

Q11: Lösungen bsv 1.1

1. a) $N(2000) \approx 82,17$; $N(2008) \approx 82,22$; $\Delta N = 82,22 - 82,17 = 0,05$

Die Bevölkerung hat um ca. 0,05 Millionen Einwohner zugenommen, das sind etwa 50 000.

Diese Zunahme verteilt sich auf acht Jahre, d.h. die mittlere Zunahme pro Jahr beträgt:

$$\Delta N_f = \frac{50000}{8} \approx 12500$$

- b) Bis zum Jahr 2004 ist eine Zunahme der Bevölkerung zu verzeichnen. Im folgenden Zeitraum nimmt sie wieder ab, die letzten zwei Jahre auch mit einer konstanten Rate.
- c) von 2000 bis 2003 sind positive Wachstumsraten, von 2004 bis 2008 negative Wachstumsraten zu beobachten.
Am größten war die Änderung im Jahr 2001, am kleinsten im Jahr 2003.
2. a) Berechnung:

$$r = \frac{172,5 - 180}{5} = -1,5$$

Der Wert hat durchschnittlich um 1,5 Euro pro Tag abgenommen.

- b) Übersicht:

Mo	-5
Di	+2
Mi	-6
Do	+3
Fr	-1,5

Größte betragsmäßige Änderung am Mittwoch, kleinste am Freitag.

$$\mu = \frac{-5+2-6+3-1,5}{5} = \frac{-7,5}{5} = -1,5 \text{ was der mittleren Änderungsrate entspricht.}$$

3. –
4. Die Änderungsrate steigt mit zunehmender Düngemenge an. Übersteigt die Düngemenge allerdings den Wert von 130 kg, so sind bis 200kg Düngemittel abnehmende Wachstumsraten zu verzeichnen. Ab mehr als 200kg sogar negative Wachstumsraten.