

Weitere Aufgaben zu Vorlesung 05

Einmalige und mehrperiodige Bestellpolitiken

Aufgabe 1: Das Newsvendor-Problem für einen Saisonartikel

Eine Mode-Boutique plant den Einkauf eines exklusiven Sommerkleides für die kommende Saison. Es handelt sich um eine einmalige Bestellmöglichkeit vor Saisonbeginn. Die Nachfrage ist unsicher und wird als normalverteilt mit einem Erwartungswert von 200 Kleidern und einer Standardabweichung von 50 Kleidern angenommen.

Kostendaten:

- **Einkaufspreis pro Kleid:** 50 GE
- **Verkaufspreis pro Kleid:** 120 GE
- **Restwert pro nicht verkauftem Kleid:** 20 GE (Verkauf im Saison-Schlussverkauf)

Ihre Aufgaben:

1. **Underage- und Overage-Kosten:** Bestimmen Sie die Underage-Kosten (c_U) und die Overage-Kosten (c_O).
2. **Kritisches Verhältnis:** Berechnen Sie das kritische Verhältnis (auch "kritische Wahrscheinlichkeit").
3. **Optimale Bestellmenge:** Wie viele Kleider sollte die Boutique optimalerweise bestellen, um den erwarteten Gewinn zu maximieren?
4. **Sicherheitsbestand:** Berechnen Sie den Sicherheitsbestand, der in der optimalen Bestellmenge enthalten ist.

i Lösung

1. Kostenberechnung:

- Underage-Kosten (c_U): $120 - 50 = 70$ GE
- Overage-Kosten (c_O): $50 - 20 = 30$ GE

2. Kritisches Verhältnis:

- $F(x_{opt}) = 70 / (30 + 70) = 0.7000$

3. Optimale Bestellmenge:

- z-Wert für $F(x)=0.7000$: 0.5244
- $x_{opt} = 200 + 0.5244 * 50 = 226.22$
- > Die Boutique sollte 227 Kleider bestellen.

4. Sicherheitsbestand:

- Sicherheitsbestand = $x_{opt} - \mu = 226.22 - 200 = 26.22$ Kleider
- Alternativ: $z * \sigma = 0.5244 * 50 = 26.22$ Kleider

Interpretation: Das kritische Verhältnis von 70% bedeutet, dass es optimal ist, eine Menge zu bestellen, die die Nachfrage mit einer Wahrscheinlichkeit von 70% deckt. Um dies zu erreichen, muss die Boutique einen Sicherheitsbestand von ca. 26 Kleidern über dem Erwartungswert halten. Die optimale Bestellmenge liegt daher bei ca. 227 Kleidern.

Aufgabe 2: Periodische Lagerhaltungspolitik (r, S)

Eine Apotheke steuert den Bestand eines wichtigen, rezeptfreien Medikaments mittels einer periodischen Überprüfung. Der Bestand wird alle 2 Wochen ($r=2$) kontrolliert und auf ein Zielniveau S aufgefüllt. Die Lieferzeit vom Großhändler beträgt konstant 1 Woche ($L=1$).

Daten zur wöchentlichen Nachfrage:

- Erwartungswert (μ_D): 50 Packungen
- Standardabweichung (σ_D): 15 Packungen

Die Apotheke strebt einen Mengen-Servicegrad (β -Servicegrad) von 99% an, um sicherzustellen, dass Kunden nur sehr selten mit einer leeren Regal konfrontiert werden.

Ihre Aufgaben:

1. **Risikozeitraum:** Bestimmen Sie den gesamten Risikozeitraum, der für die Festlegung des Bestellniveaus S relevant ist.
2. **Nachfrageparameter im Risikozeitraum:** Berechnen Sie den Erwartungswert und die Standardabweichung der Nachfrage für diesen Zeitraum.
3. **Optimales Bestellniveau (S):** Bestimmen Sie das optimale Bestellniveau S_{opt} , auf das die Apotheke bei jeder Überprüfung auffüllen sollte, um den angestrebten Servicegrad zu erreichen. Wie hoch ist der darin enthaltene Sicherheitsbestand?

i Lösung

1. Risikozeitraum: $r + L = 2 + 1 = 3$ Wochen
2. Nachfrageparameter im Risikozeitraum (3 Wochen):
 - Erwartungswert (μ_3): $3 * 50 = 150.00$ Packungen
 - Standardabweichung (σ_3): $\sqrt{3} * 15 = 25.98$ Packungen
3. Optimales Bestellniveau S_{opt} :
 - Zielwert für $G_Z(v)$: $(1 - 0.99) * 2 * 50 / 25.98 = 0.0385$
 - Gefundener optimaler standardisierter Bestellpunkt (v_{opt}): 1.3780
 - Optimales Bestellniveau $S_{opt} = 150.00 + 1.3780 * 25.98 = 185.80$
 - > Das Bestellniveau S sollte auf 186 Packungen gesetzt werden.
 - Der darin enthaltene Sicherheitsbestand beträgt 35.80 Packungen.