

## Glossar: Differentialquotient

**Differentialquotient** von  $f$  an der Stelle  $x_0$  [Analysis, Differentialrechnung]

Grenzwert des Differenzenquotienten:

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$$

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

Ableitung an der Stelle  $x_0$ ,

Bezeichnung:  $\frac{d}{dx} f(x)|_{x=x_0} = f'(x_0)$ .

Dies ist ein zentraler Begriff der Differentialrechnung.

Der Differentialquotient beschreibt die Änderung der Funktionswerte an einer bestimmten Stelle  $x_0$  – die sogenannte lokale Änderungsrate an dieser Stelle. Das kann man sich so vorstellen: Man wählt zunächst eine Hilfsstelle  $x$  in der Nähe von  $x_0$  und berechnet den

Differenzenquotienten  $\frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ . Dann rückt man

schrittweise  $x$  immer näher an  $x_0$  heran und bestimmt den Differenzenquotienten erneut.

Daraus ergibt sich in der Regel ein Grenzwertprozess: Der Differenzenquotient nähert sich immer mehr einem bestimmten Wert an – dies ist dann der Differentialquotient, also die Ableitung an der entsprechenden Stelle.

Ein Mittel, um diesen Grenzwert zu bilden, ist die  $h$ -Methode.

### **Beispiel:**

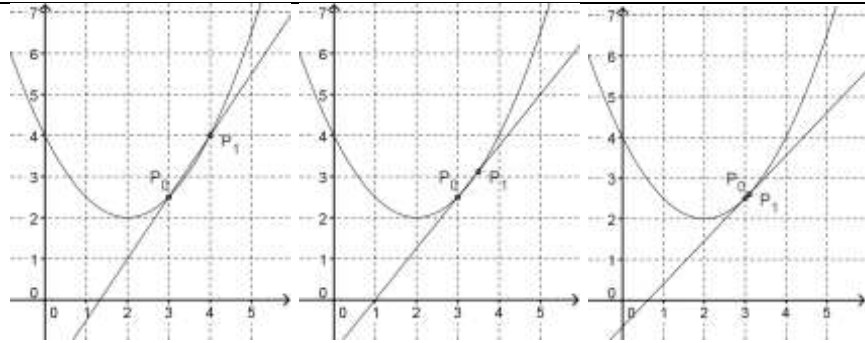
Gegeben sind die quadratische Funktion  $f$  mit  $f(x) = 0,5x^2 - 2x + 4$  und die Stelle  $x_0 = 3$ .  
Zunächst wählen wir  $x = 4$ .

Dann ist der zugehörige Differenzenquotient:  $\frac{3}{2}$ .

Dann wählen wir  $x = 3,5$ , Differenzenquotient: 1,25.

Dann wählen wir  $x = 3,1$ , Differenzenquotient: 1,05.





Die Steigung der Gerade (Sekante) nähert sich immer mehr dem Wert 1, das ist in diesem Fall die Steigung der Tangente.  
Der Differenzenquotient ist  $\frac{d}{dx} f(x)|_{x=3} = f'(3) = 1$

**Alles klar?** [Check Differentialquotient](#)

**Siehe:** [Ableitung](#), [lokale Änderungsrate](#).

weitere Links zur [Differentialrechnung](#)

