



Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)

Ableitungsfunktion – Steigung einer Funktion an einer beliebigen Stelle

Die Ableitungsfunktion - Steigung einer Funktion an einer beliebigen Stelle

lokale Änderungsrate: Differentialquotient $f'(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0+h) - f(x_0)}{h}$

geg.: $x_0 = 5$ $s(x) = 2,6 \cdot x^2$

ges.: Steigung m an der Stelle $x_0 = 5$, d.h. $s'(5)$

Lösung:

$m = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2,6 \cdot (5+h)^2 - 2,6 \cdot 5^2}{h}$ | 1. Binomische Formel

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2,6 \cdot (25 + 10h + h^2) - 2,6 \cdot 25}{h}$ | Klammer auflösen

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{65 + 26h + 2,6h^2 - 65}{h}$ | Zusammenfassen

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{26h + 2,6h^2}{h}$ | h ausklammern

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h \cdot (26 + 2,6h)}{h}$ | h kürzen

$= \lim_{h \rightarrow 0} 26 + 2,6h = 26 \frac{m}{s} = 93,6 \frac{km}{h} \rightarrow s'(5) = 93 \frac{km}{h}$

Allgemein:

$s'(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2,6 \cdot (x_0+h)^2 - 2,6 \cdot x_0^2}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2,6 \cdot (x_0^2 + 2 \cdot x_0 \cdot h + h^2) - 2,6 \cdot x_0^2}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2,6 \cdot x_0^2 + 5,2 \cdot x_0 \cdot h + 2,6h^2 - 2,6 \cdot x_0^2}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{5,2 \cdot x_0 \cdot h + 2,6h^2}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h \cdot (5,2 \cdot x_0 + 2,6h)}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0} 5,2 \cdot x_0 + 2,6h = 5,2 \cdot x_0$

$\rightarrow s'(x) = 5,2x$

- 1 Gib die Momentangeschwindigkeit nach 1 sowie nach 3 Sekunden an.
 - 2 Nenne den Merksatz zur Ableitung einer Funktion.
 - 3 Bestimme die Momentangeschwindigkeit nach 5 Sekunden.
 - 4 Bestimme die lokale Änderungsrate der Funktion $f(x) = 3x^2 + 2x$ an verschiedenen Stellen.
 - 5 Prüfe, wann die lokale Änderungsrate der Funktion $f(x) = 2x^2 + 3x$ genau 25 beträgt.
- + mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben



Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)



Gib die Momentangeschwindigkeit nach 1 sowie nach 3 Sekunden an.

Wähle die korrekten Aussagen aus.

Der zurückgelegte Weg in Abhängigkeit der Zeit x (in Sekunden) ist $s(x) = 2,6x^2$ (in Metern).

Die Ableitungsfunktion ist gegeben durch $s'(x) = 5,2x$ (in $\frac{m}{s}$).

- Die Momentangeschwindigkeit nach 1 Sekunde beträgt $s(1)$. **A**
- Die Momentangeschwindigkeit nach 1 Sekunde beträgt $s'(1)$. **B**
- Die Momentangeschwindigkeit nach 1 Sekunde beträgt $5,2 \frac{m}{s}$, also $18,72 \frac{km}{h}$. **C**
- Die Momentangeschwindigkeit nach 3 Sekunden beträgt $2,6 \cdot 3^3 = 23,4$. Die Maßeinheit ist $\frac{m}{s}$. **D**
- Die Momentangeschwindigkeit nach 3 Sekunden beträgt $56,16 \frac{km}{h}$. **E**



Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 5

Gib die Momentangeschwindigkeit nach 1 sowie nach 3 Sekunden an.

1. Tipp

Beachte:

- $s(x)$ steht für den zurückgelegten Weg.
 - $s'(x)$ steht für den zurückgelegten Weg in Relation zu der dafür benötigten Zeit.
-

2. Tipp

Schaue dir ein Beispiel an:

- Nach 2 Sekunden beträgt die Momentangeschwindigkeit $s'(2) = 5,2 \cdot 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
 - Multipliziere dies mit 3,6. So erhältst du $37,44 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
-



Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1
von 5

Gib die Momentangeschwindigkeit nach 1 sowie nach 3 Sekunden an.

Lösungsschlüssel: B, C, E

Es wäre recht aufwändig, jedes Mal mit Hilfe des Differentialquotienten die Momentangeschwindigkeit oder, allgemeiner, die lokale Änderungsrate zu berechnen.

Merke dir: Die lokale Änderungsrate ist die erste Ableitung an der entsprechenden Stelle. Das bedeutet für dich: Um die lokale Änderungsrate zu bestimmen, bildest du die Ableitungsfunktion und setzt den jeweils gegebenen Wert x_0 dort für x ein.

Es ist $s(x) = 2,6x^2$ und damit $s'(x) = 5,2x$.

So ergibt sich:

- $s'(1) = 5,2 \cdot 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5,2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \hat{=} 5,2 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 18,72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
- $s'(3) = 5,2 \cdot 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 15,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \hat{=} 15,6 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 56,16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$