

8: Bevölkerungsentwicklung

$$\begin{aligned} \text{a) } M &= 300'000 \cdot (1 + 0.07)^8 \\ &= 300'000 \cdot 1.07^8 \approx \underline{\underline{515'456}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Chr} &= 5'700'000 \cdot (1 - 0.005)^8 \\ &= 5'700'000 \cdot 0.995^8 = \underline{\underline{5'475'950}} \end{aligned}$$

$$\text{b) } M = \text{Chr}$$

$$300'000 \cdot 1.07^x = 5'700'000 \cdot 0.995^x \quad /: 10^5$$

$$3 \cdot 1.07^x = 57 \cdot 0.995^x \quad /: 3$$

$$1.07^x = 19 \cdot 0.995^x \quad /: 0.995^x$$

$$\frac{1.07^x}{0.995^x} = 19$$

$$\left(\frac{1.07}{0.995} \right)^x = 19 \quad / \log$$

$$x \cdot \log \left(\frac{1.07}{0.995} \right) = \log 19$$

$$x = \frac{\log 19}{\log \left(\frac{1.07}{0.995} \right)} \approx \underline{\underline{40.52 \text{ Jahre}}}$$

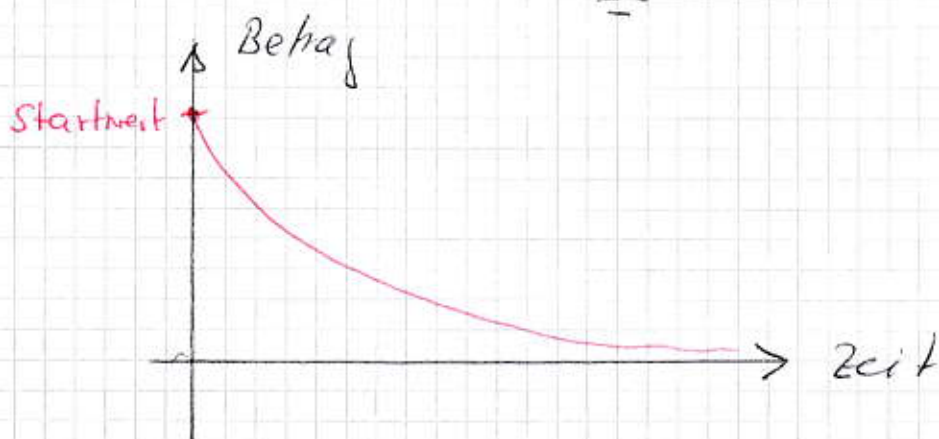
$$c) \quad 300'000 \cdot 1.07^x = 7'000'000 \quad | : 300'000$$

$$1.07^x = \frac{7'000'000}{300'000} = \frac{70}{3} \quad | \text{Log}$$

$$x \cdot \text{Log}(1.07) = \text{Log}\left(\frac{70}{3}\right)$$

$$x = \frac{\text{Log}\left(\frac{70}{3}\right)}{\text{Log}(1.07)} \approx \underline{\underline{46.56 \text{ Jahre}}}$$

d) Bei einer degressiven Abnahme wird der Restbetrag zwar beliebig klein, aber NIE null.



Rechnerisch:

$$5'700'000 \cdot 0.995^x = 0 \quad | : 5'700'000$$

$$0.995^x = 0 \quad | \text{Log}$$

$$x \cdot \text{Log}(0.995) = \text{Log}(0)$$

$\underbrace{\hspace{2cm}}$
Log(0) existiert nicht