

Änderungsrate = Sekantensteigung?

Die Steigung zwischen zwei Punkten auf dem Graphen einer Funktion f bezeichnet man auch als „mittlere Änderungsrate“. Das heißt, es ist egal, ob man die Sekantensteigung oder die mittlere Änderungsrate bestimmen soll. Es ist in beiden Fällen das gleiche zu tun.

1. Man bestimmt zwei Punkte auf dem Graphen der Funktion. Hierzu sucht man sich einen x-Wert aus und setzt diesen in die Funktion ein. Das gleiche macht man für einen zweiten x-Wert.
2. Man bestimmt die Steigung zwischen diesen beiden Punkten. Hierzu zieht man die y-Werte der beiden Punkte ab und teilt das Ergebnis durch die Differenz der beiden x-Werte.

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.

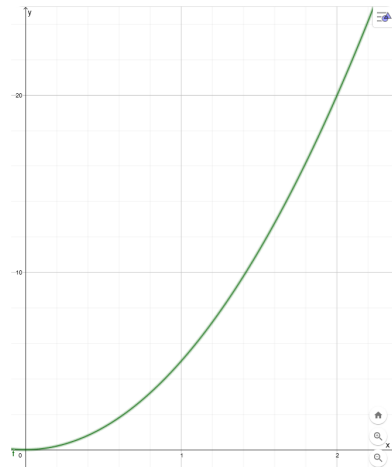
a) Berechnung der Mittleren Änderungsrate für das Intervall $[1,2]$:

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

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

Die Steigung der Sekanten ist also $m =$

b) Graphische Lösung:



- ② Berechne nun weitere Durchschnittsgeschwindigkeiten für immer kleinere Zeitintervalle. Wähle zum Beispiel die folgenden Werte und stelle eine Vermutung für die Momentangeschwindigkeit zum Zeitpunkt $t=1$ (also nach einer Sekunde) auf.

- zwischen 1 und 1,5 Sekunden
- zwischen 1 und 1,1 Sekunden
- zwischen 1 und 1,01 Sekunden

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

- ③ Ändert sich Deine vermutete Geschwindigkeit, wenn Du von der anderen Seite aus auf die 1 zugehst? Berechne die Durchschnittsgeschwindigkeit mit den folgenden Werten:

- zwischen 0,5 und 1 Sekunde
- zwischen 0,99 und 1 Sekunde