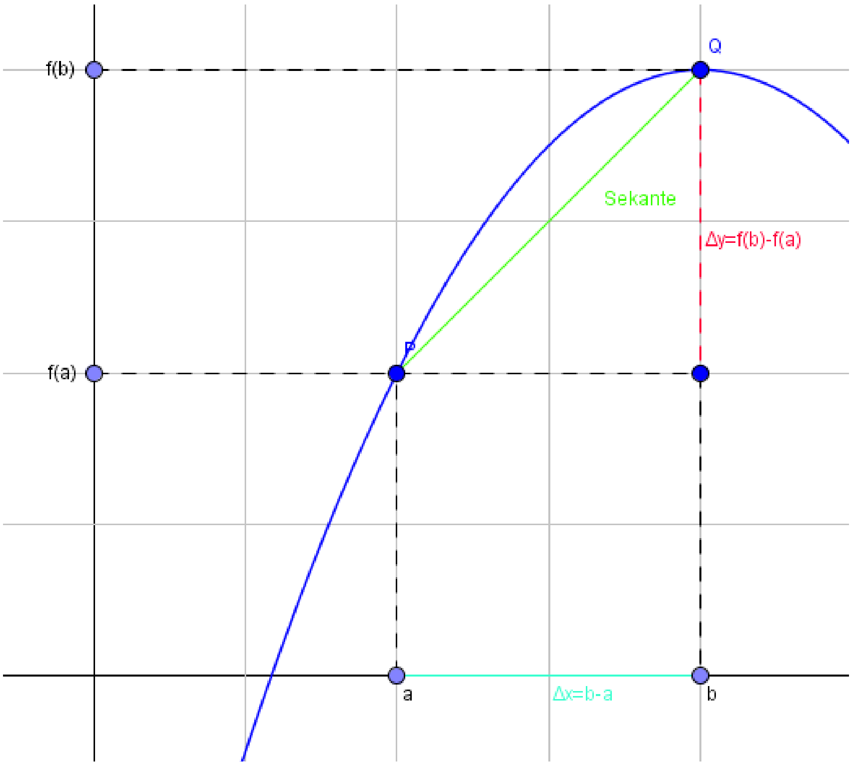
11.1.2 Lokales Differenzieren

Die mittlere Änderungsrate



Steigung der Sekante:

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

$m=\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$ heißt **Differenzialquotient** oder **mittlere Änderungsrate** im Intervall [a;b].

Die lokale Änderungsrate

Um herauszufinden, wie groß die Steigung in einem Punkt ist, lassen wir P immer näher auf Q zulaufen, sodass das Intervall immer kleiner wird.
Bei P=Q liefert der Differenzenquotient keinen Wert, weil Zähler und Nenner null sind.
Deshalb nähern wir uns mithilfe eines Grenzwerts an. Die Grenzgerade heißt Tangente.
Der Grenzwert des Differenzenquotienten heißt **Differenzialquotient** oder **Ableitung**. x_0

$$f'(x_0)=lim x\rightarrow x_0 \frac{f(x)-f(x_0)}{x-x_0}$$

Die Ableitung liefert also die Steigung in diesem Punkt. Sie ist gleich der Steigung der Tangente in diesem Punkt.

Differenzierbarkeit

Wenn der Grenzwert $f'(x_0) = lim x \to x_0 \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ existiert, dann ist die Funktion an der Stelle x_0 differenzierbar.