

## Lösung:                   Parabel-Anwendungen aus der Ökonomie

### Aufgabe 1:

(Ausführliche Erklärungen über die Lösungsschritte findest Du auf der Lösung des Arbeitsblattes "Kosten-Erlös-Gewinn")

a)  $E(x) = p(x) \cdot x = -4000x^2 + 40.000x$

Über Scheitelpunktbestimmung oder mittels GTR erhält man:

Der Scheitelpunkt liegt bei **x=5 Stück** und der maximale Erlös ist **E(x) = 100.000 €**

b)  $G(x) = E(x) - K(x)$

$$G(x) = -4000x^2 + 36.000x - 32000$$

$$\text{Gewinnschwelle / -grenze: } G(x) = 0$$

$$-4000x^2 + 36.000x - 32000 = 0$$

Zu lösen mit Mitternachtsformel/GTR  $\rightarrow x_1=1$  (**Gewinnschwelle**) und  $x_2=8$  (**Gewinnsgrenze**)

c) Scheitelpunkt von G(x):

z.B. mittels GTR...  $\rightarrow$  Draw  $\rightarrow$  G-Solv  $\rightarrow$  Max folgt  $x_{\max}=4,5$  und **G(x<sub>max</sub>)=49.000 €**

d) Die nun bekannte Menge  $x_{\max}=4,5$  wird in die Preis-Absatz-Funktion eingesetzt:

**p(4,5) = 22.000 €**. Also, bei einem Preis von 22.000€ verkauft man 4,5 Stück und erzielt den maximalen Gewinn.

### Aufgabe 2:

Es gibt mehrere Lösungsmöglichkeiten!!!

1. Weg:                   **x: zusätzlicher Preis**

(1€ mehr  $\rightarrow$  40 Personen weniger)

Dann wäre der **neue Preis: (4+x)**,

andererseits gingen dann  $40 \cdot x$  weniger Personen ins Kino, also nur noch **(95-40x) Personen**

Dann ergäbe sich als neuer Erlös=Preis \*Menge  $E(x) = (4+x) \cdot (95 - 40x)$

Und von dieser Parabel liegt der Scheitel bei **x= - 0,81€**, d.h bei einer Preisreduzierung um 0,81€ hätte man den höchsten Erlös, also bei einem Preis von **p=3,19€** erzielt man den **maximalen Erlös von 406,-€** (da es nun  $40 \cdot (-0,81) = -32,4$ , also mehr Leute sind)

2. Weg

**x: weniger Besucher** (1 Besucher weniger – 1/40€ teurer)

Dann wäre

$$E(x) = (95 - x)(4 + x/40)$$

Hier ist der Scheitel bei **x= - 32,5**, das heißt es müssten 32,5 Besucher mehr kommen, also 127,5 Besucher.

Dann erzielt man ebenso **E(x) = 406,-€**

3. Weg

Man erstellt mit zwei der Punkte eine Geradengleichung ( $p(x) = mx + b$ ) und bekommt so eine

**Preis-Absatz –Funktion**. Daraus ermittelt man dann die Erlösfunktion, wie in Aufgabe 3.

### Aufgabe 3:

a) Geradengleichung für Preis-Absatz-Funktion ( $p(x) = mx + b$ )

mittels zweier Punkte P(Menge/Preis):  $P_1(10000/10)$  und  $P_2(14000/9)$

$$\text{Steigung } m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1) = (9 - 10) / (14000 - 10000) = -1/4000$$

$$b \text{ bestimmen: } 10 = -1/4000 \cdot 10000 + b$$

$$b = 12,5$$

also: **p(x) = -1/4000 x + 12,5**

b)  $E(x) = p(x) \cdot x$

$$\mathbf{E(x) = -1/4000x^2 + 12,5x}$$

c) Mittels GTR, Scheitelpunktbestimmung:

bei einer Menge von **x=25.000** wird der maximale Erlös von **156.250€** erzielt.

Dies ist bei einem Preis von **p(25000) = 6,25€** möglich.

Eine andere mögliche Lösung (wie in Aufgabe 2) :

**x: Preissenkung in €** (1€ weniger  $\rightarrow$  4000 kg mehr)

$$E(x) = (10 - x) \cdot (10.000 + 4000x)$$

Scheitelpunkt bei  $x=3,75€$  und  $E(x) = 156.250$  kg

Also den größten Erlös erzielt man bei einem Preis von **6,25€**.