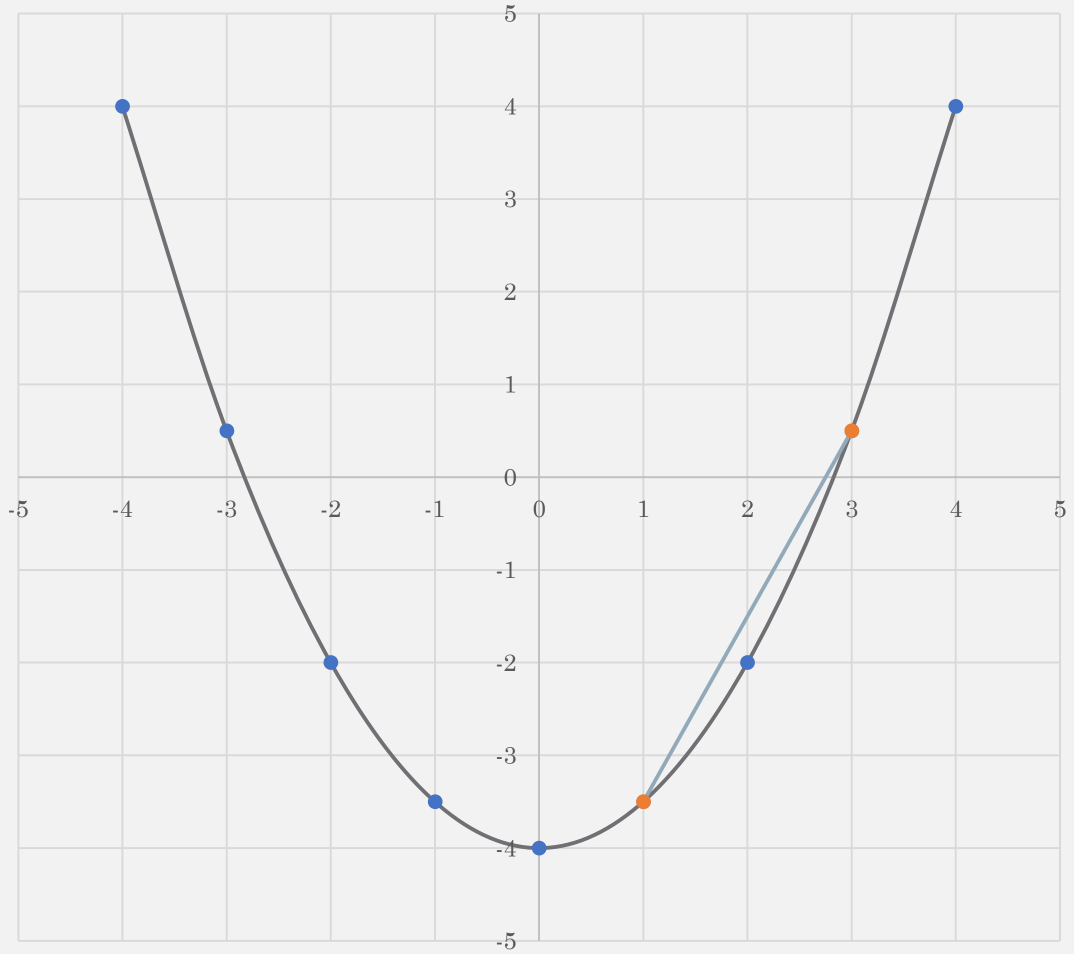
Die mittlere Änderungsrate

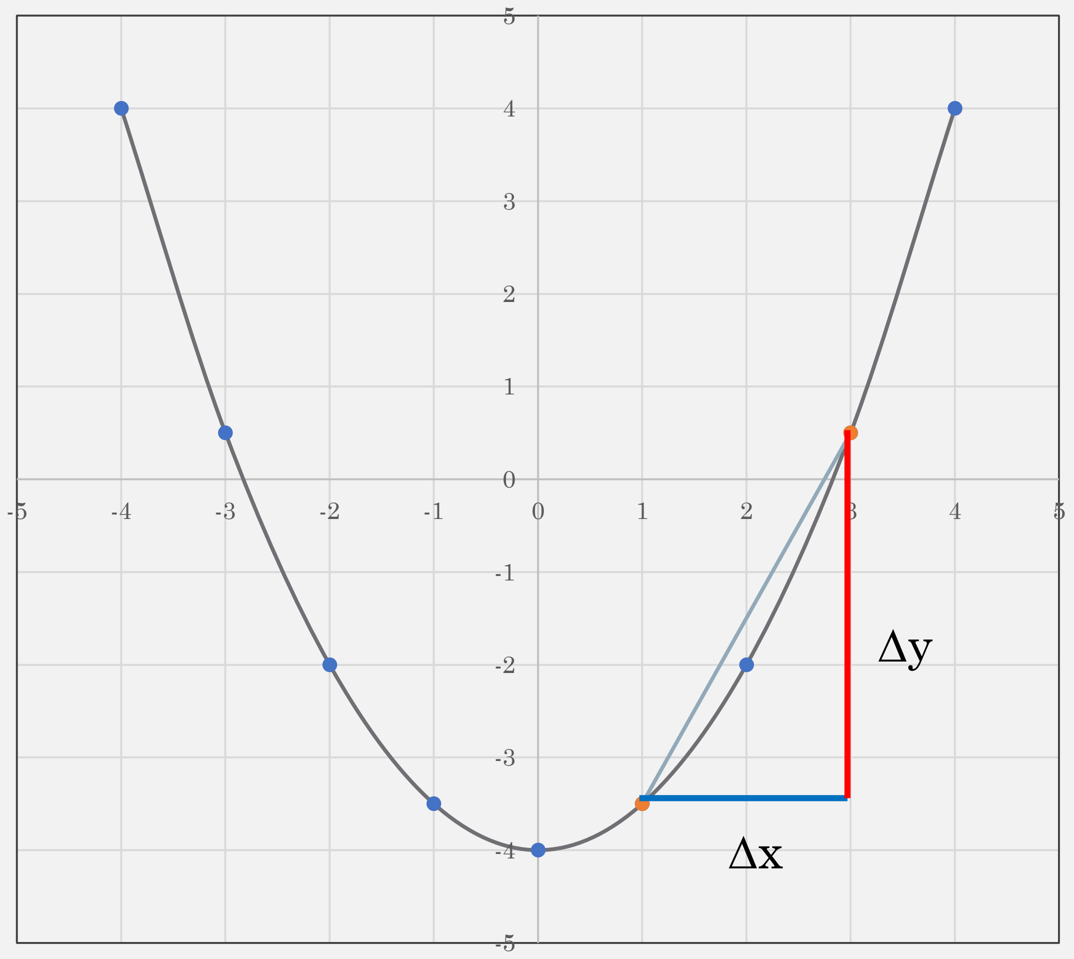
Oder die Steigung der Sekante



$f(x)=0{,}5\,x^2 -4$

Im Intervall [1;3] soll der mittlere Anstieg des Graphen berechnet werden.

Das Steigungsdreieck



Steigung berechnen:

$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y2 - y1}{x2 - x1}$

$P_1(1 \,|\, -3{,}5)$ $P_2(3 \,|\, 0{,}5)$

Dies ergibt hier

$m = \frac{0{,}5 - (-3{,}5)}{3 - 1} = 2$

Weg von Köln nach Bonn

t in min	s in km
0	0
5	4
10	7
15	15
20	21
25	22,5
30	29

Die Messwerte und die Grafik dokumentieren eine Autofahrt, also die zurückgelegten km in der Zeiteinheit Minuten.

Im Intervall [5;10] soll die durchschnittliche Geschwindigkeit des Autos berechnet werden:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{7-4}{10-5} = \frac{3}{5} = 0{,}6\ km\ pro\ Minute$$

Ergibt 36 km /Stunde. (0,6 * 60=36)

Im Intervall [25;30] ergibt dies

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{29-22{,}5}{30-25} = \frac{6{,}5}{5} = 1{,}3\ km\ pro\ Minute$$

Ergibt 78 km /Stunde.

Ist f auf einem Intervall [a;b] definiert so berechnet man die Steigung der Sekante durch die Punkte A(a|f(a)) , B(b|f(b)) mit dem Differenzenquotienten

$$m=\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(b)-f(a)}{b-a}$$

Diese Steigung nennt man auch

mittlere Änderungsrate

der Funktion f im Intervall [a;b]

Beispiele

Zurückgelegter Weg pro Zeiteinheit
(durchschnittliche Geschwindigkeit eines Fahrzeugs)

Höhe des Wasserstands an der Küste
Anstieg des Wassers pro Zeiteinheit
(wie schnell steigt/fällt das Wasser?)

Wachstum von Pflanzen

Bevölkerungswachstum pro Jahr

Insgesamt geht es darum, vorliegende Daten zu interpretieren und Schlüsse daraus zu ziehen.

Beispiel:
Ab welchem Steigungswert gebe ich eine Hochwasserwarnung heraus?