

Optimale Bestellmenge

Autor & Copyright: Dipl.-Ing. Harald Nahrstedt

Version: 2016 / 2019 / 2021 / 365

Erstellungsdatum: 17.07.2019

Überarbeitung: 01.12.2023

Quelle: Vorlesungsscript

Beschreibung: Zur Produktionsoptimierung ist die optimale Bestellmenge ein Teilproblem.

Anwendungs-Datei: 06-16-01_OptimaleBestellmenge.xlsx

1 Kostenfunktionen

Die Bestimmung der optimalen Bestellmenge ist ein Optimierungsproblem und ergibt sich aus der Betrachtung gegenläufiger Kostenentwicklungen (Bild 1).

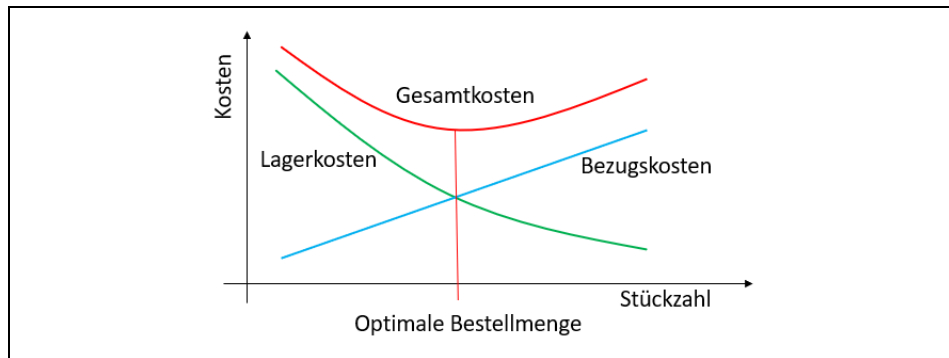


Bild 1. Kostenfunktionen und optimale Bestellmenge

Die Bezugskosten fallen bei der Angebotseinholung und Angebotsprüfung an. Wird die Bedarfsmenge im vollen Umfang geordert, fallen sie nur einmal an. Bei einer Aufteilung in kleinere Bestellmengen steigen sie linear an. Um diese möglichst klein zu halten, wären also große Bestellmengen sinnvoll. Doch die Bezugskosten sind auch an Mengennachlässen und Transportkosten gekoppelt. Es fallen interne und externe Personalkosten für Bearbeitung und Kontrolle an. Die Kosten, die für eine Bestellung anfallen werden als fixe Bestellkosten bezeichnet.

Andererseits sind die Lagerkosten bei großen Bestellmengen höher und nehmen bei kleineren ab. Um diese möglichst klein zu halten, wären kleine Bestellmengen sinnvoll. Auch hier gibt es weitere Einflüsse, wie Wertminderung, Schwund, Versicherungskosten etc. Je kleiner also die Bestellmenge, umso

- kleiner sind die Lagerkosten
- kleiner sind die erzielbaren Mengenrabatte
- kleiner auch das gebundene Kapital im Lager
- höher ist die Liquidität
- höher ist der Bestellaufwand
- höher sind die Transportkosten

Zwischen kleineren Bezugskosten und kleineren Lagerkosten liegt ein Optimum, die sogenannte optimale Bestellhäufigkeit, bzw. optimale Bestellmenge. Ist m die gesamte Bedarfsmenge und n die Bestellhäufigkeit, dann beträgt die Bestellmenge

$$m_n = \frac{m}{n}. \quad (1)$$

Sind B_f die fixen Bestellkosten, so sind die gesamten Bezugskosten für die Bestellhäufigkeit n

$$B_n = B_f \cdot n. \quad (2)$$

Der durchschnittliche Lagerbestand liegt zwischen der Lagermenge von Null bis Bestellmenge, folglich

$$m_L = \frac{0+m_n}{2}, \quad (3)$$

eine stetige Abnahme des Lagerbestandes vorausgesetzt. Wird ein Mindestlagerbestand vorgegeben, dann muss der Wert 0 durch diese Menge ersetzt werden. Die Lagerkosten bestimmen sich aus dem durchschnittlichen Lagerbestand m_L , dem Bezugspreis P_S und dem Zinssatz z_L für die Lagerfinanzierung mit

$$L_n = m_L \cdot P_S \cdot z_L. \quad (4)$$

Die Gesamtkosten sind dann die Summe aus Lagerkosten und Bezugskosten

$$G_n = L_n + B_n. \quad (5)$$

Die Kurve der Gesamtkosten hat die Form einer Parabel, deren niedrigster Wert die optimale Bestellhäufigkeit zeigt.

2 Einsatz einer Excel-Tabelle

Den Aufbau der Excel-Tabelle zeigt Bild 2.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
				Bestellhäufigkeit	Bestellmenge	Gesamte Bezugskosten	durchschnittlicher Lagerbestand	Lagerkosten	Gesamtkosten
1									
2	Bedarfsmenge	12.000 Stk		1	12.000	200,00 €	6.000	5.040,00 €	5.240,
3	fixe Bestellkosten	200,00 €		2	6.000	400,00 €	3.000	2.520,00 €	2.920,
4	Bezugspreis	28,00 €/Stk		3	4.000	600,00 €	2.000	1.680,00 €	2.280,
5	Lagerkostensatz	3,0%		4	3.000	800,00 €	1.500	1.260,00 €	2.060,
6				5	2.400	1.000,00 €	1.200	1.008,00 €	2.008,
7				6	2.000	1.200,00 €	1.000	840,00 €	2.040,
8				7	1.714	1.400,00 €	857	719,88 €	2.119,
9				8	1.500	1.600,00 €	750	630,00 €	2.230,
10				9	1.333	1.800,00 €	667	560,28 €	2.360,
11				10	1.200	2.000,00 €	600	504,00 €	2.504,

Bild 2. Aufbau der Kalkulationstabelle

Tabelle 1. Bereichsnamen und Formeln

Bereich	Name	Bereich	Name	Formel
B2	mB	E2:E11	mn	=RUNDEN(mB/nH;0)
B3	KB	F2:F11	Kn	=KB*nH
B4	PS	G2:G11	mL	=RUNDEN(mn/2;0)

B5	ZL	H2:H11	Ln	=mL*PS*ZL
D2:D11	nH	I2:I11		=Bn+Ln

Mit den Beispieldatenergebnis gibt sich auch eine visuelle Darstellung als XY-Diagramm (Bild 3).

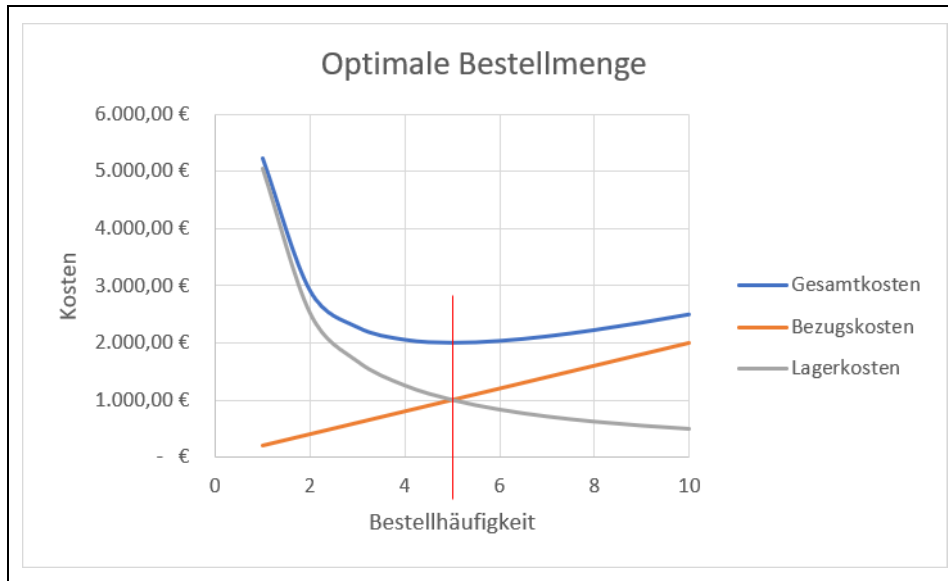


Bild 3. Verlauf der Kostenfunktionen und die optimale Bestellhäufigkeit

Das Diagramm zeigt für die Beispieldaten eine optimale Bestellhäufigkeit von 5 Bestellungen zu jeweils 2.400 Stück.