

S 188 Nr. 6

a) Die Änderungsrate ist proportional zum Sättigungsmanko.

b.) $S = 30^\circ\text{C}$; $B(0) = 8^\circ\text{C}$; $B(12) = 15^\circ\text{C}$
 $f(x) = 30 - c \cdot a^x$; $c = S - B(0) = 30 - 8 = \underline{22}$

$$f(12) = 15 = 30 - 22 \cdot a^{12} \Rightarrow -22 \cdot a^{12} = 15 - 30$$
$$a^{12} = \frac{-15}{-22} = \frac{15}{22}$$

$$a = \sqrt[12]{\frac{15}{22}}$$
$$f(x) = 30 - 22 \cdot \left(\sqrt[12]{\frac{15}{22}}\right)^x = 30 - 22 \cdot e^{x \cdot \ln\left(\sqrt[12]{\frac{15}{22}}\right)} = 30 - 22 \cdot e^{x \cdot \frac{\ln\left(\frac{15}{22}\right)}{12}}$$
$$f(x) = 30 - 22 \cdot e^{-0,031916 \cdot x}$$

c) $f(5) = 30 - 22 \cdot e^{-0,031916 \cdot 5} \approx \underline{11,24^\circ\text{C}}$ gerade angenehm aber nicht befriedigend.

d) $f(x) = 30 - 22 \cdot e^{-0,031916 \cdot x} = 20 \quad | -30$
 $-22 \cdot e^{-0,031916 \cdot x} = -10 \quad | :(-22)$

$$e^{-0,031916 \cdot x} = \frac{5}{11}$$

$$x = \frac{\ln\left(\frac{5}{11}\right)}{-0,031916} \approx \underline{\underline{24,7 \text{ Minuten}}}$$

Oma muss sich 24,7 Minuten gedulden.

e) $f'(x) = -22 \cdot e^{-0,031916 \cdot x} \cdot (-0,031916) = 0,702152 \cdot e^{-0,031916 \cdot x}$

$$f'(x) = 0,702152 \cdot e^{-0,031916 \cdot x} = 0,5$$

$$e^{-0,031916 \cdot x} = \frac{0,5}{0,702152} \quad | \ln$$

$$x = \frac{\ln\left(\frac{0,5}{0,702152}\right)}{-0,031916} \approx \underline{\underline{10,64 \text{ Minuten}}}$$

Nach 10,64 Minuten beträgt die momentane Änderungsrate $0,5^\circ\text{C}$