



Erwartungswert einer Zufallsvariablen

Aufgabe 1

Die Firma Füco stellt Rollladenmotoren her. Erfahrungsgemäß sind 6 % der Motoren defekt. Um Kosten zu sparen, sollen die Motoren vor dem Einbau mit einem Gerät überprüft werden. Das Prüfgerät zeigt bei 96 % der defekten Motoren einen Fehler an, es zeigt aber auch mit einer Wahrscheinlichkeit von 2 % bei einwandfreien Motoren einen Fehler an. Der Austausch eines Motors verursacht Kosten in Höhe von 5 €. Wird jedoch ein defekter Motor in den Rollladenkasten eingebaut und muss danach getauscht werden, so betragen die Kosten 25 €.

1. Bestimmen Sie die zu erwartenden Kosten, falls das Prüfgerät verwendet wird.
2. Vergleichen Sie Ihr Ergebnis aus 1 mit den durchschnittlichen Kosten, die entstehen, falls die Motoren ohne vorherige Prüfung eingebaut werden.

Aufgabe 2

Die Firma Füco stellt Rollladenmotoren her. Erfahrungsgemäß sind 7,5 % der Motoren defekt. Um Kosten zu sparen, sollen die Motoren vor dem Einbau mit einem Gerät überprüft werden. Das Prüfgerät zeigt bei 93 % der defekten Motoren einen Fehler an, es zeigt aber auch mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 % bei einwandfreien Motoren einen Fehler an. Der Austausch eines Motors verursacht Kosten in Höhe von 7,50 €. Wird jedoch ein defekter Motor in den Rollladenkasten eingebaut und muss danach getauscht werden, so betragen die Kosten 35 €.

1. Bestimmen Sie die zu erwartenden Kosten, falls das Prüfgerät verwendet wird.
2. Vergleichen Sie Ihr Ergebnis aus 1 mit den durchschnittlichen Kosten, die entstehen, falls die Motoren ohne vorherige Prüfung eingebaut werden.

Aufgabe 3

Die Produzent von innovativen Lampen „Erleuchtung GmbH & Co.KG“ plant programmierbare Partylampen mit Bewegungsmeldern und Bluetooth-Schnittstelle auf den Markt zu bringen. Die Produktionskosten betragen 10 Euro und der geplante Absatzpreis liegt bei 35 Euro. Alternativ stehen zwei Fertigungsstraßen zur Produktion zur Verfügung, die allerdings nicht nur mit unterschiedlichen Investitionskosten verbunden sind, sondern auch Produktionsmängel in unterschiedlichem Ausmaß verursachen.

- Anlage 1: Jährliche Kosten: 500.000 Euro 4% Defekte an den LEDs; die Bewegungsmelder funktionieren immer einwandfrei und nur bei 97 % funktioniert die Steuerung über Bluetooth.
- Anlage 2: Jährliche Kosten: 600.000 Euro 2% Defekte an den LEDs; bei 1% funktionieren die Bewegungsmelder nicht einwandfrei, die Steuerung über Bluetooth funktioniert immer.

Kosten für die Beseitigung der Mängel:

- Sind die LEDs defekt, so werden sie ausgetauscht und verursachen Kosten in Höhe von 5 Euro.
- Der Austausch der Bewegungsmelder kostet 10 Euro.
- Eine defekte Bluetooth-Schnittstelle verursacht Kosten in Höhe von 8 Euro.
- Hat eine Lampe zwei oder mehr Mängel wird sie entsorgt.

Analysiere die Situation und gebe der Erleuchtung GmbH & Co KG eine Empfehlung.

Lösungshinweis: Erstelle für jede Anlage eine Wahrscheinlichkeitsverteilung der Deckungsbeiträge ($\rightarrow$ erzielter Preis pro Stück – Kosten pro Stück), berechne dann den Erwartungswert für den Deckungsbeitrag pro Maschine aus und dann die kritische Absatzmenge.

**Aufgabe 4**

Die Produzent von innovativen Lampen „Erleuchtung GmbH & Co.KG“ plant programmierbare Partylampen mit Bewegungsmeldern und Bluetooth-Schnittstelle auf den Markt zu bringen. Die Produktionskosten betragen 20 Euro und der geplante Absatzpreis liegt bei 65 Euro. Alternativ stehen zwei Fertigungsstraßen zur Produktion zur Verfügung, die allerdings nicht nur mit unterschiedlichen Investitionskosten verbunden sind, sondern auch Produktionsmängel in unterschiedlichem Ausmaß verursachen.

- Anlage 1: Jährliche Kosten: 600.000 Euro 5% Defekte an den LEDs; die Bewegungsmelder funktionieren immer einwandfrei und nur bei 97 % funktioniert die Steuerung über Bluetooth.
- Anlage 2: Jährliche Kosten: 750.000 Euro 1% Defekte an den LEDs; bei 3% funktionieren die Bewegungsmelder nicht einwandfrei, die Steuerung über Bluetooth funktioniert immer.

Kosten für die Beseitigung der Mängel:

- Sind die LEDs defekt, so werden sie ausgetauscht und verursachen Kosten in Höhe von 6 Euro.
- Der Austausch der Bewegungsmelder kostet 12 Euro.
- Eine defekte Bluetooth-Schnittstelle verursacht Kosten in Höhe von 9 Euro.
- Hat eine Lampe zwei oder mehr Mängel wird sie entsorgt.

Analysiere die Situation und gebe der Erleuchtung GmbH & Co KG eine Empfehlung.