

Die Strecke (in Meter) einer frei fallenden Kugel kann näherungsweise mit der Funktion $f(t) = 5 \cdot t^2$ beschrieben werden (t in Sekunden ab dem Loslassen der Kugel)

- ① Die Änderungsrate gibt dann die Geschwindigkeit der Kugel an. Berechne zunächst die mittlere Geschwindigkeit für das Zeitintervall zwischen 1 und 2 Sekunden.

a) Berechnung der Mittleren Änderungsrate für das Intervall $[1,2]$:

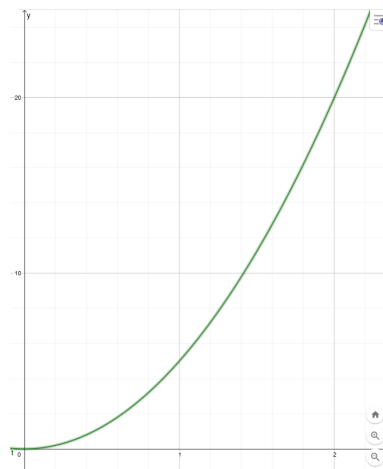
$$\frac{f(2)-f(1)}{2-1} =$$

Die mittlere Geschwindigkeit im Zeitraum zwischen einer und zwei Sekunden ist demnach:

Die Steigung der Sekanten ist also $m =$

Graphische Lösung:

b) Graphische Lösung:

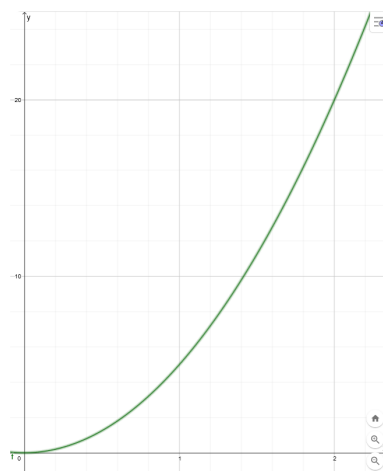


- ② Berechne nun weitere Durchschnittsgeschwindigkeiten für immer kleinere Zeitintervalle (Bsp. i) $[1, 1.5]$; ii) $[1, 1.1]$; iii) $[1, 1.01]$ usw.) und stelle eine Vermutung für die Momentangeschwindigkeit zum Zeitpunkt $t=1$ (also nach einer Sekunde) auf.

Vermutung für die Geschwindigkeit zum Zeitpunkt $t=1$:

Beweis für die Vermutung:

Graphische Lösung:



Ableitung - momentane Änderungsrate