

Optimale Bestellmenge

Ein klassisches Verfahren zu ermitteln, welche Mengen eingekauft bzw. hergestellt werden sollen, ist das Konzept der optimalen Bestellmenge. Die optimale Bestellmenge ermittelt für einen gegebenen Jahresbedarf an Produkten die Menge, bei der die Gesamtkosten einer Bestellung minimal sind. Dabei gilt es, zwei gegenläufige Kostenverläufe zu berücksichtigen. Einerseits kann mit höherer Bestellmenge seltener bestellt werden, was die bestellfixen Kosten reduziert. Diese Kosten fallen unabhängig von der Bestellmenge bei jeder einzelnen Bestellung an, beispielsweise für die Bearbeitung. Gleichzeitig führen hohe Bestellmengen zu hohen durchschnittlichen Lagerbeständen und damit zu hohen Lager- und Kapitalkosten. Unterstellt man einen gleichmäßigen Verbrauch – woraus sich als durchschnittlicher Lagerbestand die Hälfte der Bestellmenge ergibt – so sind die Gesamtkosten als Summe der Lagerkosten und bestellfixen Kosten zu minimieren, was durch Nullsetzung der ersten Ableitung erfolgt (zur genauen Herleitung siehe untenstehende Abbildung). Die Formel setzt neben gleichmäßigem Lagerabgang voraus, dass sämtliche Werte bekannt und über den betrachteten Zeitraum hinweg konstant sind und dass genug Kapital- und Lagerraum vorhanden ist, um auch evtl. sehr große Mengen kaufen und lagern zu können.

Die Abbildung verdeutlicht die Zusammenhänge, rechts findet sich die mathematische Herleitung und links ist die Lösung für folgenden Fall dargestellt:

Die Wickert Maschinenbau GmbH hatte 2007 einen Verbrauch an legierten Spezialschrauben des Typs Bosch AX 173 von 600 Stück. Für das Jahr 2008 wird mit dem gleichen Bedarf gerechnet. Eine Schraube kostet 3,00€. Pro Bestellvorgang fallen im Unternehmen Kosten von 49€ an. Der Lagerhaltungskostensatz setzt sich zusammen aus 11% Kapitalkosten (Verzinsung des im Lager gebundenen Kapitals) und 9% sonstigen Kosten (Versicherung, Abschreibung, Lagerraum, Personal).

Fallbeispiel

- J = 600 St
- BK = 49 €
- LKS = 20 %
- EP = 3 €

• X = ?

$$x = \sqrt{200 \cdot 49 \cdot 600} / 3 \cdot 20$$

$$= \sqrt{10 \cdot 49 \cdot 200} = 7 \cdot \sqrt{2.000} \approx 313 \text{ Stück}$$

Die optimale Bestellmenge



$$= J/x \cdot BK$$

$$= x/2 \cdot EP \cdot LKS/100$$

$$X_{opt} = \sqrt{\frac{200 \cdot BK \cdot J}{EP \cdot LKS}}$$

Prämissen:

- gleichmäßiger Jahresverbrauch
- Werte bekannt und konstant
- keine Mengenrabatte
- genug Kapital und Lagerraum

Verwendete Abkürzungen:

J = Jahresbedarf
LKS = Lagerhaltungskostensatz

BK = bestellfixe Kosten pro Bestellung
EP = Einstandspreis X = Bestellmenge

Herleitung der Formel

$$GK = BKJ + LKJ$$

$$\Leftrightarrow GK = J/x \cdot BK +$$

$$x/2 \cdot EP \cdot LKS/100$$

$$\Leftrightarrow GK = J \cdot x^{-1} \cdot BK +$$

$$\frac{1}{2} \cdot x^{-1} \cdot EP \cdot LKS/100$$

GK minimieren \rightarrow

1. Ableitung = 0

$$-J/x^2 \cdot BK + 1/2 \cdot EP \cdot LKS/100 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 = (J \cdot BK \cdot 200) / (EP \cdot LKS)$$

$$\Leftrightarrow x = \sqrt{\frac{200 \cdot BK \cdot J}{EP \cdot LKS}}$$

Grafisch dargestellt sehen die Kostenverläufe für den Fall wie folgt aus:

