

Fortschrittszahlen – Steuerungsmethode für die Serienfertigung

Ein Beitrag von Dietmar Lohr

Der Beitrag ist in ähnlicher Form erschienen in: Gienke/Kämpf (Hrsg.): Handbuch Produktion

Carl Hanser Verlag , München Wien, ISBN 978-3-446-41025-1

Thema des Monats Januar 2005

Der Markt, in dem sich die Industrieunternehmen mit Serienfertigung bewegen, erfordert ein kontinuierlich verbessertes Preis-/Leistungsverhältnis. Die Firmen sind somit gezwungen ihre Kosten drastisch zu senken und die Kapitalbindung zu verringern. Das heißt, durch den Zwang zur Reduzierung von Lagerbeständen muß die Serienproduktion nach dem Bedarf ausgerichtet werden. Besonders schwer fällt dies in Betrieben, die sich darüber hinaus auf ein ständig veränderndes Abrufverhalten der Kunden einstellen müssen. Wem hier ein klassisches MRP-System (Material Requirement Planning) für die Planung zu starr und der Kanban-Ansatz zu wenig vorausschauend ist, der sollte sich mit der Fortschrittszahlenphilosophie befassen.

Die Maxime Kundennähe und Flexibilität sind die Leitworte die uns aus den Firmenprofilen der Industrieunternehmen entgegenleuchten. Doch wie sind diese Werbeslogan in der Praxis umgesetzt?

Heute, als auch in der Vergangenheit, liegt doch der Schwerpunkt in vielen Fertigungsunternehmen auf der optimalen Auslastung von Fertigungskapazitäten. Selbst die Entlohnung richtet sich nach dieser Prämisse. Durch diese, schon klassische, Beschränkung auf nur einen Zielfaktor türmen sich bei Unternehmen die Lagerbestände und die Durchlaufzeiten für einzelne Produkte steigen ins Unermeßliche. Genau hier müssen die Manager umdenken und die schlummernden Potentiale ihrer Mitarbeiter wecken, denn die Kunst der richtigen Kombination aus unterschiedlichen Zielfaktoren entscheidet über die Profitabilität eines Unternehmens.

Diese Zielfaktoren sind:

Hohe Liefertreue

Hohe Kapazitätsauslastung

Geringe Lagerbestände

Kurze Durchlaufzeiten

Optimale Qualität

Wie kann ein Unternehmen auf die entstehenden Sachzwänge reagieren? Ein wesentlicher Schritt ist, den einzelnen Mitarbeiter ganz bewußt in die Unternehmensverantwortung und die Zielsetzung einzubeziehen. Doch mit dem Übertragen von Verantwortung ist es allein nicht getan - es müssen auch Kompetenzen an die Personen durchgereicht werden -, da zu jeder Verantwortung auch ein gewisser Entscheidungsspielraum gehört. Ein Beispiel für eine solche

Organisation ist die Fertigungssegmentierung. Fertigungssegmentierung bedeutet: Es werden im Unternehmen selbstverantwortliche Regelkreise gebildet, die sich untereinander wie Kunden und Lieferanten verhalten. Dieses Hol-Prinzip soll sicherstellen, daß die Gruppen immer nur das produzieren, was gebraucht wird. Das Unternehmen selbst beschränkt sich dabei meist auf die Bearbeitung der Kernfunktionen und übergibt die restlichen Produktionsaufgaben an Fremdfertiger oder Lieferanten. Das heißt jedoch, daß diese auswärtigen Bearbeitungsschritte enger mit dem Fertigungsprozeß verzahnt werden müssen. Ansonsten entsteht an den Schnittstellen ungeliebter Lagerbestand, der die Kosten in die Höhe treibt.

Solche dezentralen Strukturen benötigen flexible Informationssysteme deren Datenbasis möglichst immer aktuell und aussagekräftig ist. Der Disponent muß jederzeit über Bedarf und Deckung informiert sein und das für alle Fertigungsstufen des Erzeugnisses. Wie steht es nun um die Informationssysteme, die eine solche Organisation abbilden?

Der MRP-Ansatz ist zu starr

Die heute verbreiteten ERP-Systeme (Enterprise Resource Planning) arbeiten auch in der Serienfertigung mit dem MRP-Ansatz. Dieser Ansatz arbeitet nach dem Bring-Prinzip (Steuerimpuls durch die vorgelagerte Fertigungsstufe); was schon grundsätzlich gegen die Organisation nach dem Hol-Prinzip spricht. Die Planung in einem solchen System benötigt viele Arbeitsschritte, teilweise auch die Reservierung von Vormaterial. Da stellt sich doch die Frage: Welcher erfahrene Disponent will in einer Serienproduktion Vormaterial reservieren, wenn dieses erst noch gefertigt werden muß? Die Steuerung der Produktion erfolgt in einem MRP-System über eine zentrale Fertigungsdisposition. Sie gibt den einzelnen Bereichen, mittels Fertigungsauftrag, genau vor, welche Stückzahl zu einem bestimmten Zeitpunkt produziert werden muß. Jeder dieser Aufträge ist durch ein diskretes Termin-/Mengenpaar gekennzeichnet. In einer Serienfertigung hat man es jedoch mit einem Fließprozeß zu tun - und was fließt, muß auch im Informationssystem als Fluß abgebildet werden.

Ein großer Nachteil in einem MRP-System ist die Materialdisposition; hier wird auf jeder Fertigungsstufe bis zum Nettobedarf aufgelöst. Das ist zwar im Moment der Auflösung aussagekräftig, aber völlig unflexibel bei Bestandsveränderungen. Die Lagerzu- und -abgänge können nur über die Neuberechnung der Bedarfssituation eingearbeitet werden. Eine dynamische Bedarfsregulierung im Augenblick der Buchung ist nicht möglich. Je häufiger also die Mitarbeiter Material entnehmen oder fertigmelden, desto ungenauer werden die Informationen im System. In einer Serienfertigung passiert das oft!

Kanban kennt die Zukunft nicht

Ein effizienter Ansatz zur Steuerung von Fließfertigung ist seit den achtziger Jahren bekannt. Das Kanban: Einfache Form der Bestellauslösung, bei der vom Abnehmer an den Lieferanten eine standardisierte Pendelkarte geschickt wird, so daß dieser erkennt, daß er unmittelbar eine bestimmte Menge zu liefern hat. Das Verfahren arbeitet nach dem Hol-Prinzip, was bedeutet, jeder Verbraucherort signalisiert seinen Lieferanten den Bedarf selbst und zieht damit das Material ab. Es wird keine zentrale Fertigungssteuerung benötigt, die den einzelnen Abteilungen vorgibt, welche

Stückzahl sie zu produzieren haben. Dieser Ansatz unterstützt die dezentralen Organisationsstrukturen hervorragend und kann somit in der Serienfertigung eingesetzt werden.

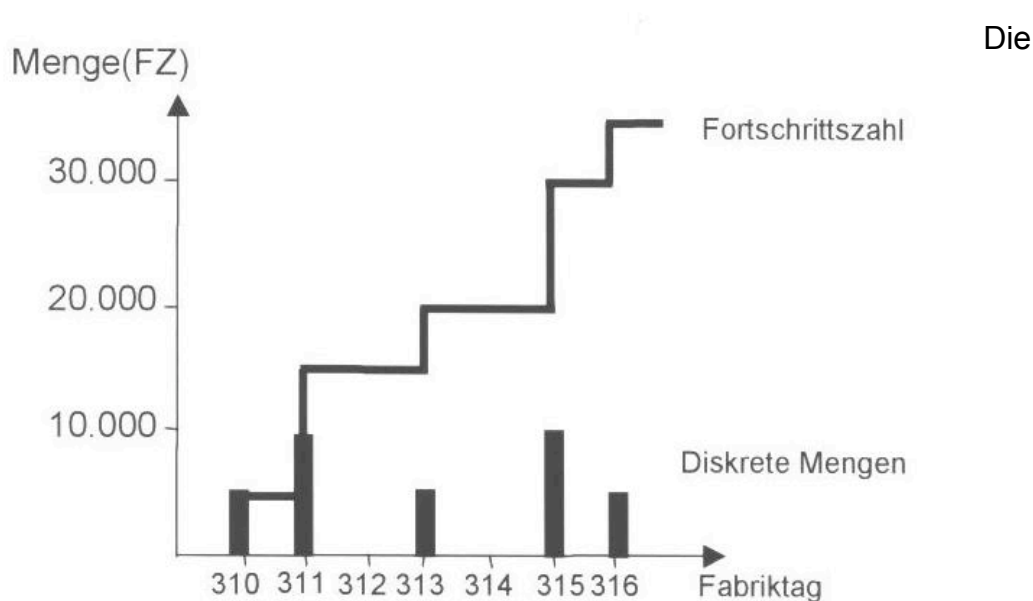
Er hat jedoch einen gravierenden Nachteil - in einer Serienproduktion mit häufigen Bedarfsschwankungen erreicht Kanban schnell seine Grenzen. Bedarfsanpassungen können nur über die Frequenz der Kartenrückgabe justiert werden, da jeder Kanban-Auftrag auf eine bestimmte Stückzahl lautet. Eine Abteilung kann nicht vorausschauend planen; sie kennt nur das Jetzt. Wie sollen hier, die heute verfügbaren, Kapazitäten sinnvoll eingesetzt werden, damit morgen keine Überlastung auftritt?

Die Fortschrittszahl arbeitet nach dem Hol-Prinzip

Genau da setzt die Fortschrittszahl (FZ) an. Fortschrittszahlen wurden ursprünglich bei der Kommunikation zwischen Automobilhersteller und -zulieferer eingesetzt. Die Auftragsfortschrittszahl des Zulieferers beinhaltet hier beispielsweise pro Termin-/Mengenpaar die Summe der Auftragsmengen, die ab einem definierten Jahresanfang aufgelaufen ist. Wird dieses Verfahren mit weiteren signifikanten Größen, wie Lieferungen durchgeführt, so erhält man eine transparente Darstellung der Vorlauf-/Rückstandssituation bei dem in der Automobilindustrie typischen Lieferabrufgeschäft.

Die Fortschrittszahl basiert auf der FIFO-Strategie (first in first out). Bei der FIFO-Strategie handelt es sich um eine Form der Lagersteuerung. Bei einer Auslagerung soll hier immer der zeitlich älteste Lagerbestand berücksichtigt werden.

Das Prinzip der Fortschrittszahlen



Fertigungssegment übergeben, so kann der Verantwortliche zukünftige Engpässe vorausschauend meistern. Die Fortschrittszahl eignet sich darüber hinaus ausgezeichnet für eine dezentrale Organisation, da sie ebenso wie der Kanban-Ansatz nach dem Hol-Prinzip arbeitet und darüber hinaus vorausschauend die Anforderungen darstellt.

Produktionsanforderungen dynamisch ermitteln

Die Betrachtung kumulierter Werte über die gesamte betrachtete Periode hat zum Beispiel in der Produktion den Vorteil, daß nicht jeweils eine Nettorechnung notwendig ist, um die ausstehenden, d.h. noch zu produzierenden Mengen zu ermitteln. Die einfache Subtraktion der Produktionsfortschrittszahl (Ist-FZ = kumulierte Menge aller in der Periode produzierten Teile) von der Bedarfsfortschrittszahl (Soll-FZ = kumulierte Menge aller benötigten Teile in der Periode) ergibt sofort die noch zu produzierende Menge. Jeder neue Bedarf des verursachenden Segments wird über die aktuell zurückgemeldete Ist-FZ in das bestehende Fortschrittszahldiagramm eingetragen.

Brutto-/Nettobedarf jederzeit verfügbar

Das Herz der Fortschrittszahlen-Philosophie ist die Materialdisposition. Hier sind die folgenden Kenngrößen definiert:

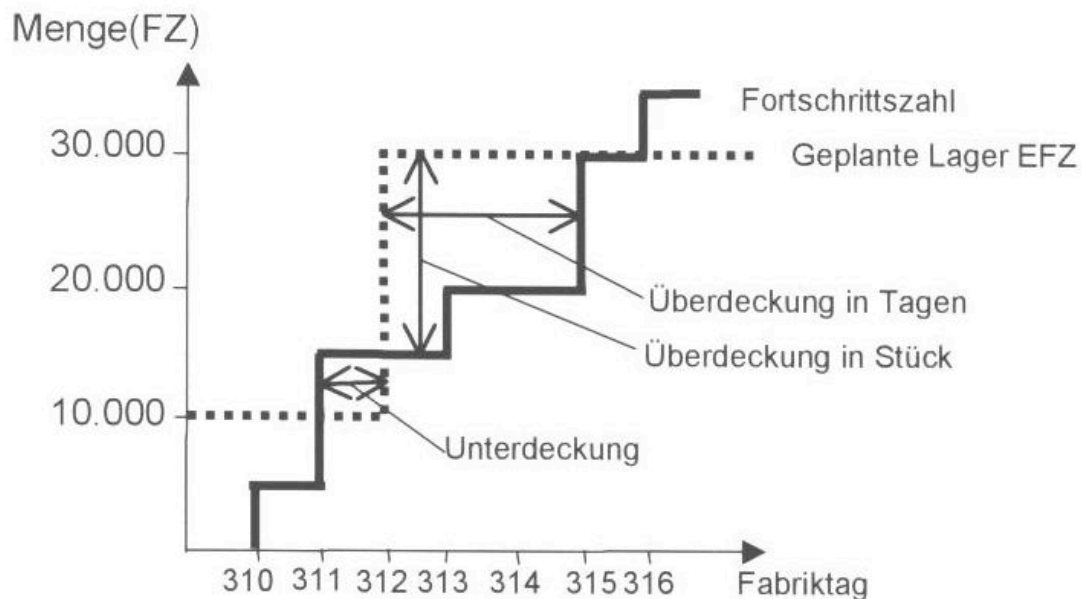
Bruttobedarf-FZ: Alle für eine Teilenummer entstehenden Bedarfe werden ab einem bestimmten Datum von Null beginnend kumuliert.

Lager-AFZ: In der Lagerausgangs-FZ werden alle für eine Teilenummer getätigten Lagerabgänge von Null beginnend kumuliert.

Lager-EFZ: In der Lagereingangs-FZ werden alle für eine Teilenummer getätigten Lagerzugänge kumuliert.

gepl. Lager-EFZ: Auf die Lager-Eingangs-FZ werden alle offenen Bestell- und Fertigungsmengen addiert.

Die Materialdisposition auf Basis der Fortschrittszahlen wird einzig bei bedarfsverursachenden Änderungen (z.B. neuer Auftrag des Kunden) gestartet. Bei einem solchen Lauf werden für eine Teilenummer alle zum Zeitpunkt der Bedarfsrechnung offenen Bedarfe aus den verbrauchenden Bereichen auf die aktuelle Lager-AFZ addiert, das bedeutet alle noch nicht belieferten Termin-/Mengenpaare.



Steuerung mit Fortschrittszahlen

Zur Anzeige werden die Bedarfe gebracht, die je nach Wunsch größer der aktuellen Lager-AFZ (Bruttobedarfe) oder der aktuellen Lager-EFZ (Nettobedarfe) sind. Bei Veränderung der beiden Kenngrößen durch Lagerzugänge und -abgänge wird die Brutto- bzw. Nettobedarfssicht automatisch aktualisiert. Auf diese Weise kann jederzeit abgelesen werden, wann und in welcher Höhe offener Bedarf entsteht.

Wendet man dieses Verfahren konsequent in den Bereichen Vertrieb, Materialwirtschaft, Produktion und Einkauf an, so entsteht ein Zahlengefüge, das auf allen Ebenen die aktuelle Situation anzeigt und zwar sofort mit der Rückmeldung.

Über das Fortschrittszahlensystem ist es somit möglich die tatsächlichen Bearbeitungsstände vom Endprodukt bis zum Rohstoff durchgängig darzustellen. Das gilt unabhängig davon, ob Einkaufs-, Fremdfertigungs- oder Eigenfertigungsteile betroffen sind. So werden die Fortschrittszahlen gerade für Unternehmen

Nutzen für den Anwender

Das Ziel Reduzierung der Kosten und somit auch Lagerbestände kann nachhaltig nur über eine flexible Ausrichtung des Unternehmens an der Bedarfssituation erreicht werden und das bedeutet für das Hilfsmittel Anwendungssystem: Es muß immer auf dem aktuellen Stand der Information sein. Dies ist durch die konsequente Anwendung von Fortschrittszahlen gewährleistet.

Die Fortschrittszahl arbeitet ähnlich dem KANBAN-Verfahren nach dem Hol-Prinzip und integriert hier auf einfache Art und Weise die zeitliche Komponente. Informationen über Vorlauf-/Rückstandssituationen in Mengen und in Zeiteinheiten sind immer aktuell zur Verfügung. Genau das macht diese Philosophie gerade für Unternehmen interessant, die ihre Serienfertigung und die am Produktionsprozeß beteiligten Partner bedarfsgenau steuern möchten.

02.07.2008