

## GlobalStorehouse – eine Weichenstellung?

Ein Lager mit 20'000 Artikeln bezüglich Kosten und Lieferservicegrad im Griff zu haben ist mit intensiver Arbeit und viel Knowhow verbunden. Hohe Lagerbestände werden infolge hoher Lagerkosten und Abschreibungsrisiko vermieden. Zu tiefe Lagerbestände erzeugen hohe Beschaffungskosten und führen häufiger zu Lieferengpässen und sind dadurch ebenso nicht optimal. Aber welcher Lagerwert ist „optimal“?

### Vor der Weichenstellung

Ein Lager mit tausenden von Artikeln optimal zu bewirtschaften ist die tägliche Herausforderung eines Einkäufers. Das optimale Lager gibt es nicht. Optimalität stellt sich in der Praxis als Zielkonflikt zwischen dem gewünschten Lieferservicegrad und den entstehenden Gesamtkosten dar. Dabei setzen sich die Gesamtkosten zusammen aus

- Lagerkosten
- Beschaffungskosten
- Risikokosten infolge Abschreibungen

Die drei häufigsten Zielkonflikte:

Ein Lieferservicegrad von 100% wird nur in seltenen Fällen angestrebt – da die Kosten jäh nach oben steigen. Ein Lieferservicegrad von 97% ist hoch – aber die 3 fehlenden Prozente zollen ihren Tribut:

- Verärgerte Kunden
- Der Kunde kauft wo anders ein und wenn es dumm geht, verliert man sogar den Kunden für immer
- Teure „Hau-Ruck-Übungen“, dass der Artikel doch noch in kurzer Zeit beschafft werden kann

Diesen weichen Faktoren wird oft wenig Beachtung geschenkt und deren Kosten sind schlecht bezifferbar.

Umso interessanter ist die Antwort auf die Frage, was eine Erhöhung des Lieferservicegrades von 2% kosten würde? Der Lagerwert bzw. die Lieferhäufigkeit wird sich erhöhen – aber um welchen Wert genau?

Der Ruf nach tiefen Lagerbeständen ist weit verbreitet!

Doch wie tief lässt sich ein Lager maximal herunterfahren, wenn man immer noch einen bestimmten Lieferservicegrad aufrecht erhalten will? Ein tiefer Lagerbestand erhöht immer die Logistikkosten, die sich in der Anzahl Lagerzugängen pro Jahr wieder spiegeln. Frage: Wie hoch werden die Logistikkosten im Extremfall?

Eine dritte häufig diskutierte Frage betrifft die langsam drehenden Artikel: Welche Artikel sind Durchlaufartikel, werden also nur bei Bedarf bestellt und welche soll man an Lager legen?

Sehr teure, selten verkaufte Artikel sind typische Durchlaufartikel – günstige, wenn auch langsam drehende Artikel sind Lagerartikel. Die meisten Artikel liegen jedoch irgendwo dazwischen. In der Praxis behilft man sich mit Tabellen, in denen die Artikel nach Anzahl Abrufen pro Jahr und dem Artikelpreis klassifiziert werden. Doch Hand aufs Herz: Wie optimal ist eine solche Klassifizierung?

Fragen der obigen Art bleiben in der Regel theoretisch und erhalten keine quantitativen Antworten.

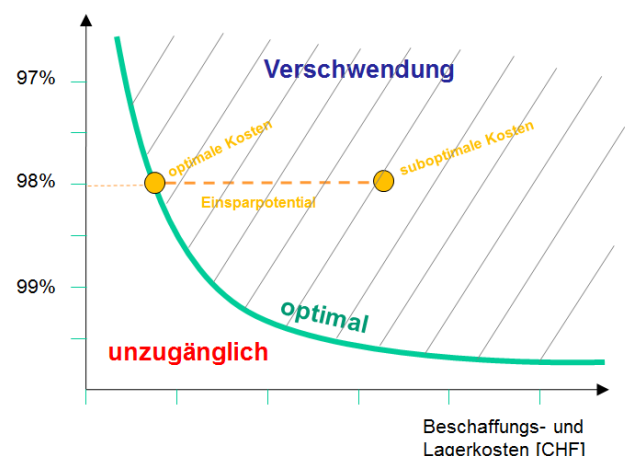
Unabhängig von der Fragestellung liegt der Hebel letztlich immer beim einzelnen Artikel: Wann wird welche Menge bestellt? Die Antwort auf diese einfach scheinende Frage ist alles andere als trivial, wenn man wirklich das Kostenminimum für eine gewünschte Lieferfähigkeit haben will.

### Der Blick mit der Lupe

Die folgende Figur stellt durch die grüne Kurve den Zusammenhang zwischen dem geforderten Lieferservicegrad und den zugehörigen minimalen Gesamtkosten eines Artikels dar: Je höher man den Lieferservicegrad fordert, desto höher werden die zugehörigen Gesamtkosten. Der Bereich rechts von der grünen Kurve ist finanziell eine Verschwendung. Der Bereich links ist nicht möglich. Ideal ist die grüne Pareto-Kurve. Und genau auf dieser Kurve muss man sich bewegen, wenn man für einen gewünschten Lieferservicegrad minimale Kosten haben will.

In der Praxis ist der Lieferservicegrad von z.B. 98% erfüllt – die Kosten aber rechts von der grünen Kurve - also suboptimal. Den gleichen Lieferservicegrad könnte man auch bei tieferen Kosten (optimale Kosten) haben (Punkt auf der grünen Kurve). Die Differenz zwischen suboptimalen und optimalen Kosten ist das Einsparpotential.

Lieferservice-Grad



Figur: Zusammenhang zwischen gewünschtem Lieferservicegrad und dem zugehörigen Gesamtkosten

Aber wie kommt man zu optimalen Kosten? Die Antwort liegt auf der Hand: Ein Artikel wird 100'000-mal mit unterschiedlichen Kombinationen von Meldebeständen und Beschaffungsmengen über ein Jahr bewirtschaftet. Jedem der 100'000 Versuche werden am Ende des Jahres eine Lieferfähigkeit und Gesamtkosten zugeordnet. Jetzt werden diejenigen Versuche herausgefiltert bei denen die gewünschte Lieferfähigkeit erreicht wurde. Von diesen verbleibenden Kandidaten gewinnt diejenige Kombination von Meldebestand und Beschaffungsmenge, die die kleinsten Gesamtkosten erzeugen. Theoretisch einleuchtend – aber einmal mehr praxisfern!

### Praxisnahe Simulationslösung

Das Institut für Modellbildung und Simulation der Fachhochschule St.Gallen IMS-FHS hat die Simulationssoftware GlobalStorehouse entwickelt, welche die oben beschriebene Optimierungs-idee tatsächlich möglich macht.

Der Input von GlobalStorehouse sind für jeden Artikel Bewegungsdaten aus der Vergangenheit (tägliche Abrufmengen über ein Jahr) und folgende Stammdaten:

- Konstante Beschaffungskosten pro Bestellposition
- Artikelpreis pro Stück
- Wiederbeschaffungszeit
- geforderte Lieferfähigkeit
- technischer Zinssatz (=Kapitalzinssatz + Lagerplatzzinssatz + Risikozinssatz)

Der Output sind Meldebestand und Beschaffungsmenge so, dass die Gesamtkosten minimal sind und der Lieferservicegrad den gewünschten Wert hat.

Somit lassen sich mit dem Simulator GlobalStorehouse die drei eingangs gestellten Fragen wie folgt beantworten:

### Beispiel 1: Kosten für einen höheren Lieferservicegrad

Will man die Gesamtkosten für einen erhöhten Lieferservicegrad kennen, gibt man den gewünschten Lieferservicegrad von z.B. 99.5% bei den Stammdaten ein und nach einer Sekunde gibt GlobalStorehouse die minimalen Kosten zurück.

### Beispiel 2: Lagerwert minimieren:

Soll der Lagerwert minimiert werden, können die Beschaffungskosten pro Bestellposition in den Stammdaten CHF 0.- gesetzt werden. Der Output sind dann Meldebestand und Beschaffungsmenge so, dass der Lagerwert minimal klein wird, da Beschaffen nichts mehr kosten soll und somit nur noch die Lagerkosten minimiert werden.

### Beispiel 3: Lager- oder Durchlaufartikel?

Hier ein konkretes Beispiel:

Die wichtigsten Stammdaten sind:

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

Simulationsergebnis

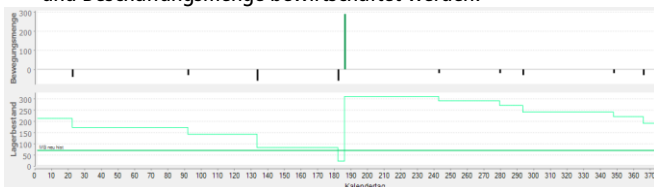
Als Lagerartikel:

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

Als Durchlaufartikel:

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

→ Ergebnis: Der Artikel muss als Lagerartikel mit Meldebestand und Beschaffungsmenge bewirtschaftet werden.



Figur: Screenshot der Simulationssoftware GlobalStorehouse

Die Grafik Bewegungsmenge versus Kalendertage zeigt nach unten aufgetragen die Lagerabgänge eines Tages (schwarz); nach oben aufgetragen sind die von GlobalStorehouse berechneten Lagerzugänge (grün).

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

Änderung der Stammdaten: **Einkaufspreis pro Artikel auf CHF 20.-**  
Simulationsergebnis

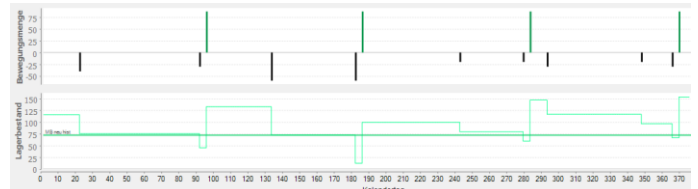
Als Lagerartikel:

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

Als Durchlaufartikel:

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

→ Ergebnis: Der Artikel muss als Durchlaufartikel bewirtschaftet werden.



Figur: Screenshot der Simulationssoftware GlobalStorehouse

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

GlobalStorehouse optimiert natürlich nicht nur einzelne Artikel, sondern Sie können die Daten von allen Lagerartikeln gleichzeitig einlesen und erhalten auf einen Blick alle nur denkbaren Lagerkennzahlen wie Lagerumschlag, Lagerwert, Logistikkosten, Lagerkosten etc.

In Minutenschnelle lassen sich so verschiedene Szenarien durchsimulieren. In die Praxis umgesetzt werden dann die Ergebnisse, die den Zielkonflikt für das Unternehmen am „optimalsten“ löst.

### Die Weichenstellung

Und jetzt wird es praktisch! Im Rahmen des Angebotes der FHS St.Gallen optimiert das IMS-FHS ein gesamtes Lager so, dass der Lagerwert sinkt bei gleich vielen Lagereingängen wie vorher, das bedeutet weniger gebundenes Kapital bei gleichbleibenden Logistikkosten. Der Lieferservicegrad muss natürlich unverändert bleiben. D.h. man spart cash ein!

Als Aufwand für das Unternehmen ist die Lieferung der notwendigen Stamm- und Bewegungsdaten. Das IMS-FHS optimiert die Artikel. Die optimierten Meldebestände und Beschaffungsmengen werden danach vom Auftraggeber in das eigene ERP eingepflegt. Um den Erfolg zu messen werden an jedem Monatsanfang der aktuelle Lagerwert, der Lieferservicegrad und die Anzahl Lagerzugänge pro Monat dokumentiert. Nach 3-5 Monaten hat sich, so die bisherige Erfahrung, der neue Lagerwert eingestellt. Mit minimalem Aufwand von ungefähr einem Tag Arbeit, wird grosser Nutzen gestiftet. Das IMS-FHS sowie das Unternehmen sollen sich am eingestellten Erfolg freuen: 50% der realen Einsparungen überweist das Unternehmen als Erfolgsprämie dem IMS-FHS.

Die Software GlobalStorehouse kann auch erworben und auf dem eigenen Rechner installiert werden. Die Optimierungen können dann selbstständig durchgeführt werden. Weitere Angaben zu diesem Angebot sind auf der Webseite [www.globalstorehouse.ch](http://www.globalstorehouse.ch) publiziert.

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

Kontakt: Dr. Dominic Saladin

Mobil: 079 273 29 22

Mail: [dominic.saladin@fhsg.ch](mailto:dominic.saladin@fhsg.ch)