

## Materialzuschnitt (2)

Aufgabennummer: B\_161

Technologieeinsatz:

möglich ☐

erforderlich ☒

Ein Unternehmen schafft für den Materialzuschnitt neue Maschinen an.

- a) Die Materialzuschnitte müssen zu 99 % innerhalb eines um den Erwartungswert  $\mu$  symmetrisch liegenden Toleranzbereiches bei einer Standardabweichung  $\sigma$  liegen.
  - Dokumentieren Sie, wie man die Grenzen dieses Toleranzbereiches für den Zuschnitt ermitteln kann.
- b) Über den Kauf einer gebrauchten Zuschnittmaschine, die mit 95,5 % Wahrscheinlichkeit die Zuschnitte mit der erwünschten Genauigkeit erstellt, soll folgender Qualitätstest entscheiden:  
 Es werden 50 Bauteile zugeschnitten.  
 Erfüllen von diesen Bauteilen mehr als 47 die geforderte Genauigkeit, wird die Maschine gekauft.
  - Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Maschine gekauft wird.
- c) Durch den Kauf einer neuen Zuschnittmaschine erwartet man in den ersten 2 Jahren jeweils einen Gewinn von € 60.000, in den weiteren 3 Jahren einen Gewinn von je € 50.000 und im 6. Jahr einen Gewinn von € 35.000. Darüber hinaus erwartet man, dass am Ende des 6. Jahres die Maschine um € 40.000 verkauft werden kann.  
 Der Anschaffungspreis beträgt € 284.000.  
 Die Gewinne werden vereinfachend als jährlich nachschüssig angenommen.
  - Erstellen Sie eine Zeitlinie für diesen Sachverhalt.
  - Berechnen Sie die Differenz zwischen dem Wert des Anschaffungspreises und dem insgesamt erwirtschafteten Gewinn am Ende des 6. Jahres bei einem Zinssatz von 3 % p. a.

*Hinweis zur Aufgabe:*

*Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.*

## Möglicher Lösungsweg

- a) Es kann eine Normalverteilung mit Erwartungswert  $\mu$  und der Standardabweichung  $\sigma$  zugrunde gelegt werden. Für den Toleranzbereich  $[\mu - a; \mu + a]$  muss gelten:

$$P(\mu - a \leq X \leq \mu + a) = 0,99$$

$$P(X \leq \mu - a) = 0,005$$

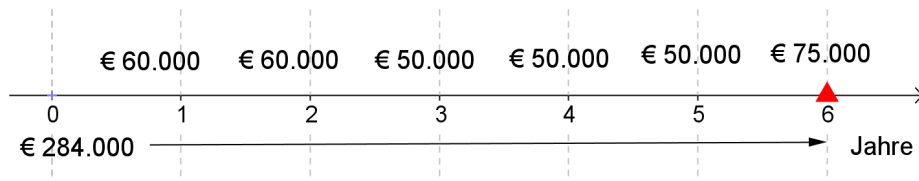
Mittels Technologieeinsatz kann diese Gleichung bei bekannten Größen  $\mu$  und  $\sigma$  nach  $a$  aufgelöst werden.

(Auch andere richtige Lösungswege sind möglich.)

- b) 95,5 % der zugeschnittenen Teile entsprechen den Anforderungen.  
Es kann eine Binomialverteilung mit  $n = 50$  und  $p = 95,5$  % verwendet werden.  
Annahme beim ersten Versuch, falls mehr als 47 brauchbar sind:  
 $P(X > 47) = P(X = 48) + P(X = 49) + P(X = 50)$   
Mittels Technologieeinsatz erhält man  $P(X > 47) = 60,78$  %.

Die Maschine wird mit einer Wahrscheinlichkeit von rund 61 % gekauft.

- c)



Aufzinsen der jährlichen Gewinne bis zum Ende des 6. Jahres:

$$60\,000 \cdot 1,03^5 + 60\,000 \cdot 1,03^4 + 50\,000 \cdot 1,03^3 + 50\,000 \cdot 1,03^2 + 50\,000 \cdot 1,03 + 35\,000 + 40\,000 = 371\,268,323...$$

Aufzinsen des Anschaffungspreises bis zum Ende des 6. Jahres:

$$284\,000 \cdot 1,03^6 = 339\,110,852...$$

Die Differenz beträgt rund € 32.157,47.

## Klassifikation

☐ Teil A

☒ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 5 Stochastik
- b) 5 Stochastik
- c) 3 Funktionale Zusammenhänge

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) C Interpretieren und Dokumentieren
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) A Modellieren und Transferieren
- c) A Modellieren und Transferieren

Schwierigkeitsgrad:

- a) mittel
- b) mittel
- c) mittel

Punkteanzahl:

- a) 1
- b) 2
- c) 3

Thema: Wirtschaft

Quellen: —