

## Erweiterung der Produktpalette

Aufgabennummer: B\_142

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Ein Unternehmen möchte sein Angebot um ein neues Produkt erweitern. Im Zuge dessen werden die Gesamtkosten untersucht und es wird die Aufnahme eines Kredits in die Wege geleitet.

a) Die Gesamtkosten lassen sich näherungsweise durch eine Polynomfunktion 3. Grades  $K$  mit  $K(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$  beschreiben. Die Kostenkehre liegt bei 100 Stück. Die Grenzkosten an der Kostenkehre betragen € 0,30/Stück. Die Fixkosten betragen € 5.000. Eine Produktion von 250 Stück verursacht Kosten in Höhe von € 10.000.

- Erstellen Sie das Gleichungssystem, mit dem man die Koeffizienten dieser Kostenfunktion ermitteln kann.
- Berechnen Sie die Koeffizienten der Kostenfunktion.

b) Der Unternehmer benötigt einen Kredit von € 400.000. Die Rückzahlung erfolgt durch gleich hohe nachschüssige Monatsraten über einen Zeitraum von 10 Jahren. Die Verzinsung erfolgt vierteljährlich mit einem Zinssatz von nominell 4,3 % p. a. Gebühren und Spesen sollen bei den weiteren Berechnungen unberücksichtigt bleiben.

- Veranschaulichen Sie die Zahlungsströme mit einer Zeitlinie.
- Berechnen Sie die Höhe der monatlichen Rückzahlungsraten.

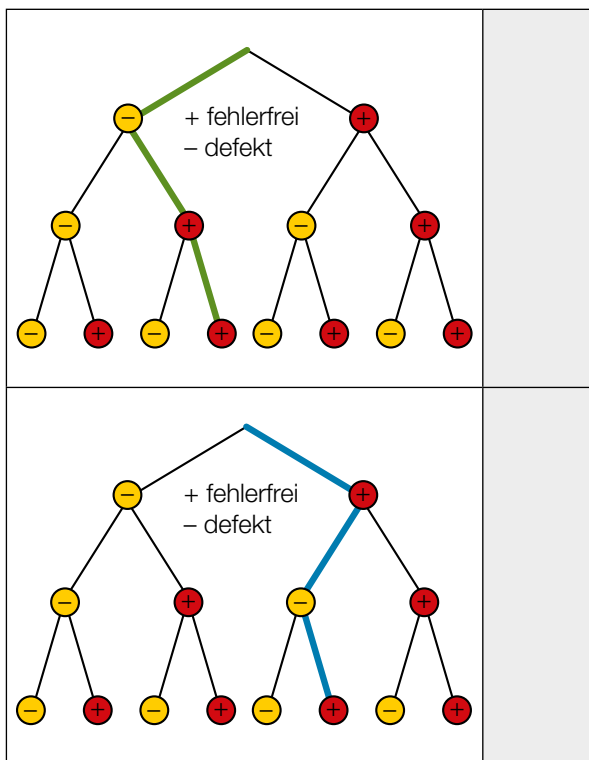
c) Eine Gewinnminderung ergibt sich für den Unternehmer durch die Tatsache, dass bei der Produktion erwartungsgemäß 10 % fehlerhafte Artikel auftreten.

Man entnimmt der Produktion 10 Stück.

– Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit mindestens 2 fehlerhafte Stück unter diesen 10 auftreten werden.

Gegeben sind zwei Baumdiagramme. Der markierte Ast des jeweiligen Baumdiagramms gibt bei Entnahme von 3 Stück aus der Produktion die Wahrscheinlichkeit einer fehlerhaften bzw. fehlerfreien Produktionsreihe wieder.

– Ordnen Sie den beiden Diagrammen jeweils die zutreffende Aussage aus A bis D zu.  
[2 zu 4]



A	Nur das 2. Stück ist fehlerhaft.
B	Das 2. und das 3. Stück sind fehlerhaft.
C	Das 1. und das 3. Stück sind fehlerhaft.
D	Nur das 1. Stück ist fehlerhaft.

*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)  $K(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$   
 $K'(x) = 3 \cdot a \cdot x^2 + 2 \cdot b \cdot x + c$   
 $K''(x) = 6 \cdot a \cdot x + 2 \cdot b$

Kostenkehre:  $600 \cdot a + 2 \cdot b = 0$

Grenzkosten:  $3 \cdot a \cdot 100^2 + 2 \cdot b \cdot 100 + c = 0,3$

Fixkosten:  $d = 5000$

Kosten für 250 Stück:  $a \cdot 250^3 + b \cdot 250^2 + c \cdot 250 + d = 10000$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

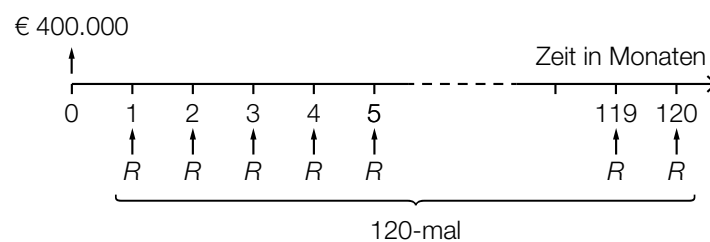
$a = 0,001125$

$b = -0,3377\dots$

$c = 34,0714$

$d = 5000$

b)



Der Zinssatz, mit dem vierteljährlich verzinst wird, beträgt  $i_4 = \frac{0,043}{4} = 0,01075$ .

Dieser Zinssatz lässt sich in einen äquivalenten Monatszinssatz umrechnen:

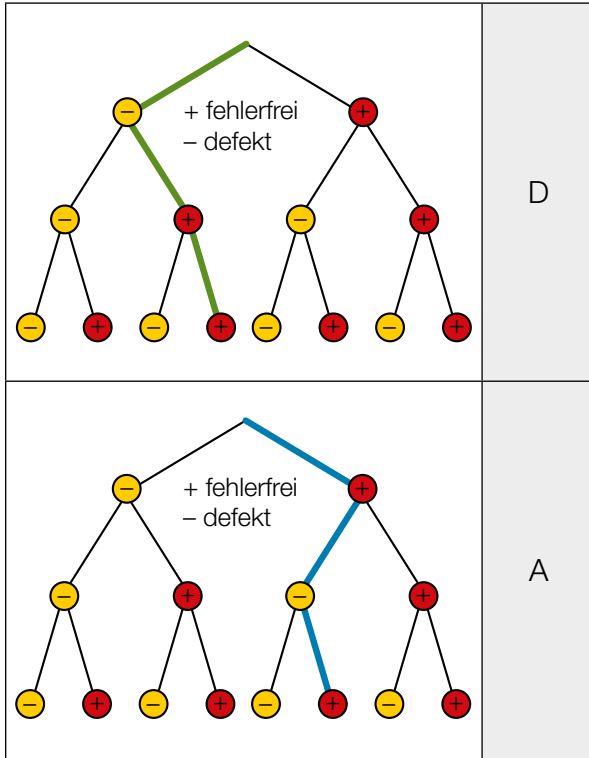
$$q_{12} = \sqrt[3]{1 + i_4} = 1,003570\dots$$

$$400000 = R \cdot \frac{q_{12}^{120} - 1}{q_{12} - 1} \cdot \frac{1}{q_{12}^{120}}$$

$$R = 4104,15$$

Die monatliche Rückzahlungsrates beträgt € 4.104,15.

c)  $P(X \geq 2) = 1 - P(X = 0) - P(X = 1) \approx 26,4 \%$



A	Nur das 2. Stück ist fehlerhaft.
B	Das 2. und das 3. Stück sind fehlerhaft.
C	Das 1. und das 3. Stück sind fehlerhaft.
D	Nur das 1. Stück ist fehlerhaft.

# Klassifikation

Teil A             Teil B

## Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 4 Analysis
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge
- c) 5 Stochastik

## Nebeninhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) —
- c) —

## Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

## Nebenhandlungsdimension:

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

## Schwierigkeitsgrad:

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

## Punkteanzahl:

- a) 4
- b) 3
- c) 2

**Thema:** Wirtschaft

**Quellen:** —