

## Streaming\*

Aufgabennummer: B\_501

Technologieeinsatz:

möglich ☐

erforderlich ☒

Ein Fernsehsender entschließt sich, einen Streaming-Dienst für Filme auf den Markt zu bringen. Damit können Filme über das Internet abgespielt werden.

Die Zeit nach der Markteinführung in Monaten wird mit  $t$  bezeichnet.

a) Bei der Markteinführung ( $t = 0$ ) nutzen 1 000 Kunden dieses Angebot.

Die Anzahl der Kunden steigt im 1. Jahr nach der Markteinführung pro Monat jeweils um etwa 20 % bezogen auf die Anzahl des jeweiligen Vormonats.

Die Anzahl der Kunden soll in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  beschrieben werden.

- 1) Erstellen Sie eine Gleichung der zugehörigen Funktion.
- 2) Berechnen Sie die Anzahl der Kunden für  $t = 7$ .
- 3) Berechnen Sie, wie lange es nach der Markteinführung dauert, bis die Anzahl der Kunden erstmals 8 000 übersteigt.

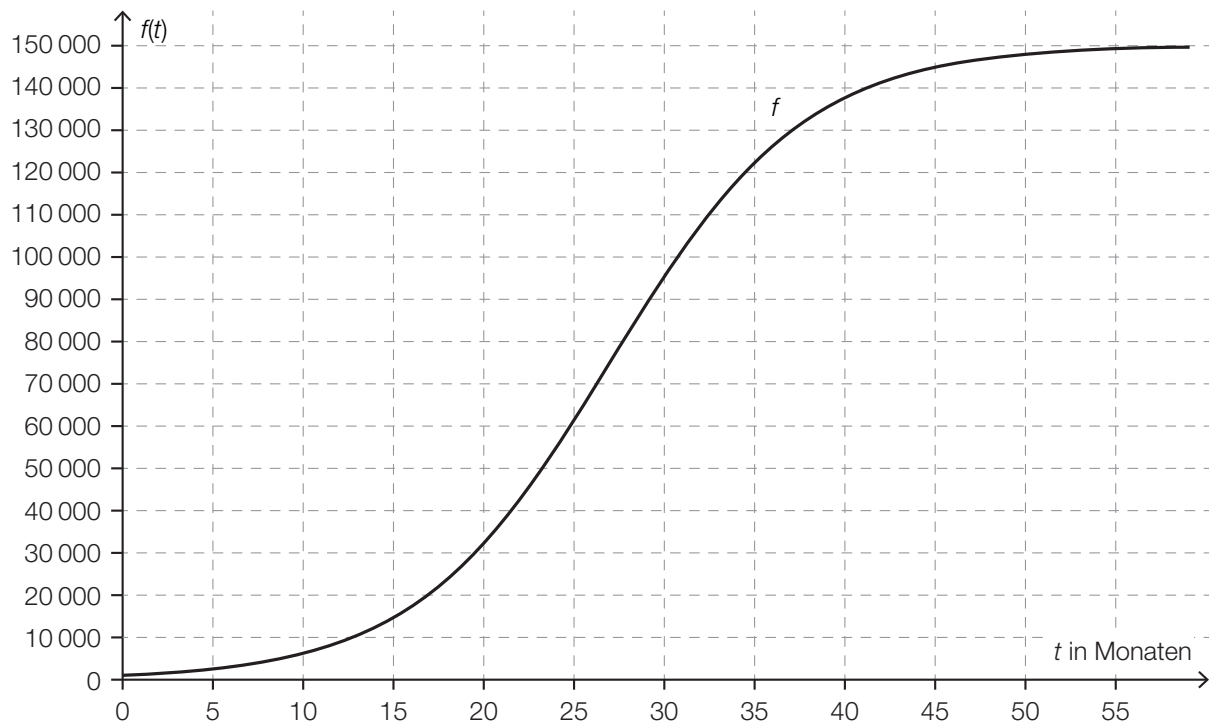
b) In der nachstehenden Tabelle ist die Anzahl der Kunden für einen bestimmten Zeitraum angegeben.

Zeit $t$ in Monaten	18	20	24	26	28
Anzahl der Kunden	23 800	32 200	54 600	68 000	81 900

Die Anzahl der Kunden soll in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  beschrieben werden.

- 1) Ermitteln Sie eine Gleichung der zugehörigen linearen Regressionsfunktion.

- c) Die über einen längeren Zeitraum betrachtete zeitliche Entwicklung der Anzahl der Kunden kann näherungsweise durch die logistische Funktion  $f$  beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).



- 1) Lesen Sie aus der obigen Abbildung den Zeitpunkt des stärksten Wachstums der Anzahl der Kunden ab.

Für die Funktion  $f$  gilt: 
$$f(t) = \frac{150\,000}{1 + c \cdot e^{-\lambda \cdot t}}$$

Bei der Markteinführung ( $t = 0$ ) nutzen 1 000 Kunden dieses Angebot.

- 2) Ermitteln Sie die Parameter  $c$  und  $\lambda$  der Funktion  $f$ .

## Möglicher Lösungsweg

a1)  $N(t) = 1\,000 \cdot 1,2^t$

a2)  $N(7) = 3\,583,1\dots$

Zur Zeit  $t = 7$  nutzen rund 3583 Kunden das Angebot.

a3)  $N(t) = 8\,000$  oder  $1\,000 \cdot 1,2^t = 8\,000$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$t = 11,40\dots$

b1) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:

$A(t) = 5\,820 \cdot t - 82\,919$  (Koeffizienten gerundet)

c1) 27 Monate nach der Markteinführung wächst die Anzahl der Kunden am stärksten.

Toleranzbereich:  $[25; 29]$

c2)  $f(0) = 1\,000$  oder  $\frac{150\,000}{1+c} = 1\,000 \Rightarrow c = 149$

$f(27) = 75\,000$  oder  $\frac{150\,000}{1+149 \cdot e^{-\lambda \cdot 27}} = 75\,000$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$\lambda = 0,185\dots$

Die Verwendung anderer Punkte auf dem Graphen von  $f$  für das Ermitteln des Parameters  $\lambda$  ist ebenfalls als richtig zu werten.

## Lösungsschlüssel

a1) 1 × A: für das richtige Erstellen der Funktionsgleichung

a2) 1 × B1: für das richtige Berechnen der Anzahl der Kunden

a3) 1 × B2: für das richtige Berechnen der Zeitdauer

b1) 1 × B: für das richtige Ermitteln der Gleichung der Regressionsfunktion

c1) 1 × C1: für das richtige Ablesen des Zeitpunkts des stärksten Wachstums (Toleranzbereich:  $[25; 29]$ )

c2) 1 × B1: für das richtige Ermitteln des Parameters  $c$

1 × B2: für das richtige Ermitteln des Parameters  $\lambda$