchschnittlich kalkulierten Tageswerte.

Fällt die FDLZ unter die Kunden-erwartungszeit, entfällt die Notwendig-

keit zur Planung, im gleichen Verhältnis gehen die Bestände von WIP und Fertigware zurück. Durch die Verkürzung der FDLZ senkt sich der Planungshorizont – die Eintrittswahrscheinlichkeit erhöht sich.

Grundtheoreme betrieblichen Handelns

Pareto-Prinzip – 80/20 Regel:

In diesem Fall stellen 20 % der Produkte 80 % des Umsatzvolumens eines Unternehmens dar. 20 % der Produkte können zu 80 % ohne Probleme in dynamische, bedarfsgesteuerte Fertigungsstrukturen abgebildet werden.

Bei den restlichen Produkten handelt es sich entweder um Exoten oder Fertigungsprozesse, die nicht ohne weiteres in Fluss gebracht werden können. Exoten werden separat gefertigt und auch klassisch geplant. Komplexe, heterogene Prozesse können durch „Supermärkte“ entkoppelt werden. Die dabei entstehenden Teilprozesse unterliegen wieder den gleichen Prinzipien.

Materialien verhalten sich ähnlich. 20 % der Teile, werden 80 % des notwendigen Wertes reflektieren. Davon werden sich 80 % in verbrauchsgesteuerten Kanban-Prozessen bereitstellen lassen mit dem Ergebnis niedriger Kapitalbindung. Die restlichen 20 % bedürfen einer klassischen Planung mit niedrigstem administrativem Aufwand.

Es erscheint heute eher so, dass sich 80 % der einschlägigen Forschungs- und Beratungsunternehmen mit der Verbesserung von Planungskonzepten statt mit der Straffung von betrieblichen Prozessen auseinandersetzen. Man richtet sich damit an einen Gesamtmarkt, von dem 20 % durchaus profitieren und die restlichen 80 % eher unnötig mit überdimensionierten Planungssystemen belastet werden.

Gaußsche Normalverteilung:

Eine Reihe der notwendigen Maßnahmen bereitet gar keine bis wenige Probleme. Ein Teil der Aufgaben bedarf größerer Vorbereitung und Abstimmung

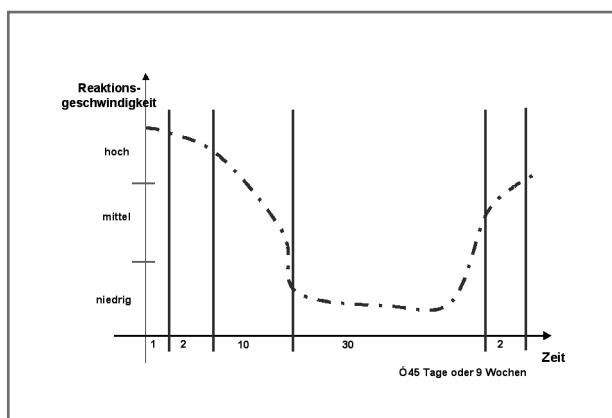


Bild 2:
Fertigungsdurchlaufzeit

mung, ein Teil der Aufgaben erscheint unlösbar und ein Teil wird es sein. Man sollte die Anstrengung auf die schwierigen Bereiche konzentrieren und den Rest betrieblicher Routine, der Intelligenz der Mitarbeiter, selbststeuernder Regelkreise, klarer und schlanker Struktur überlassen.

Spieltheorie:

Teilnehmer, genauso wie Spieler, verfolgen am Markt ihre eigenen Interessen. Tun diese es kooperativ oder nicht? Als immer erfolversprechender setzen sich kooperative Verhaltensweisen durch (win – win), die letztendlich alle am Prozess der Werterstellung profitieren lassen.

Übertragen bedeutet das:

- die Abstimmung mit Lieferanten zum Zwecke der flexiblen, schnellen und langfristigen Einbindung der Materiallogistik.
- die Abstimmung mit Kunden bei der Entwicklung von Produkten, die sich leichter und schlanker produzieren lassen.
- die Abstimmung mit den Mitarbeitern über kontinuierliche Verbesserung, flexible Qualifikation, Organisation und Arbeitszeitmodelle.

Fuzzy Logic und ungenaue Planung:

Logische Entscheidungsergebnisse können auch unter unscharfen Eingangsinformation erzielt werden, d.h. man kann nicht alle Probleme beschreiben, geschweige denn durch Planung lösen, aber trotzdem richtige Entscheidungen treffen.

Betriebe sollten sich auf 20 % der Lieferanten, Kunden und Mitarbeiter konzentrieren, die 80 % der Wertschöpfung bringen oder umgekehrt die mittel- und langfristige Zusammenarbeit mit 20 % überdenken, die 80 % des Ärgers verursachen. Man löst 80 % der Anforderungen durch schlanke Prozesse und flexible Organisation. Die restlichen 20 % der Aufgaben werden 80 % der Aufmerksamkeit benötigen.

leonardo group

Das 1998 gegründete Workshop- und Implementierungs-Unternehmen etablierte sich schnell am europäischen Markt als der Spezialist für Schulungen, Workshops (in-house & extern) und Implementierungsunterstützung für flexible Produktionssysteme mit Pull-, Lean-, Flow- und Kanbantechiken. Kennzeichnend sind vor allem kurze Projekte mit intensivem Know-how-Transfer mit ausgezeichnetem ROI und Fokus auf Bestands- und Durchlaufzeitenreduzierung sowie Organisational Changes.

Monatlich werden an verschiedenen Standorten Seminare zum Thema „Lean Manufacturing“ angeboten, deren Teilnehmer aus Geschäftsführern, Werks- und Produktionsverantwortlichen sowie Projektleitern aus verschiedensten Branchen bestehen.

Konsequente Praxisausrichtung und Erfahrungsaustausch kennzeichnet diese Workshops, die bereits europaweit von mehr als 6.000 begeisterten Teilnehmern besucht wurden. Die Vermittlung sofort umsetzbaren Wissens durch Praxisbeispiele, Workshops und erprobte Vorgehensweisen garantiert dem Kunden sofortigen ROI. Durchlaufzeiten- und Bestandsreduzierungs-lösungen werden vermittelt und die Umsetzungen diskutiert. Eine spezielle Produktionspotential-Analyse ermittelt anhand eines nach neuesten Produktions- & SCM-Gesichtspunkten ausgearbeiteten Fragenbogens den Status und Perspektiven von Produktionsbereichen. Der Klient erhält so einen Überblick & Benchmark über das gesamte (Einsparungs-) Potential seiner Produktion.

Mehr Informationen erhalten Sie unter:

leonardo group GmbH
Rumfordstraße 10
80469 München
Deutschland

Tel.: +49 89 230 323 25
Fax: +49 89 230 323 26
info@leonardo-group.com
www.leonardo-group.com



leonardo group

Your Partner in Manufacturing Excellence