

DIE FLEXIBLE FABRIK (TEIL 4)

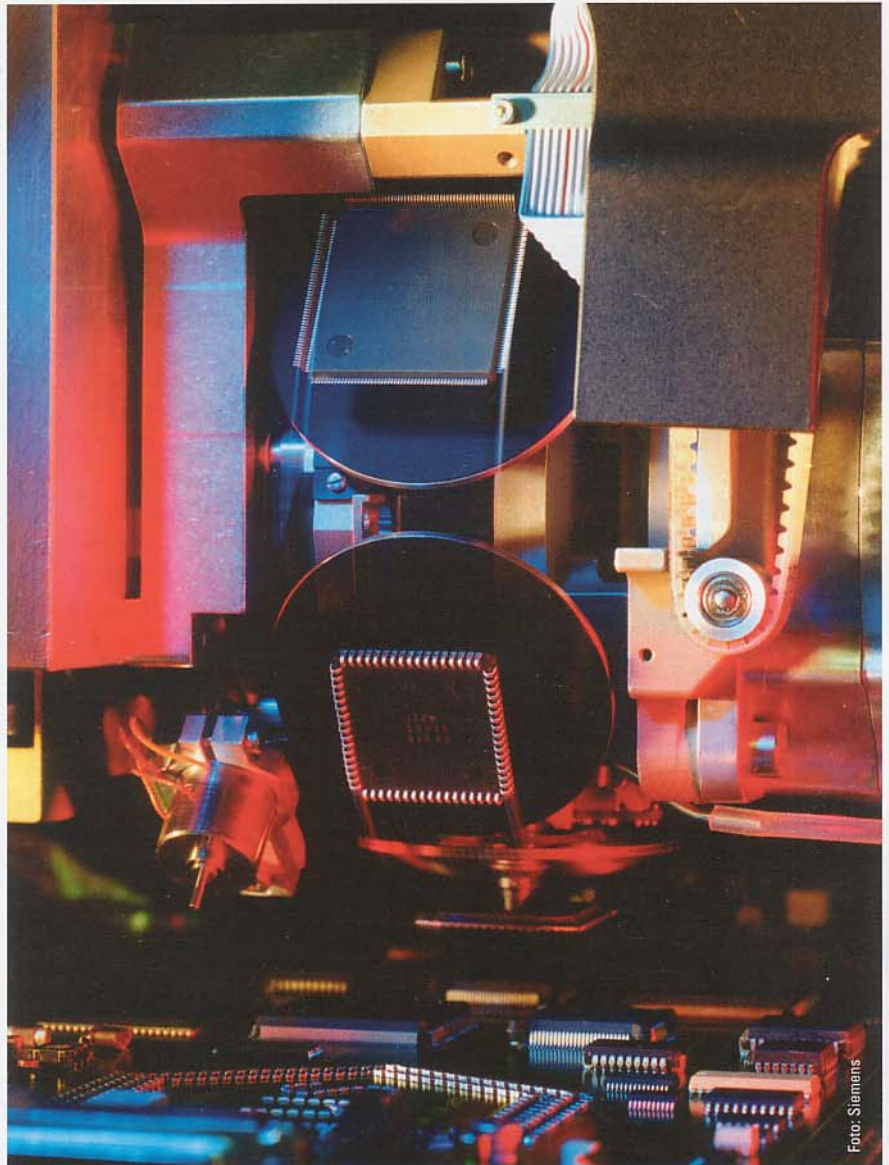
Weniger ist oft mehr

Wieviel ERP beziehungsweise PPS benötigt die (flexible) Fabrik? Am Beispiel einer Gerätemontage mit vorgelagerter Flachbaugruppen-Fertigung (Leiterplatten-Bestückung) wird gezeigt, dass weniger manchmal mehr ist, wenn es um den Einsatz von IT in der Fertigung geht.

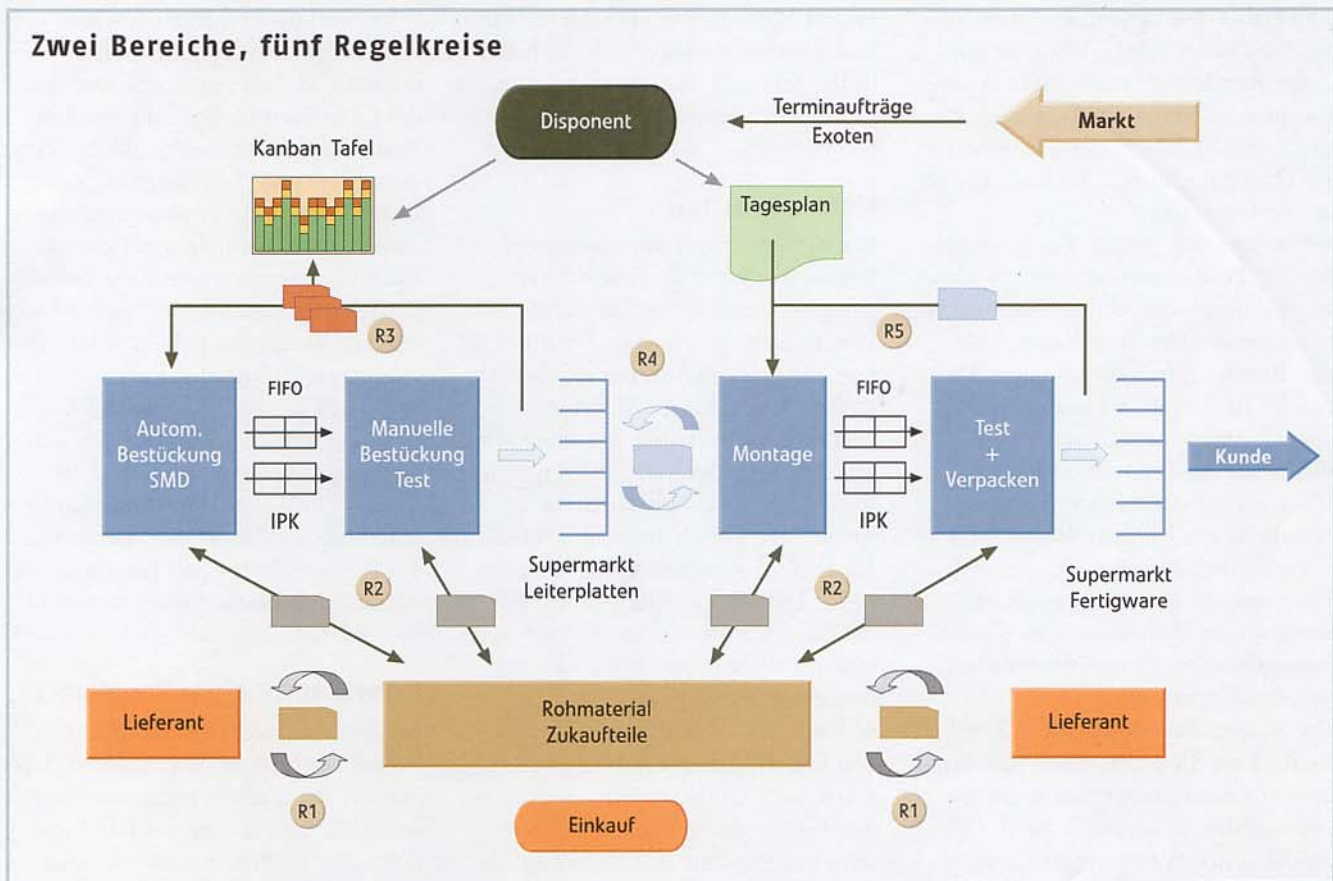
IRGENDWANN bei der Entwicklung von PPS-Systemen bildete sich eine unheilvolle Allianz zwischen Anwendern, die glaubten, dass Software ihnen das Denken ersetzen könnte, und Entwicklern, welche meinten bereits am Zenit der künstlichen Intelligenz angelangt zu sein. Das Resultat sind auswuchernde Moloche, die von immer mehr Schreibtischtätern gefüttert werden müssen um den hilflosen Versuch zu unternehmen, das selbst angerichtete Chaos in den Griff zu bekommen. Bill Gates bedankt sich; wohl keine andere Entwicklung hat dermaßen nachhaltig zur Verbreitung von „Excel“ beigetragen.

Dass es auch anders geht, zeigt das Beispiel einer Gerätemontage mit vorgelagerter Leiterplatten-Bestückung, das hier näher beleuchtet werden soll. Der Organisationsaufbau sieht folgendermaßen aus: Die Firma hat ein funktionierendes (ERP)-Basissystem, das die Transaktionen von Geld, Material und Leistung korrekt erfasst, verbucht und in dem die Stammdaten gepflegt werden.

Die gesamte Lieferkette (Supply-Chain) erstreckt sich vom Lieferanten zu Kunden. Die Fertigungstiefe geht hin bis zur Bestückung der Leiterplatten. Die Produktpalette der Geräte umfasst 78 Varianten, die sich aus acht verschiedenen Grundtypen zusammensetzen. Die Leiterplattenbestückung umfasst 28 verschiedene Flachbaugruppen. Der Teilstamm umfasst 740 Positionen.



Eine Frage des Zusammenspiels: In der Fertigungsorganisation ist es wie in der Leiterplattenbestückung. Wenn falsch konzipiert wurde oder das Layout nicht stimmt, funktioniert das Ganze nicht. Da nützt es auch nichts, wenn alle Bauteile in Ordnung sind.



Zwischenlager als Puffer: Die beiden Bereiche Vorfertigung und Montage sind durch einen „Supermarkt“ getrennt, der die Puffer- und Steuerungsfunktion übernimmt.

Die Pareto-Analyse (80:20 Regel) ergibt folgendes Bild:
 Geräte: 40 000 Stück pro Jahr,
 15 Varianten erreichen 33 000 Stück,
 Leiterplatten: 75 000 Stück pro Jahr,
 9 Varianten erreichen 65 000 Stück.
 Der Markt fordert die Lieferung innerhalb von 24 Stunden für alle „A“-Produkte (15 Varianten) und maximal 5 Tage für alle „B“-Varianten. Deshalb werden alle A-Produkte und 80 Prozent der B-Produkte ab Lager geliefert. Ziel ist, eine Liefertreue von mehr als 98 Prozent und eine Umschlagshäufigkeit von Ware-in-Arbeit und Fertigware größer als 25 mal pro Jahr. Außerdem soll bei maximaler Flexibilität in der Fertigung eine Minimierung des Umlaufkapitals erreicht werden

Steuerung durch das Fertigwarenlager

Die gesamte Fertigung gliedert sich in zwei Bereiche, Vorfertigung und Montage, und in fünf Regelkreise. Die beiden Bereiche sind durch einen „Supermarkt“ getrennt, der die Puffer- und Steuerungsfunktion übernimmt. Ana-

log ist das Fertigwarenlager auch als Supermarkt ausgelegt und übernimmt die Steuerung der Montage.

REGELKREIS 1 (extern, Material): Kanban Lieferverträge sind mit den wichtigsten Lieferanten zu vereinbaren. Das Ziel ist bei hochwertigen und/oder großvolumigen Teilen die Bestände zu reduzieren und durch kürzere Lieferfrequenzen die Materialversorgung sicher zu stellen. Systemlieferanten übernehmen Lieferung und Abwicklung von „C“ Teilen.

REGELKREIS 2 (intern, Rohmaterial, Zukaufteile): Dieser beinhaltet die Versorgung der Produktion mit Komponenten. Es gibt hier verschiedene untergeordnete Kreisläufe, je nach Supply-Chain-Definition. Generell handelt es sich um die verbrauchsgesteuerte Versorgung der Produktion mit den benötigten Materialien.

REGELKREIS 3 (intern, Flachbaugruppen): Die Fertigung der Flachbaugruppen wird aus dem Zwischenlager für Halbfabrikate über die Kanban-Tafel gesteuert. Die Dimensionierung der Produktionskanbans ist abhängig vom

Bedarf der Flachbaugruppen (Sekundärbedarf der Geräte) und der verfügbaren Zeit für das Rüsten (Gesamtarbeitszeit minus Maschinenlaufzeit). Ziel ist die Optimierung der Bestände in dem Zwischenlager (Supermarkt) bei gleichzeitiger Sicherstellung der Lieferbereitschaft für die Endmontage. Exoten, Übermengen und Terminaufträge werden vom Disponenten in Koordination mit dem Gruppenleiter separat eingesteuert.



REGELKREIS 4 (intern, Halbfabrikate): Dies ist im Prinzip ein ganz normaler Regelkreis für die Materialversorgung der Endmontage, analog Regelkreis 2. Quelle ist der Supermarkt für Flachbaugruppen, Verbraucher ist die Endmontage.

REGELKREIS 5 (intern, Fertigprodukte): Die Produktion der Fertigprodukte wird durch der Abfluss der Produkte zu den Kunden beziehungsweise den Kundenaufträgen gesteuert. Da bei der Endmontage keine wesentlichen Rüstzeiten anfallen, kann hier die Größe des Produktionskanbans identisch mit der des Entnahme Kanbans sein. Ein Kanban-Board ist nicht nötig. Terminaufträge, Exoten und Übermengen, sowie Lageraufträge werden vom Disponenten, in Koordination mit dem Gruppenleiter auf Tagesbasis eingeplant.

Die Materialbewegungen der Regelkreise 1 bis 5 werden durch das Basissystem erfasst. Zusätzlich muss man sicherstellen, dass jeweils bei der Einlagerung in den Supermarkt sowohl

bei der Vorfertigung als auch bei der Endmontage ein sogenannter „Backflush“ erfolgt. Dabei werden im nachhinein alle Materialien und Leistungen verbucht.

Manuell starten

In einer derartigen Anordnung der Regelkreise kann die gesamte Fertigung mit einem manuellen Kanban-System gesteuert werden. Die Disposition hat sich lediglich um die Ausnahmen zu kümmern. Es ist dabei allerdings zu beachten, dass die Wahrscheinlichkeit des Verlustes von Kanban-Karten direkt proportional zur Anzahl der Karten und exponentiell zur Distanz zwischen Quelle und Senke ist. Disziplin ist hier gefragt. Bei der Implementierung eines derartigen Systems sollte immer mit einem manuellen System gestartet werden. Nur so kann das Verständnis für den Ablauf und die Selbstverantwortung effektiv auf die Organisation übertragen werden. Es gibt keine Möglichkeit „das neue System“ für Unzulänglich-

keiten verantwortlich zu machen. Zur Dimensionierung der Supermarkts und damit auch der Festlegung der Losgrößen genügt ein einfaches Programm wie „FlowPro II“, bei dem der Bedarf und die verfügbare Zeit zum Rüsten in Relation gesetzt werden. So ergab sich, dass mit zwei Bestückungsautomaten im Zwei-Schicht Betrieb drei Stunden pro Tag für Rüsten zur Verfügung stehen. Bei durchschnittlich 30 Minuten interne Rüstzeit ergibt das sechs mögliche Rüstvorgänge pro Tag. Damit lassen sich die Losgrößen zwischen 2 und 10 durchschnittlichen Tagesbedarfen so aufteilen, so dass bei durchschnittlich 4,5 Rüstvorgängen pro Tag ein durchschnittlicher Bestand im Supermarkt von 3,2 Tagen entsteht.

Feinsteuerung per Regelkreis

Bei der Montage wird nach Kundenbedarf und Verbrauch produziert. Der mittlere Bestand des Fertigwarenlagers beträgt 2 Tage und umfasst 45 Produkte, die 93 Prozent des gesamten Volumens abdecken. Somit ergibt sich ein mittlerer Bestand an Ware-in-Arbeit und Fertigware von 7,2 Tagen (3,2 plus 2 in den Zwischenlagern plus jeweils 1 Tag in der Fertigung und in der Montage). Bei 240 Arbeitstagen pro Jahr ergibt dies eine Umschlaghäufigkeit von rund 33 pro Jahr(!). Obwohl in diesem Fall ein manuelles System für Planung und Steuerung den Zweck erfüllen kann, ist bei einem Volumen von rund 10 Millionen Euro für diese Produktlinie der Einsatz eines einfachen PPS-Systems sicherlich angebracht. Hier genügt allerdings ein „PPS-Light“ mit auf Leiterteile bezogener Planung und ein Kanban Management. Die Feinsteuerung wird von den Regelkreisen und den jeweiligen Fertigungsabteilungen übernommen; denn Störungen im Ablauf kann man direkt vor Ort schneller, flexibler und besser beseitigen. ■

ZUTRITTS-, ZEIT- UND FERTIGUNGSDATEN

Perfektes Zusammenspiel

► Personalzeiten, Fertigungsdaten und Security als ein System betrachten zu können, steht auf der Wunschliste vieler Fertigungsunternehmen ganz oben. Bei Interflex (www.interflex.de) kann man schon deshalb sehr gut auf diesen Trend reagieren, da die Stuttgarter traditionell in allen drei Disziplinen zu Hause sind und auch im Hardwarebereich entsprechendes zu bieten haben. Den integrativen Gedanken verfolgt man mit den diversen Modulen der „IF-6020“ Linie. Das Modul „Time“ managt nicht nur die Zeit sondern auch die zahlreichen Features zum Thema Sicherheit, einschließlich Ausweiserstellung und Biometrie. Über Web-Clients kann man Funktionen wie Workflow, Besu-

cherverwaltung, Zeiterfassung bedienen. „IF-6020-Planning“ übernimmt bei den Schwaben die Personaleinsatzplanung. Hier werden beispielsweise Zeitzuschläge, Fehlzeiten, Wechselschichtzulagen, Wunsch- und Rufbereitschaftsdienste bearbeitet. Speziell für die Fertigung gibt es Funktionen zur Zeiterfassung, Schichtplanung und -forecasts sowie zur Feinplanung. Für das eigentliche Produktionsmanagement (Betriebe ab 250 Mitarbeiter) ist „IF-6020-Production“ gedacht. Zu den Features gehören neben einer Betriebsdatenerfassung Auftragsverwaltung und -splitting, Mehrmaschinenbedienung, Mobile Datenerfassung sowie Schnittstellen zu diversen ERP/PPS-Systemen.

