Analyse und Optimierung der internen Supply-Chain eines Automobilzuliefererwerkes unter besonderer Berücksichtigung der systemseitigen ERP-Prozessabbildung

Marlin Ulmer

11.Mai 2010

Das Bosch-Werk Hildesheim produziert hauptsächlich Starter für Kraftfahrzeuge. Die hierzu benötigten Zwischenerzeugnisse werden entweder genau wie die Rohteile mittles interner/externer Lieferanten beschafft, oder bei komplexeren Produktionsvorgängen selbst gefertigt.
Dies bedeutet jedoch, das bei einer geringen Änderung der Kunden-Abrufmenge auf Grund von Losgrößen und Rundungsmengen die einzelnen Teilproduktionsbereiche spürbare, die Lieferanten sogar signifikante Abrufschwankungen erfahren. Dies wird als „bullwhip-effect“ bezeichnet und ist insofern von großer Bedeutung, da Lieferanten im Allgemeinen wenig Bestände bevorraten. Hieraus resultieren weitere potentielle Probleme, z.B. Engpässe bei anderen Teilen, unnötige Bestände, sowie erneute Veränderungen im Bosch-Produktionsplan und damit weitere bullwhips.
Ziel ist es nun diese Schwankungen abzufangen, bzw. zu glätten, um den einzelnen Lieferanten regel- und gleichmäßige Abrufe zu senden.

Hierbei ergeben sich zwei Ansatzpunkte:

- Als Ursache des Bullwhip-Effekts ist primär der Kunde zu sehen. Dieser variiert in seinen Abrufen. Hieraus ergeben sich auf Grund von prozessbedingten Faktoren starke Schwankungen in Menge und Zeit auf Lieferantenebene. Ziel muss es folglich sein, die Produktion vom direkten Einfluss des Kunden zu entkoppeln. Dies kann mit Hilfe eine Nivellierung geschehen. Das bedeutet, dass in der Produktionsplanung über einen definierten Zeitraum konstante Mengen eines Produktes gefertigt werden. Dies bildet selbstverständlich die Bedarfe der Kunden nicht exakt ab. Aus diesem Grund muss ein

Bestandsmanagement betrieben werden, dass eine Liefererfüllung bei Abweichungen in den Kundenabrufen und bei Bedarfspitzen erlaubt. Dies wird mit Hilfe eines Supermarktes reguliert. Aufgabe ist es, die Auswirkungen der Nivellierung auf den Bullwhip-Effekt und auf das Bestandsniveau zu überprüfen.

- Die Beschaffung von Rohstoffen wird über das von Toyota entwickelte Kanban-System gesteuert. Dies bedeutet, dass ein Verbrauch Auslöser für eine neue Bestellung ist. Geplant wird dies jedoch mit mySAP Enterprise Ressource Planning-Software, die wiederum bei der Kalkulation prognostizierte zukünftige Bedarfe berücksichtigt. Hier ergibt sich eine Diskrepanz, die häufig zu Lieferschwierigkeiten bei Lieferanten führt. Folglich muss es das Ziel sein, diese mittels Konfiguration des Systems zu minimieren.

Variablen:

- Zeit i
- Bestand $y(i)$
- Bedarf $x(i)$
- Zugang $z(i)$
- Bedarf der Unterbaugruppe $x_j(i)$

Parameter:

- Mindestlosgröße μ
- Rundungswert ρ
- Sicherheitsbestand σ
- Reichweitenprofil π
- Gesamtvorlauf β
- Eigenfertigungszeit η
- Zahl in i verbaute Teile von j: α_{ij}

Zusammenhänge der Variablen:

- $y(i) = y(i-1) + z(i) - x(i)$
- $z(i) = \max\left(\left\lceil \frac{\overbrace{\sum_{j=0}^{\beta} x(j+i) - y(i-1) + \sigma + \frac{\pi}{100} * \sum_{j=0}^{20} x(i+j)}^{=:B \text{ theor. Bedarf}}}{\rho} \right\rceil * \rho, \mu\right) * \chi_{R_+}(B)$
- $x_j(i) = \alpha_{ij} * z(i+\eta)$

Kanban-Berechnung RE-LO-WI-SA:

- REplenishment Time Coverage: Abdeckung der WBZ und der durchschnittlichen Verbrauchsmenge
- LOt Size Coverage: Abdeckung der Produktionsgröße
- WIthdrawal Peak Coverage: Abdeckung von Entnahmespitzen
- SAfety Time Coverage: Sicherheitsbestand