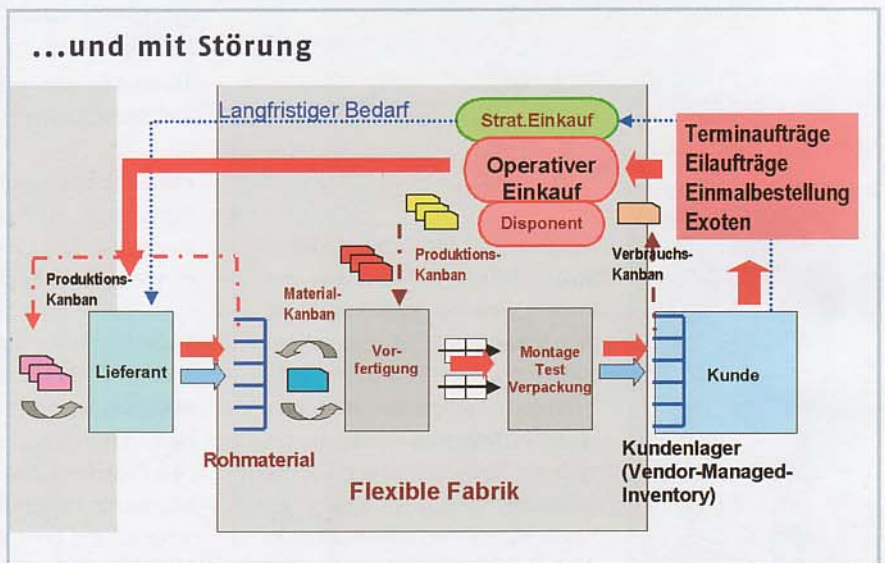
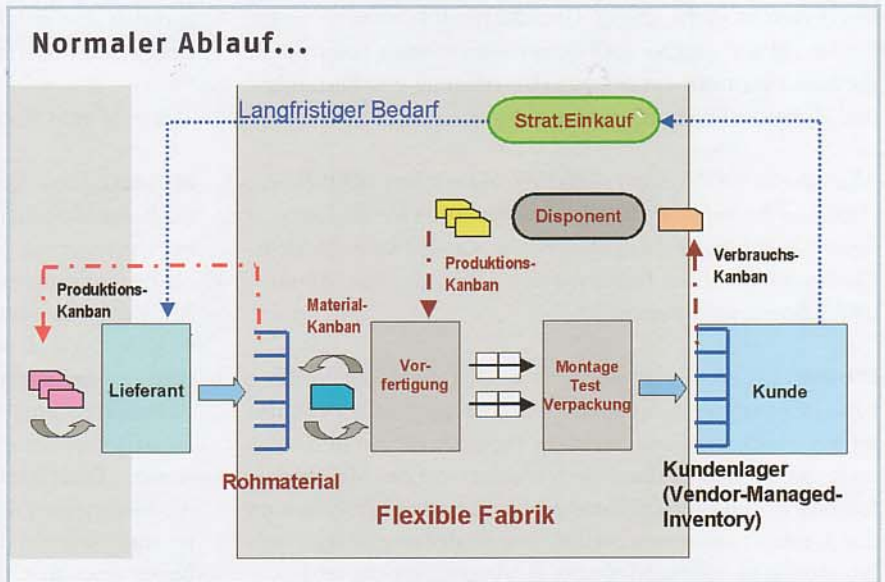


DIE FLEXIBLE FABRIK (TEIL 5)

Entmachtet die Erbsenzähler

Die Flexible Fabrik bedeutet in erster Linie ein radikales Umdenken; von maximaler Auslastung der Ressourcen und maximalem Output zu maximaler Erfüllung der Bedürfnisse des Marktes bei optimaler Nutzung der Ressourcen. Doch das ist leichter gesagt als getan, meint der Autor unserer Reihe über die flexible Fabrik. Vor allem aufgeblähte und unflexible IT-Lösungen schaden oft mehr als sie nützen.

DAS PRINZIP der Flexiblen Fabrik impliziert ein grundlegendes Umdenken auch bei IT Systemen. Schon der Begriff „System“ impliziert Systematik. Unsere herkömmlichen PPS-Systeme sind nichts anderes als der Versuch, systematisch die Anforderungen der Produktion abzuwickeln. Dabei wurde vergessen, dass die oberste Aufgabe der Produktion die Auftrags-erfüllung – sprich Erfüllung der Anforderungen des Marktes – ist. Der Markt, beziehungsweise die Kunden, verhalten sich aber nur bedingt systematisch oder systemkonform, sondern in erster Linie situativ. Die derzeitigen PPS-Systeme stammen konzeptionell aus den 70er- und 80er-Jahren. Sie wurden nicht zuletzt von den Anforderungen der Kostenrechner beeinflusst. Betriebsdatenerfassung feierte seinen absoluten Höhepunkt; alles musste genau und zu jeder Zeit erfassbar sein. Über das, was uns die Datenflut dann sagte, wurde noch nicht so viel nachgedacht. Wichtig war, neben der Produktionsplanung exakte Daten für die Lohnabrechnung und die Kostenrechnung zu haben. Die Kostenrechner haben uns dann auch gesagt, dass es wichtig ist, dass unsere Maschinen ständig laufen, und dass wir in „wirtschaftlichen Losgrößen“ produzieren sollen. Das konnte dann bedeuten, dass bei einem Auftrag von 150 Stück, 500 Stück oder mehr gefertigt wurden. Dann stimmten die kalkulatorischen Stückkosten. Was anschließend mit den



Achtung Eilauftrag: Normaler Ablauf in Kanban-Regelkreisen und mit Störeinflüssen, beispielsweise in Form von Terminaufträgen oder Einmalbestellungen.

restlichen 350 Stück geschah, welche am Lager ruhten, war vielleicht später von Interesse. So wie bei einem Werkzeughersteller in dessen Lager sich noch Werkzeuge aus einer Serie von 1985 befinden. Die Werkzeugmaschinen für welche diese Aufsätze gebaut wurden, befinden sich bereits im Museum. Der Werkzeughersteller hat derzeit Probleme mit seinen Banken wegen Dingen wie Eigenkapital, Rating und Basel II.

Simulation stößt schnell an ihre Grenzen

Viele kennen die Versuche, situations- und ereignisgesteuerte Abläufe zu simulieren und zu prognostizieren. Allem voran ging die Studie des Club of Rome von 1972 „Die Grenzen des Wachstums“ basierend auf dem Weltmodell von Jay Forrester am MIT (Massachusetts Institute of Technology in Cambridge, USA). Die Studie malte ein düsteres Bild der Entwicklung der Welt, basierend auf einer weiteren systematischen sozio-ökonomischen Entwicklung und der Verschwendung der Ressourcen. Zuerst hochgelobt, dann als Cassandra verschmäht, zeigt uns dieses Beispiel:

1. Wir können mit IT-Mitteln systematisches Verhalten simulieren und prognostizieren. Die MIT-Studie zeigt auf, was passiert wäre, wenn die Systematik sich selbst überlassen würde.
2. Wir können situatives Verhalten nur ungenügend abbilden und simulieren. Die Welt, die Gesellschaft hat auf die ökologischen und ökonomischen Herausforderungen situativ reagiert. Die prognostizierte Katastrophe ist nicht eingetreten.

Neben der Ölkrise von 1973 war diese Studien sicherlich einer der wichtigsten Auslöser für das Umdenken in Bezug auf die Nutzung der Energieresourcen.

Einige Jahre später als Studenten am MIT und Bewunderer von Jay Forrester war unser Credo damals, dass wir alles quantifizieren und simulieren können, vorausgesetzt, wir haben die nötige Rechenpower. Die damals verfügbaren Rechner im MIT-Rechenzen-

trum waren geradezu lächerlich im Vergleich zu der Leistung eines heutigen Laptops. Heute haben wir die damals erträumte Rechenleistung. Hat



Eine Sache der Lenkung: Von einigen Ausnahmen abgesehen, bewegen sich die Marktschwankungen der Automobilindustrie im einstelligen Prozentbereich. Trotzdem stöhnen vor allem die Zulieferer, die sich am Ende der Lieferkette befinden.

sich deswegen sehr viel an der Liefer-treue der meisten Firmen geändert? Sind die Anforderungen des Marktes noch stärker, noch schneller gestiegen als die Leistung der Computer? Wohl kaum.

Monstrum PPS gerät aus der Kontrolle

Die explodierende Rechnerleistung hat zu einer Verwucherung der Systeme und den darin enthaltenen Features geführt. Für uns als PPS-Entwickler war jede neue Rechner Generation wie Weihnachten, wir konnten uns voll austoben und immer neue Sonderfälle und „Kundenwünsche“ berücksichtigen, bis uns das Monstrum PPS außer Kontrolle geriet. Or-

ganisatorische Entwicklungen zur Dezentralisierung und Prozessorientierung sind dabei missachtet beziehungsweise überhört worden. Noch

immer herrscht vielfach der Glaube, das Dilemma der Vielfalt und der Forderung nach kurzen Lieferzeiten mit immer komplexeren PPS Systemen in den Griff zu bekommen. Hier tut sich eine unendliche Spirale auf, die sich in immer größere Höhen schraubt. Jeder weiß, dass trotzdem mit Imponderabilien zu rechnen ist, glaubt aber sie beherrschen zu können. Durch immer ausgefeiltere Simulationen wird versucht zu eruieren, was passiert, wenn Maschine X mit einer Wahrscheinlichkeit von Y Prozent ausfällt. Es ist der verzweifelte Versuch mit immer mächtigeren Systemen das immer größere Chaos zu verwalten. Inzwischen zeichnen sich viele PPS-Systeme durch folgende Merkmale aus:

- ein enorm hoher Aufwand in Form von Stammdatenpflege, Rückmeldungen, Anpassungen usw.;
- die „Seuche der Excel-Sheets“, mit denen hinterrücks, aber of-

fen und unverhohlen, am Monolith PPS – der vor sich herplant – einfach vorbeigeplant wird. Eine Situation, die der Autor D. Spath in seinem 2001 erschienen Buch „Quo vadis PPS?“ sehr schön beschrieben hat. Wir bekommen immer die Resultate, die wir messen. Solange Produktivität noch mit Output gleichgesetzt wird und nicht marktgerechtes Verhalten auch in der Produktion gefordert wird, solange ist das oberste Ziel für Anlagen, dass sie laufen und damit produzieren müssen. Aus der Sicht eines Meisters oder Fertigungsleiters durchaus verständlich, da die Kostenrechner dies verlangen und im Zweifelsfall die Höhe der Gratifikation auch davon abhängig ist.

Lieber grob richtig als genau falsch

Der Trend zur Individualisierung von Produkten (Mass-Customization) führt immer mehr zur Kleinserienfertigung bei hoher Varianz, kurzen Lie-

ferzeiten und immer kürzeren Produktlebenszyklen. Flexible und schnelle Reaktion auf die Bedürfnisse des Marktes verlangt mehr Dezentralisierung und Verlagerung der Verantwortlichkeiten auf die Produktionsebene. Bei der Verschlan- kung und Flexibilisierung der Produktion haben speziell die westlichen Auto- mobilhersteller große Fort- schritte gemacht. Auch die Zulieferer wurden zu größerer Flexibilität ge- zwungen. Doch oft wurde diese Flexibilität durch hohe Bestände erkauf- t. Allerdings: die großen Schwan- kungen in den Bedarfen werden dabei allerdings nicht durch den Markt verursacht. Von einigen Ausnahmen abgesehen be- wegen sich die Markt- schwankungen der Auto- mobilindustrie im einstelligen Prozentbereich. Weshalb dann das große Stöhnen der Zulieferer? Sie sitzen am Ende der Lie- ferkette und erfahren den „Bullwhip“- Effekt in voller Stärke, ausgelöst durch sich aufschaukelnde Systeme. Meistens kommunizieren nur noch die einzelnen, integrierten ERP-Systeme miteinander. Viele Produktionsplaner sind daher zu Verwaltungssklaven des Systems geworden und im eigent- lichen Sinne schon längst überflüssig. Dass man es besser machen kann, zeigt die Konsumgüter- und Elektro- nik-Industrie, die mit ganz anderen primären Marktschwankungen und wesentlich kürzeren Produktzyklen zu kämpfen hat, als die Automobilzulie- ferer. Es ist also noch reichlich Verbes- serungspotenzial vorhanden. Es ist an der Zeit, die großen, voll in- tegrierten ERP-Systeme kritisch zu be- trachten. Natürlich, bei allen buchhal- terischen und betriebswirtschaftlichen Transaktionen ist Flexibilität und Kreativität weniger gefragt. Hier sind umfassende voll integrierte Systeme ein Garant für Zuverlässigkeit, Inte- grität und Gesetzeskonformität. Doch die bisherigen Argumente für komple- xe integrierte Systeme – nämlich Da- tenintegrität – entfallen heute weitest-

gehend. Heute kann ein intelligent be- triebenes Datenbank-Management im Rahmen eines EAI-Projekts (Enterpri- se-Application-Integration) für die notwendige Datenintegrität sorgen. Dies ermöglicht uns, verschiedene spe-



Foto: Siemens

Gut aufgestellt: Dass man es besser ma- chen kann, zeigen Beispiele aus der Kon- sumgüter- und Elektronik-Industrie, die mit ganz anderen primären Marktschwankun- gen und wesentlich kürzeren Produktzyklen zu kämpfen hat.

zialisierte Systeme mit einander zu kombinieren und so für alle Bereiche und Funktionen das jeweils bestgeeig- nete Werkzeug anzuschaffen. Man ist also nicht mehr auf nur ein System angewiesen – häufig verbunden mit ei- nem Kompromiss bei dringend benötigten Funktionen.

Bei IT Systemen für die Flexible Fa- brik ist ein Paradigmenwechsel ange- sagt. Die Pseudogenauigkeit der gi- gantomanischen PPS-Systeme hat noch nie Sinn gemacht. Die direkten und indirekten IT-Budgets übertreffen in vielen Unternehmen die Ausgaben für Forschung und Entwicklung. Ein- fache Systeme, die schnell auf Verän- derungen reagieren können, werden benötigt. Dabei kann man bewusst in Kauf nehmen, dass nicht alle Ausnah- men und Problemfälle vom System berücksichtigt werden.

Dynamische Regelkreise können die normalen Abläufe steuern, zum Bei- spiel für die Materialversorgung. Die Betonung liegt hier auf dynamisch. Nur allzu oft wurden Versuche mit verbrauchsgesteuerten Regelkreisen (Kanban) wieder abge- brochen, weil eine konti- nuierliche Anpassung der Regelkreise an die verän- derten Situationen nicht vorgesehen war. Hier bieten sich einfache Mo- nitoring- und Frühwarn- Systeme an. Ein System, das 80 Pro- zent der Vorfälle der fle- xiblen Fabrik schnell und richtig abwickelt, ver- waltet auch 80 Prozent des Umsatzes der Fle- xiblen Fabrik. Das ist besser als 99,9 Prozent mit fragwürdiger Zuver- lässigkeit zeitversetzt ab- zuwickeln. Den Dispo- nenten und Planern wird somit die Möglich- keit eingeräumt, bei Ausnah- mesituationen ihre situa- tiven Entscheidungsfähigkeiten doch wieder einmal unter Beweis zu stellen.

Fazit

Die Zukunft gehört Systemen wie dem vom Fraunhofer Institut für Pro- duktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart entwickelten „3Li- ter-PPS“. Wobei hier nicht unbedingt ein spezifisches Produkt, sondern das Konzept gemeint ist. Es wird bewusst auf Komplexität verzichtet, zu Gun- sten von Schnelligkeit und Übersicht- lichkeit. Bei diesen einfachen Systemen geht das einher mit kunden- freundlichen Einstiegsbedingungen und größtmöglicher Kompatibilität. Bleibt zu wünschen, dass bald auch ein 3Liter-Materialsystem (Kanban) erhältlich sein wird. ■

WERNER JUNG, Dipl.-Ing Maschinenbau (ETH Zürich) und MBA (MIT Boston) ist Geschäftsführer der Jung, Aust und Partner KG (www.flexible-fabrik.de) mit Sitz in Konstanz. Vor seiner Beraterkarriere war Jung bei Daimler Benz, Sony, Eil Lilly sowie Vishay Intertechnology in Europa und USA tätig.