BWL Tut (12) 05.02.02

Lagerhaltung

12.1 (Beiblatt)

↳ Harris-Formel

12.2 zentrale Lagerung ⇔ dezentral

Bisher dezentral, optimale Bestellmenge bisher

$$x_1^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D_1 \cdot K_b}{K_u \cdot K_e}} \qquad x_2^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D_2 \cdot K_b}{K_u \cdot K_e}}$$

$D_1 = 160.000$, $D_2 = 90.000$

$$\frac{x_1^* + x_2^*}{2} \leftarrow \varnothing\text{-Lagerhaltung} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{2 \cdot K_b}{K_u \cdot K_e}} \cdot \left(\sqrt{D_1} + \sqrt{D_2}\right)$$

$$= \boxed{\sqrt{\frac{K_b}{2 K_u K_e}} \cdot 700}$$

Bei zentraler Lagerung:

$$\frac{x^*}{2} = \sqrt{\frac{K_b \cdot (D_1 + D_2)}{2 \cdot K_u \cdot K_e}} = \sqrt{\frac{K_b}{2 \cdot K_u K_e}} \cdot \sqrt{D_1 + D_2}$$

$$= \boxed{\sqrt{\frac{K_b}{2 K_u K_e}} \cdot 500}$$

D.h. Abnahme d. ∅ - Lagerbestandsmeng um ca. 28,5%

also erhebliche Kosteneinsparung

12.3 (Bestellmenge bei angekündigter Preiserhöhung)

Grenzüberlegung:

Es gilt:

Solange alter Preis + (vermeidbare) Lagerkosten < neuer Preis

erfolgt Zusatzbestellung sofort i. H. von $x_1^*$

Kosten bei sofortiger Zusatzbestellung:

Preis: 5,-

Lagerkosten: $5 \cdot 0{,}0025 \cdot \underbrace{\frac{x_1^*}{10.000}}$ bei späterer Bestellung

Zeitraum der zusätzlichen Lagerung, (Verbrauch von 10.000) zum neuen Preis: 5,50

$$5 + 1{,}25 \cdot 10^{-6} \cdot x_1^* \overset{!}{=} 5{,}50$$

$$\Rightarrow x_1^* = 0{,}4 \cdot 10^6 = \underline{\underline{400.000}}$$

12.6

a) Harris-Modelle mit allen Annahmen:

$$x^* = \sqrt{\frac{2 \cdot 5200 \cdot 8000}{0{,}1 \cdot 5200}}$$

$D = 52 \cdot 100$

$k_b = 8.000$

$$\Rightarrow x^* = \underline{400}$$

$k_v = 5.200$

$k_e = 10\% = 0{,}1$

$$n = \frac{D}{x^*} = \frac{5200}{400}$$

$\Rightarrow$ 13 Bestellungen, also $\tau = \frac{x}{d} = \frac{400}{100} = 4$ Wochen

a2) Die entscheidungsrelevanten Bestandteile d. Gesamtkosten sind
- bestellfixe Kosten
- Lagerungskosten

$$K_{ges} := K_B + K_e$$

$$= \frac{D}{x} \cdot k_b + \frac{1}{2} x \cdot k_v \cdot k_e$$

$$= 13 \cdot 8.000 + \frac{1}{2} \cdot 400 \cdot 5.200 \cdot 0{,}1$$

$$= 104.000 + 104.000 = 208.000$$

a3) Betrachtet werden entscheidungsrelevanten Kosten von Harris-Optimierung:

$x = 100$, $m = 52$

$\Rightarrow K_{Ges} = 52 \cdot 8000 + \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 5200 \cdot 0{,}1$

$= 416.000 + 26.000$

$= 442.000$

$\Rightarrow \Delta = \frac{442000 - 108000}{442.000} = 53\%$

Also 53% Kosteneinsparung

b) jetzt Übergang zur stochastischen Lagerhaltung

Die Bestellzeit z ist als Zufallsvariable $\xi$ anzusehen

D.h. vom Zeitpunkt der Bestellung bis zum Eintreffen d. Lieferung gibt es - im Gegensatz zu vorher - Schwankungen:

$\eta \mathrel{\hat{=}}$ Bestellzeitbedarf (benötigte Menge während Bestellzeit)

1 Woche = 5 Tage

$\alpha$ = Meldemenge = Sicherheitsbestand + $E(\eta)$

SB = Sicherheitsbestand

Lieferbereitschaft:

$P(\eta \leq \alpha) = F(\alpha)$ mit $F(\alpha) = \Phi\left(\frac{\alpha - E(\eta)}{\sigma(\eta)}\right)$

weiterhin determin. Bedarf d pro Tag

$d = \frac{100}{5} = \underline{\underline{20}}$

b1) Bestellzeitbedarf $\eta = d \cdot \xi$

mit $E(\eta) = d \cdot E(\xi)$

$= 20 \cdot 2 = 40$

$Var(\eta) = Var(d \cdot \xi) = d^2 \cdot Var(\xi) = 20^2 \cdot 0{,}25$

$= \underline{\underline{100}}$

(über die Bestellzeit liegt folgende Annahme vor:
Sie wird als ZV $\xi$ angesehen und ist Normalverteilt
mit $\mathcal{N}(E(\xi), \sqrt{Var(\xi)})$
$\sim \mathcal{N}(2; \sqrt{0,25})$)

$\Rightarrow$ Lieferbereitschaft

$$P(\eta \leq d) = F(d) = \Phi\left(\frac{d - E(\eta)}{\sigma(\eta)}\right) \qquad d = SB + E(\eta)$$

$$= \Phi\left(\frac{SB + E(\eta) - E(\eta)}{\sigma(\eta)}\right)$$

$$\overset{SB=0}{=} \Phi(0) = 0,5$$

b) Jetzt soll Lieferbereitschaft auf 99% erhöht werden

$$P(\eta \leq d) \overset{!}{=} 0,99$$

$$d = SB + E(\eta)$$

$$\Rightarrow \Phi\left(\frac{SB + E(\eta) - E(\eta)}{\sigma(\eta)}\right) = \Phi\left(\frac{SB}{\sigma(\eta)}\right) \overset{!}{=} 0,99$$

$$\frac{SB}{\sigma(\eta)} = \Phi^{-1}(0,99) = 2,33$$

$$SB = 2,33 \cdot \sqrt{100} = 2,33 \cdot 10 = 23,3$$

$\Rightarrow$ SB von 23,3, also bei

$2 \cdot 20 + 23,3 = 63,3t$

Lagerbestand muß die Bestellung gemacht werden

c) Kosten d. Lagerkosten

$$K_L^{SB} = 23,3 \cdot 5200 \cdot 0,1$$

$$= 12.116$$

12.5 Bestellvektor: (20, 28, 0, 24, 0, 35, 0)

Bestellfixe Kosten ablesbar aus $K_{11}$, da keine Lagerkosten, nur Bestellfixe Kosten, $K_{11} = K_b = 250$