

Klasse	Art	Schwierigkeit	Thema	S. 35
11	Üben	XXX	Differentialquotient (e)	11

Scheitel H(2/19) ; Nullstellen: (0/0) , (6/0) Funktionsterm: $h(t) = a \cdot t \cdot (t-4)$

Scheitel H(2/19) $\in G_h$: $19 = a \cdot 2 \cdot (2-4)$

$$19 = a \cdot 2 \cdot (-2)$$

$$a = -\frac{19}{4}$$

$$h(t) = -\frac{19}{4} \cdot t \cdot (t-4) = -\frac{19}{4}t^2 + 19t$$

Die Momentangeschwindigkeit ist die momentane Änderungsrate der Strecke (hier: der Höhe) oder auch der Wert des Differentialquotienten an der jeweiligen Stelle (zur jeweiligen Zeit).

Hilfsrechnung: $h(0) = 0$; $h(1) = \frac{57}{4}$; $h(2) = 19$; $h(3) = \frac{57}{4}$

$$\begin{aligned} \text{Zeit: } t_0 = 0 : v(0) &= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{h(t) - h(0)}{t - 0} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{h(t) - 0}{t - 0} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{h(t)}{t} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{-\frac{19}{4} \cdot t \cdot (t-4)}{t} = \\ &= \lim_{t \rightarrow 0} -\frac{19}{4} \cdot (t-4) = 19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zeit: } t_1 = 1 : v(1) &= \lim_{t \rightarrow 1} \frac{h(t) - h(1)}{t - 1} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{h(t) - \frac{57}{4}}{t - 1} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{-\frac{19}{4} \cdot t \cdot (t-4) - \frac{57}{4}}{t - 1} = \\ &= \lim_{t \rightarrow 1} \frac{-\frac{19}{4} \cdot t^2 + 19t - \frac{57}{4}}{t - 1} \quad \text{Polynomdivision} \quad = \lim_{t \rightarrow 1} \left(-\frac{19}{4}t + \frac{57}{4}\right) = 9,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zeit: } t_2 = 2 : v(2) &= \lim_{t \rightarrow 2} \frac{h(t) - h(2)}{t - 2} = \lim_{t \rightarrow 2} \frac{h(t) - 19}{t - 2} = \lim_{t \rightarrow 2} \frac{-\frac{19}{4} \cdot t^2 + 19t - 19}{t - 2} \\ &= \lim_{t \rightarrow 2} \left(-\frac{19}{4}t + \frac{38}{4}\right) = 0 \quad \text{Polynomdivision} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zeit: } t_3 = 3 : v(3) &= \lim_{t \rightarrow 3} \frac{h(t) - h(3)}{t - 3} = \lim_{t \rightarrow 3} \frac{h(t) - \frac{57}{4}}{t - 3} = \lim_{t \rightarrow 3} \frac{-\frac{19}{4} \cdot t^2 + 19t - \frac{57}{4}}{t - 3} \\ &= \lim_{t \rightarrow 3} \left(-\frac{19}{4}t + \frac{19}{4}\right) = -9,5 \quad \text{Polynomdivision} \end{aligned}$$