

Name: _____

Experiment zur Grundvorstellung: Ableitung als Grenzwert des Differenzenquotienten

Auf dem Brett siehst du den Graphen der Funktion $f(x) = \frac{1}{3}x^2$. Lade die App Phyphox herunter und öffne die Funktion „Neigung“.

Konkaver Teil

Nimm zuerst den konkaven Teil der Funktion und miss den Wert der Steigung an der Stelle $x_0 = 2$.

Die Steigung an der Stelle 2 beträgt: _____

Gibt es verschiedene Arten diese Steigung zu messen? Mit welcher Art kann die Steigung genauer gemessen werden?

Kreuze an, welche Steigung gemessen wurde:

Sekantensteigung

Tangentensteigung

Konvexer Teil

Nun miss die Steigung am konvexen Teil an der Stelle $x_0 = 2$.

Die Steigung an der Stelle 2 beträgt: _____

Kreuze an, welche Steigung gemessen wurde:

Sekantensteigung

Tangentensteigung

Überlege, welche Art der Messung am sinnvollsten ist, um die Steigung an der Stelle $x_0 = 2$ zu messen.

Name: _____

Die Steigung einer Funktion an der Stelle x kann allgemein mit der sogenannten Ableitung berechnet werden. Die Ableitung einer Funktion an der Stelle x wird folgendermaßen berechnet:

$$f'(x_0) = \lim_{z \rightarrow x_0} \frac{f(z) - f(x_0)}{z - x_0} \text{ bzw. } f'(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$$

Was könnte diese Definition mit dem Experiment zu tun haben? Wie könntest du das Experiment mit dieser Definition erklären?

Versuche die Ableitung der Funktion $f(x) = \frac{1}{3}x^2$ an der Stelle $x_0 = 2$ mit der Definition

$$f'(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$$

zu berechnen. Vergleiche das Ergebnis mit den experimentell ermittelten Werten!