

Aufgabe 5

$$s(t) = 4t^2$$

a)

$$t_0 = 1$$

$$\begin{aligned} m_s &= \frac{s(t_0 + h) - s(t_0)}{h} = \frac{4 \cdot (1 + h)^2 - 4 \cdot 1^2}{h} \\ &= \frac{4 \cdot (1 + 2h + h^2) - 4}{h} = \frac{4 + 8h - 4h^2 - 4}{h} \\ &= \frac{8h - 4h^2}{h} = 8 - 4h \end{aligned}$$

$$m_t = \lim_{h \rightarrow 0} (8 - 4h) = 8 \left[\frac{m}{s} \right]$$

$$t_1 = 5$$

$$\begin{aligned} m_s &= \frac{s(t_1 + h) - s(t_1)}{h} = \frac{4 \cdot (5 + h)^2 - 4 \cdot 5^2}{h} \\ &= \frac{4 \cdot (25 + 10h + h^2) - 100}{h} = \frac{100 + 40h - 4h^2 - 100}{h} \\ &= \frac{40h - 4h^2}{h} = 40 - 4h \end{aligned}$$

$$m_t = \lim_{h \rightarrow 0} (40 - 4h) = 40 \left[\frac{m}{s} \right]$$

b) Die momentane Änderungsrate der Strecke entspricht der momentanen Geschwindigkeit des Körpers („um wie viele Meter ändert sich die zurückgelegte Strecke pro Sekunde?“).