



Blatt3-  
Uebungen...

Dr. Markus Schröder



Mathematik Vorbereitungskurs  
Übungen Differentialrechnung Teil 1

Aufgabe 1 Bestimmen Sie jeweils die erste Ableitungsfunktion

a)  $f(x) = -2x^3 + 3x^2 - 8x + 2$   
 $f'(x) = -6x^2 + 6x - 8$  ✓

b)  $f(x) = 0,5x^4 - 2x^3 + x - 1$   
 $f'(x) = 2x^3 - 6x^2 + 1$  ✓

c)  $f(x) = \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{2}x^2 + 2x$   
 $f'(x) = x^3 + x + 2$

d)  $s(t) = \frac{1}{6}t^3 + t^2 - 2$   
 $s'(t) = \frac{1}{2}t^2 + 2t$

e)  $f(x) = \frac{6}{x} + 6x = 6x^{-1} + 6x$   
 $f'(x) = -6x^{-2} + 6 = -\frac{6}{x^2} + 6$

f)  $f(x) = x(x^2 + \frac{1}{4}x + 2)$   
 $f'(x) = 3x^2 + \frac{1}{4}x + 2$

g)  $f(x) = \frac{1}{8}(x^3 - x^3 + x)$   
 $f'(x) = \frac{1}{8}(3x^2 - 3x^2 + 1) = \frac{1}{8}$

h)  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$   
 $f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$

i)  $f(x) = \frac{2x^3}{5} + 3\sqrt{x} = \frac{2}{5}x^3 + 3x^{\frac{1}{2}}$   
 $f'(x) = \frac{6}{5}x^2 + \frac{3}{2}x^{-\frac{1}{2}}$

j)  $f(x) = \frac{1}{x^2} + \frac{2}{3}x = x^{-2} + \frac{2}{3}x$   
 $f'(x) = -2x^{-3} + \frac{2}{3} = -\frac{2}{x^3} + \frac{2}{3}$

k)  $f(x) = -(x-3)^2 \cdot (x+1)$   
 $f'(x) = -3x^2 + 10x - 3$

l)  $f(x) = \frac{1}{4}(x^2 - 2)^2$   
 $f'(x) = x^3 - 2x$

m)  $f_t(x) = \frac{t}{3}x^6 + 2t^2x^2 + t$   
 $f'_t(x) = 2tx^5 + 4tx$

n)  $f_x(t) = \frac{t}{3}x^6 + 2t^2x^2 + t$   
 $f'_x(t) = \frac{x^6}{3} + 4tx^2 + 1$

$\frac{6}{x} = 6 \cdot \frac{1}{x} = 6x^{-1}$

$x^{-n} = \frac{1}{x^n}$

Faktorregel!

Dr. Markus Schröder



Mathematik Vorbereitungskurs  
Übungen Differentialrechnung Teil 1

Aufgabe 2

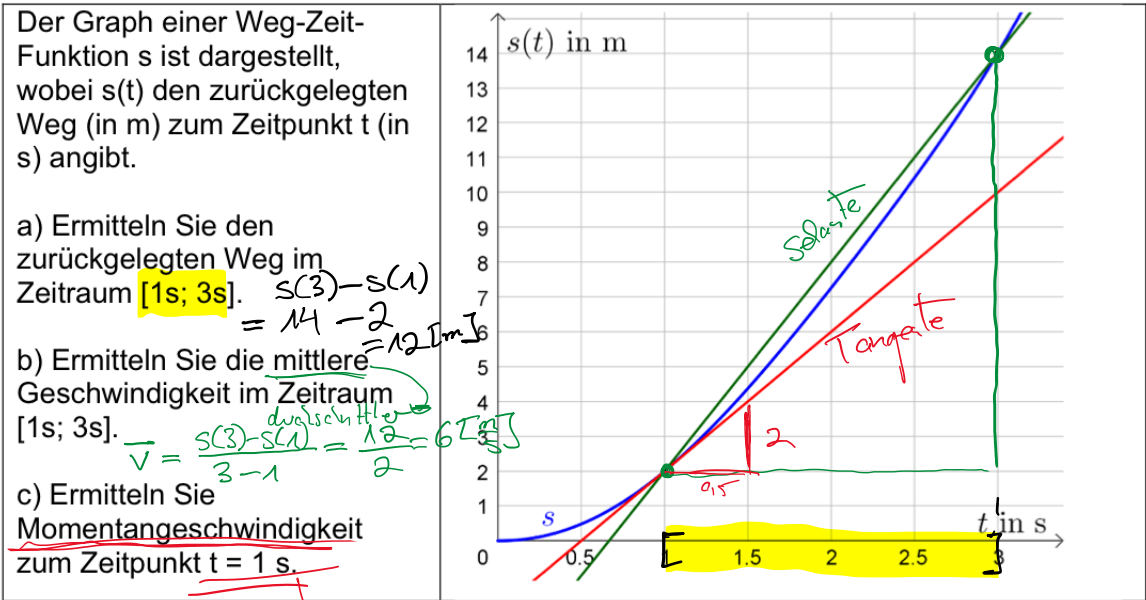
- a) Die erste Ableitung  $f'$  einer Funktion  $f$  an der Stelle  $x_0$  gibt dort die Steigung an.

b) Ergänzen Sie die fehlenden Teile, wenn  $f(x) = 3x^2 + 4x + 1$  ist:  
 $f'(x) = 6x + 4$  ✓  
Die Steigung an der Stelle  $x = 2$  ist  $f'(2) = 6 \cdot 2 + 4 = 16$   
Steigung der Funktion  $f$  in  $P(2, 21)$   
Steigung der im Punkt  $P$  angelegten Tangente an der Stelle  $x = 2$  beträgt 16.
- c) Die Differentialrechnung wurde (unabhängig voneinander) vom deutschen Mathematiker Gottfried Wilhelm Leibniz und dem englischen Mathematiker/Physiker Isaac Newton erfunden. Das Tangentenproblem geht auf Leibniz zurück, das physikalische Problem der Bestimmung der Momentangeschwindigkeit zu einer ungleichförmigen Bewegung zu einem bestimmten Zeitpunkt wird auf Newton zurückgeführt.

d) Ergänzen Sie folgende Tabelle

| Funktion        | Technische/physikalische Bedeutung | Einheit                                |
|-----------------|------------------------------------|----------------------------------------|
| $s(t)$          | Weg/Zeit Funktion                  | $t$ in s und $s(t)$ in m               |
| $s'(t) = v(t)$  | Geschwindigkeit / "                | $t$ in s und $v(t)$ in $\frac{m}{s}$   |
| $s''(t) = a(t)$ | Beschleunigung / "                 | $t$ in s und $a(t)$ in $\frac{m}{s^2}$ |

e)



Quelle: [https://mmf.univie.ac.at/fileadmin/user\\_upload/p\\_mathematikmachtfreunde/Materialien/KH-Differentialrechnung.pdf](https://mmf.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/p_mathematikmachtfreunde/Materialien/KH-Differentialrechnung.pdf)

$m = \frac{2}{0,5} = 4 \frac{m}{s}$