

GlobalStorehouse

Minimale Gesamtkosten dank optimaler Produktionslosgrösse

Direkt ab Maschine oder ab Lager liefern ist eine Frage der Produktions-Strategie. Der Entscheid, ob ein Artikel auftragsbezogen oder anonym an Lager produziert wird beruht oft auf dem Bauchentscheid des Planers. Dabei ist das eine glasklare Frage, die rechnerisch beantwortet werden kann. Der Computer findet die optimale Lösung und reduziert Logistikkosten oft um 30%.

Ausgangslage

Grundsätzlich ist die Frage einfach: Artikel mit vielen, meist kleinen Bestellungen werden an Lager gelegt (MTS, make to stock) und Artikel, die nur selten, dafür in grossen Stückzahlen bestellt werden, werden auftragsbezogen gefertigt (MTO, make to order). Und je höher die Einrichtkosten für ein Produktionslos, desto eher wird an Lager gefertigt.

Was im Prinzip einfach tönt ist höchst anspruchsvoll, wenn ein konkreter Fall beurteilt werden soll. Dabei gibt es ein einfaches Kriterium, das die Entscheidung MTO/MTS und die Losgrösse regelt: die Gesamtkosten. Aber weil kaum ein Unternehmen über eine durchgängige Prozesskostenrechnung verfügt, entscheidet der Planer per Bauchgefühl – oft so, dass unnötige Kosten entstehen, denn die Intuition täuscht oft. Intuitiv werden die Kosten unterschätzt, die ein Produktionsauftrag auslöst. Material- und Werkzeugwechsel, Maschinenreinigung und Laden eines Programms, Anfahren eines stabilen und qualitätssichernden Arbeitspunktes etc. schlagen finanziell empfindlich zu Buche.

Liefen ab Maschine oder Lager ist betriebswirtschaftlich offenbar eine Gratwanderung. Denn jede der beiden Strategien hat ihre Vor- und Nachteile.

MTO:

- + produziert wird nur das was verkauft wird, das Lager entfällt
- produziert werden eher kleine Losgrössen, was mit häufigem Umrüsten und damit tiefer Produktivität einher geht
- die Lieferzeit ist lang
- Das Risiko ist hoch (ungeplante Maschinenausfälle, unsichere Zulieferer)

MTS:

- + produziert werden optimale Losgrössen, was zu weniger Umrüstvorgängen und hoher Produktionskapazität führt
- + die Lieferzeiten ist kurz
- es muss Lager betrieben werden (mit Kapitalbindung für Infrastruktur und Ware)
- Risiko nicht verkaufte Ware abschreiben zu müssen

Fazit: Jede einfache Lösung („Lagerbestände müssen minimal sein, Lagerumschlag soll grösser als 5 sein“) ist falsch. Jeder Fall muss durchgerechnet werden.

Die Wichtigkeit der Prozesskosten

Prozess-Kosten kennen heisst Kosten einsparen. Denn ein MTO/MTS-Entscheid liesse sich auch nach einem Versuchsbetrieb fällen: Ein Artikel wird ein Jahr lang MTO bewirtschaftet und dann ein Jahr lang MTS. Der Modus mit den tieferen Gesamtkosten gewinnt.

Klar – ein solches Experiment kann man nicht durchführen. Muss es aber auch nicht: Die Simulation ersetzt den Probebetrieb und der Entscheid fällt auf Grund von glasklaren, einfach nachvollziehbaren Daten.

Objektivität dank Rechenpower

Am Institut für Modellbildung und Simulation IMS-FHS der Fachhochschule St.Gallen wurde die Simulationssoftware GlobalStorehouse entwickelt, mit der zwei Aufgaben erledigt werden:

- MTS/MTO-Entscheid für jeden Artikel
- Für die MTS-Artikel: Meldebestände und die Losgrösse, nach denen der Artikel zukünftig kostenoptimiert produziert werden kann.

Jeder Artikel verwendet Bewegungsdaten aus der Vergangenheit (tägliche Abrufmengen) und ausserdem folgende Stammdaten:

- fixe- und variable Kosten je Produktionsauftrag
- Artikelpreis
- Wiederbeschaffungszeit
- geforderte Lieferfähigkeit
- technischer Zinssatz (für Kapital-, Lager- und Risikokosten)

Die Simulationssoftware unterstellt MTS und berechnet den Meldebestand und die Produktionslosgrösse so, dass die Gesamtkosten (Lager + Fertigungskosten) minimal sind.

Andererseits werden die Gesamtkosten berechnet, wenn der gleiche Artikel MTO gefertigt wird. Kapital-, Lager- und Risikokosten entfallen, dafür sind die Umrüstkosten in der Regel höher.

Durch Vergleich der beiden Gesamtkosten ist der Entscheid nun völlig klar.

GlobalStorehouse

Minimale Gesamtkosten dank optimaler Produktionslosgrösse

Der Unterschied zu einer Formel

Bei regelmässigen Abrufen wäre die MTO/MTS-Klassifizierung einfach. Beispielsweise könnte mittels der Andler-Formel die optimale Losgrösse pro Artikel berechnet werden. Die daraus resultierenden jährlichen Fertigungskosten könnten mit den Kosten im reinen MTO-Fall verglichen werden. Bei zufällig schwankenden Abrufen und allfälliger Lagerplatzbegrenzung funktioniert dieses Vorgehen jedoch nicht.

Die Simulationssoftware GlobalStorehouse simuliert mittels eines Zufallszahlengenerator fiktive Abrufzahlen, die auf den ersten Blick ähnlich aussehen wie die Vergangenheitszahlen, mit diesen aber nicht identisch sind. Auf diese Weise bekommt die Software den Zufall in den Griff.

Oft übersehen, aber wichtig: Servicebereitschaft kostet. GlobalStorehouse weist aus, wie die Gesamtkosten sinken, wenn ein tieferer Servicegrad genügt. GlobalStorehouse weist aus, welche Kosten eingespart werden, wenn ein Servicegrad von 99% auf 97.5% gesenkt wird. Damit wird der Entscheid nach dem sinnvollen geforderten Servicegrad auf eine rationale Ebene gestellt.

Simulationsbeispiel:

Die wichtigsten Stammdaten:

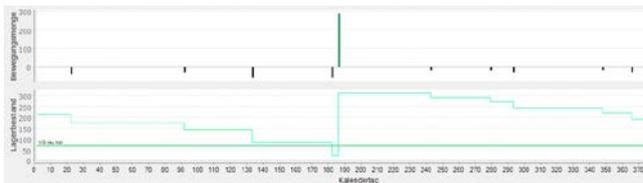
- **Einkaufspreis pro Artikel: CHF 1.-**
- Kosten pro Beschaffung: CHF 10.-
- Lagerzinssatz: 5%
- Anzahl Lagerabgangstage pro Jahr: 9

Simulationsergebnis

MTS: Beschaffungskosten: CHF 1x10.- = 10.-, Lagerkosten: CHF 11.- → **Gesamtkosten: CHF 21.-**

MTO: Beschaffungskosten: CHF 9x10.- = 90.-, Lagerkosten: CHF 0.- → **Gesamtkosten: CHF 9x10.- = 90.-**

- Ergebnis: Artikel muss als MTS-Artikel mit Meldebestand und Beschaffungsmenge bewirtschaftet werden.



Figur 1: Screenshot der Simulationssoftware GlobalStorehouse; Die Grafik Bewegungsmenge versus Kalendertage zeigt nach unten aufgetragen die Lagerabgänge (schwarz) eines Tages; nach oben aufgetragen sind die von GlobalStorehouse berechneten Lagerzugänge

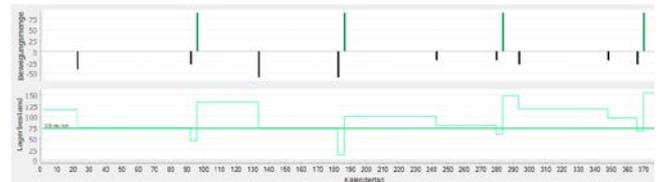
Die Grafik Lagerbestand versus Kalendertage zeigt den Lagerbestand (grün) an jedem Tag an. Die horizontale grüne Linie zeigt den mit GlobalStorehouse optimierten Meldebestand.

Änderung des **Einkaufspreises pro Artikel auf CHF 20.-**
 Simulationsergebnis

MTS: Beschaffungskosten: CHF 4x10.- = 40.-, Lagerkosten: CHF 113.- → **Gesamtkosten: CHF 153.-**

MTO: Beschaffungskosten: CHF 9x10.- = 90.-, Lagerkosten: CHF 0.- → **Gesamtkosten: CHF 9x10.- = 90.-**

- Ergebnis: Der Artikel muss als MTO-Artikel bewirtschaftet werden.



Figur 2: Screenshot der Simulationssoftware GlobalStorehouse

Das Beispiel zeigt, dass eine „kleine“ Änderung z.B. im Einkaufspreis einen MTS-Artikel zu einem MTO-Artikel machen kann.

Ihre Investition

Die Praxis zeigt, dass eine sorgfältige Abklärung dieser Klassifizierungs-Frage zu enormen Kosteneinsparungen führt. Aufgrund der eher hohen Rüstkosten-Kosten werden in der Regel höhere Produktionslosgrößen vorgeschlagen, als in der Praxis gefahren werden.

Nehmen Sie Ihre Chance wahr!

Weitere Informationen über unsere Dienstleistung und die Software finden Sie unter:

www.fhsg.ch/fhs.nsf/de/ims-fhs-forschungsschwerpunkte-global-storehouse

Für weitere Auskünfte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Das Institut für Modellbildung und Simulation der Fachhochschule St.Gallen analysiert, simuliert und optimiert technische und betriebliche Prozesse.

Kontakt: FHS St.Gallen
 Institut IMS-FHS
 Dr. Dominic Saladin
 Tel. +41 226 12 20
 Mail: dominic.saladin@fhsg.ch