

### 3.1 Steigung einer Funktion

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

an einer bestimmten

Stelle  $x=1$  und

$$f(x) = 2,6$$

$x$	$f(x)$	$\Delta f(x)$	$\frac{\Delta f(x)}{\Delta x}$
$\Delta x = 0,1$			
1	2,6667	0,1896	1,896
1,1	2,8563		
$\Delta x = 0,01$			
1	2,666667	0,0199	1,99
1,01			
$\Delta x = 0,001$			
1	2,66666667	0,00199	1,99
1,001			

Steigung der Tangente  
an dem Graphen von  $f(x)$ :

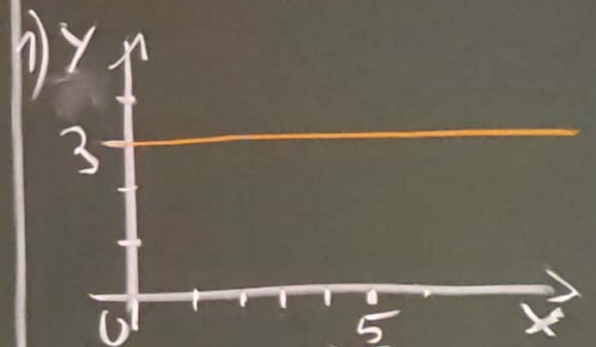
$$m = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f(x)}{\Delta x} = 2$$

(Grenzwert)

Man sagt:

$f(x)$  hat an der Stelle  
 $x=1$  die Steigung 2

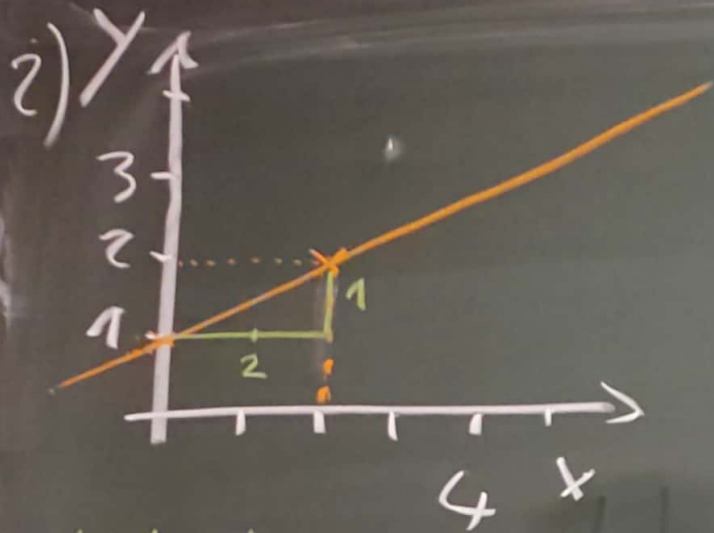
Steigungen an  
speziellen Funktionen  
(Ableitungen)



konstante Funktion

$$f(x) = 3$$

An jeder Stelle ist Steigung  
 $m=0$ , man schreibt: die  
Ableitung  $f'(x) = 0$



lineare Funktion  
(Gerade als Graph)

$$f(x) = \frac{1}{2}x + 1$$

Steigung  $m = \frac{1}{2}$

$$f'(x) = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1}{2}$$

$f(x)$	$f'(x)$
$f(x) = 3$	$f'(x) = 0$
$f(x) = \frac{1}{2}x + 1$	$f'(x) = \frac{1}{2}$

f.schutz-online.de

Überlegung

f(x) = 1/4 x^2

f'(x) = 1/4 \* 2x = 1/2 x

f(x) = 4x^3

f'(x) = 4 \* 3x^2 = 12x^2

f(x) = 2x^4

f'(x) = 2 \* 4x^3 = 8x^3

f(x) = -1/3 x^3 + 3x f'(x) = -1/3 \* 3x^2 + 3 \* 1

f'(x) = -1x^2 + 3

f'(x) = -x^2 + 3

Volumen des Zeltens

$a x^n$	$a \cdot n x^{n-1}$
---------	---------------------

f(x)	f'(x)
1	0
x^1	1x^0 = 1
x^2	2x^1 = 2x
x^3	3x^2
x^4	4x^3
x^5	5x^4
...	
x^9	9x^8

$x^n$	$n x^{n-1}$
-------	-------------

Bilde die Ableitung f'(x) (leite ab)

a) f(x) = 4x^2

b) f(x) = 3x^3 + 2x^2

c) f(x) = 1/4 x^4 - 3x

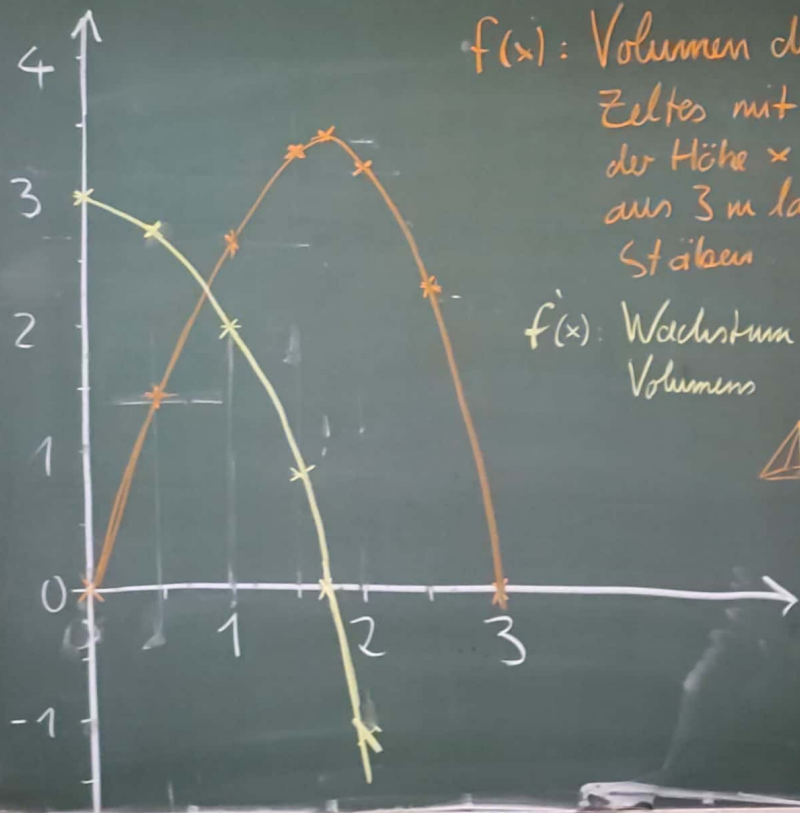
d) f(x) = 1/5 x^5 - 1/4 x^4 + 1/3 x^3 - 1/2 x^2

a) f'(x) = 4 \* 2x = 8x

b) f'(x) = 3 \* 3x^2 + 2 \* 2x = 9x^2 + 4x

c) f'(x) = 1/4 \* 4 \* x^3 - 3 \* 1 = x^3 - 3

d) f'(x) = 1/5 \* 5x^4 - 1/4 \* 4x^3 + 1/3 \* 3x^2 - 1/2 \* 2x = x^4 - x^3 + x^2 - x



$f(x)$ : Volumen des Zelttes mit der Höhe  $x$  aus 3 m langen Stäben

$f'(x)$ : Wachstum des Volumens



$x$	$f(x)$	$f'(x)$
0	0	3
0,5	1,46	2,75
1	2,67	2
1,5	3,375	0,75
2	3,33	-1
2,5	2,29	-3,25
3	0	-6
1,72	3,46	0,04 $\approx$ 0

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

$$f'(x) = -x^2 + 3$$

Taschenrechner:

mode    Tabelle (table)  
 menu

$f(x)$  eingeben ( $y(x) \leftrightarrow f'(x)$ )

Start 0    End 3

Step (Increment) 0.5