

### Jahresumsatz (B\_135)

- a) Ein Unternehmen erzielt in den Jahren nach seiner Gründung Jahresumsätze, die in der nachstehenden Tabelle aufgelistet sind.

$t$  ... Jahre (a) nach der Gründung

$E(t)$  ... Erlös  $t$  Jahre nach der Gründung in Millionen Euro (Mio. €)

$t$ in a	1	5	9	13	17	21
$E(t)$ in Mio. €	14	12,5	13,9	14,7	16	18,2

- Stellen Sie die Wertepaare der Tabelle in einem Koordinatensystem dar.
- Ermitteln Sie mithilfe der Regression eine Polynomfunktion 2. Grades durch die gegebene Punktwolke.

### Kostenanalyse (B\_141)

Ein Betrieb stellt im Wesentlichen 2 verschiedene Produkte her. Um gewinnbringend zu produzieren, wurden jeweils die bei der Produktion anfallenden Kosten in Abhängigkeit von der produzierten Menge untersucht. Dabei werden folgende Bezeichnungen verwendet:

$x$  ... erzeugte Menge in Mengeneinheiten (ME)

$K(x)$  ... Gesamtkosten bei  $x$  erzeugten ME in Geldeinheiten (GE)

- a) In der nachstehenden Tabelle sind die Gesamtkosten des 1. Produkts bei unterschiedlichen Produktionsmengen aufgelistet.

$x$	0	10	20	30	40	50	60
$K(x)$	49	58	74	100	132	173	222

- Stellen Sie die Wertepaare in einem Koordinatensystem dar.

Die Abhängigkeit der Kosten von der Produktionsmenge soll durch eine Polynomfunktion beschrieben werden.

- Ermitteln Sie die Gleichung der quadratischen Kostenfunktion mittels Regression.

### Monopolistischer\_Betrieb (B\_148)

Die Produktion und der Verkauf einiger Produkte eines monopolistischen Betriebes werden untersucht.

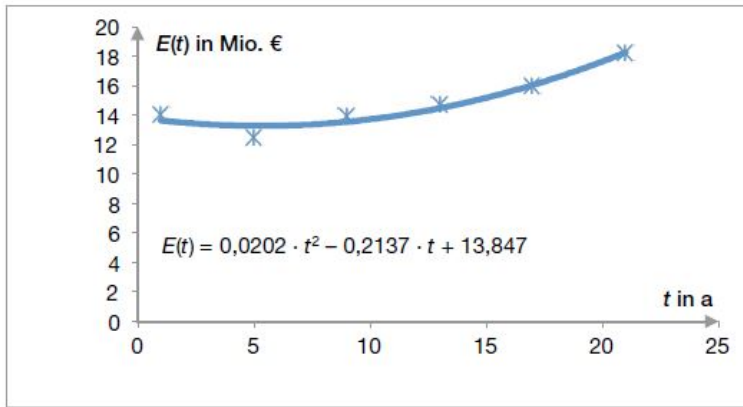
- c) In der nachstehenden Tabelle sind für das Produkt C die Gesamtkosten  $K$  in Geldeinheiten (GE) in Abhängigkeit von der Produktionsmenge  $x$  in Mengeneinheiten (ME) angegeben:

$x$	0	6	15	23,5	30,3	40	60
$K(x)$	35	110	198	283	359	498	1 091

- Zeichnen Sie einen Streckenzug durch die gegebenen Punkte  $(x|K(x))$  in ein Koordinatensystem.
- Beurteilen Sie, ob durch den Streckenzug  $(x|K(x))$  eine zu einer Kostenfunktion passende Monotonie erkennbar ist.
- Bestimmen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine kubische Kostenfunktion für dieses Produkt.
- Berechnen Sie die Kostenkehre dieser kubischen Funktion.

## Lösung: Jahresumsatz (B\_135)

a)



Regressionsfunktion:

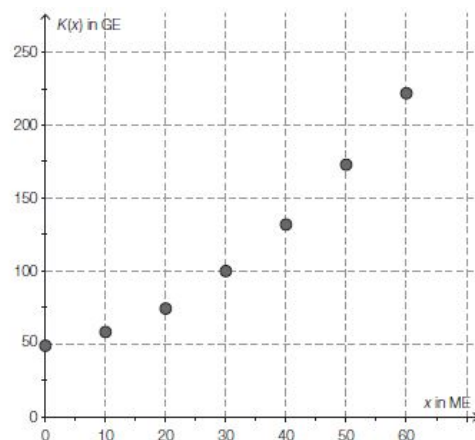
$$E(t) = 0,0202 \cdot t^2 - 0,2137 \cdot t + 13,8471$$

## Lösung: Kostenanalyse (B\_141)

a)  $K(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

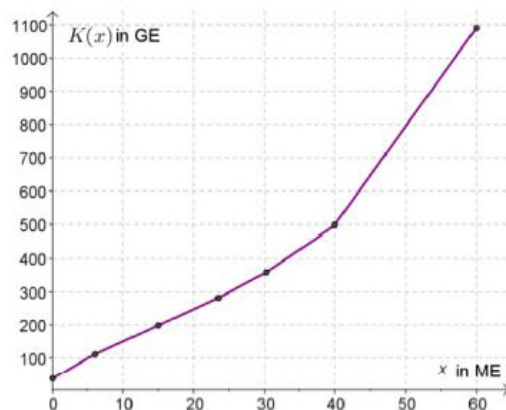
Mittels Technologieeinsatz kann man die Regressionsfunktion berechnen:

$$K(x) = 0,04x^2 + 0,475x + 49,02$$



## Lösung: Monopolistischer\_Betrieb (B\_148)

c) Streckenzug:



Da alle Teilstrecken einen positiven Anstieg aufweisen, könnten die gegebenen Wertepaare Elemente einer streng monoton steigenden Funktion sein. Dies ist u. a. eine Bedingung für ein passendes Modell einer Kostenfunktion.

Regressionsfunktion mittels Technologieeinsatz:

$$K(x) = 0,0061 \cdot x^3 - 0,3152 \cdot x^2 + 14,5417 \cdot x + 33,7192$$

$$\text{Kostenkehre aus } K''(x) = 0: 0,0366 \cdot x - 0,6304 = 0$$

Die Kostenkehre liegt bei  $x_K \approx 17,21$  ME.