

Glossar: Ableitungsfunktion

Ableitungsfunktion oder **Ableitung** der Funktion f [Analysis, Differentialrechnung]

genauer: *erste* Ableitung von f . Funktion, die jeder Stelle x die dortige **Steigung** von f zuordnet.

Bezeichnung: f' bzw. $\frac{df}{dx}$ oder $\frac{d}{dx}f$

Beispiel 1: f mit $f(x) = x^3 - 5x^2 + 12x - 27$ hat die Ableitung

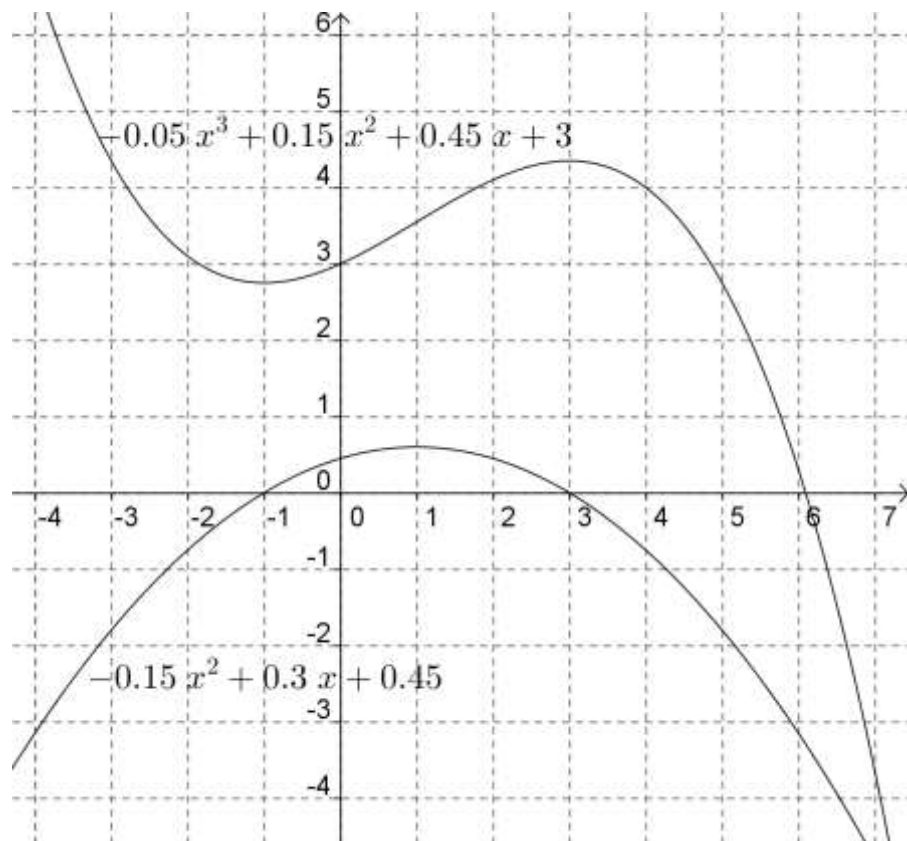
$$f'(x) = \frac{d}{dx}f(x) = 3x^2 - 10x + 12$$

(nach der Potenzregel der Differentialrechnung.)

Beispiel 2: f mit $f(x) = -0,05x^3 + 0,15x^2 + 0,45x + 3$ hat die Ableitung

$$f'(x) = \frac{d}{dx}f(x) = -0,15x^2 + 0,3x + 0,45$$

(nach der Potenzregel der Differentialrechnung.)



Anwendungen Nr. 1.

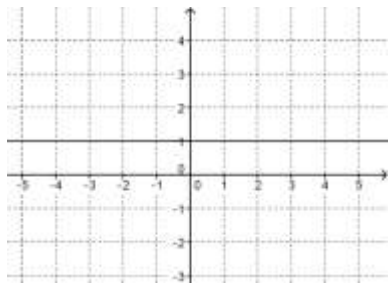
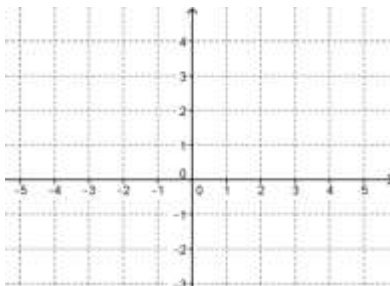
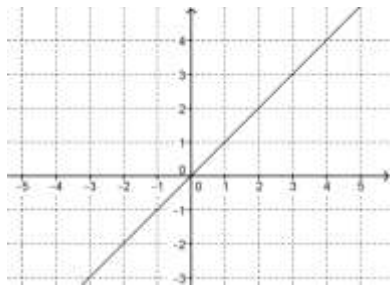
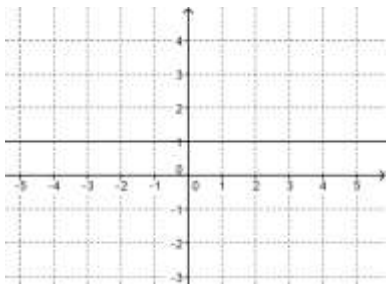
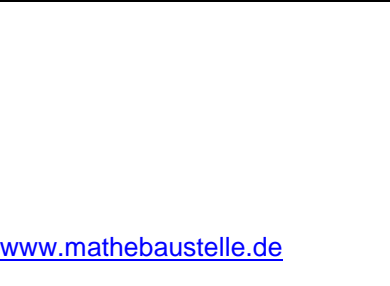

In vielen Anwendungsaufgaben ist von der **lokalen Änderungsrate** die Rede – das ist nichts anderes als die Ableitung.

In der Physik/**Kinematik** (also wenn sich was bewegt) ist die Ableitung der Zeit-Weg-Funktion die Zeit-Geschwindigkeits-Funktion (**Momentangeschwindigkeit**) und die Ableitung der Zeit-Geschwindigkeits-Funktion die Zeit-Beschleunigungsfunktion (**Beschleunigung**).

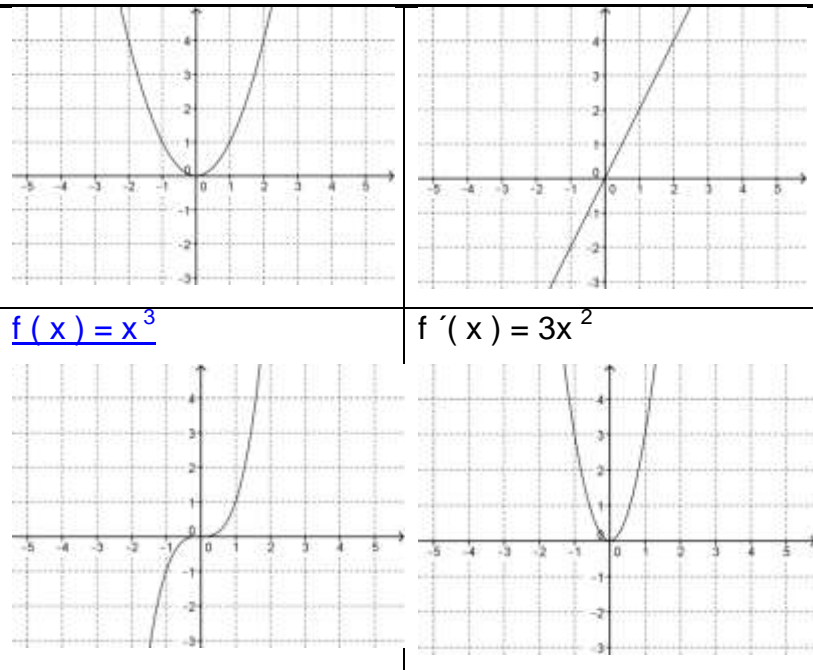
Anwendungen 2.

Bei einer differenzierbaren **Funktion** sind die **Nullstellen** der Ableitungsfunktion die einzig möglichen lokalen Extremstellen. Weiß man, in welchen Bereichen die Ableitung f' positiv bzw. negativ ist, so weiß man auch, wo f steigt bzw. fällt, d.h. man kennt das Steigungsverhalten (Monotonieverhalten) von f . Damit kennt man auch lokale Maximal- und Minimalstellen genau.

Übersicht über wichtige Ableitungsfunktionen:

$f(x) = 1$ 	$f'(x) = 0$ 
$f(x) = x$ 	$f'(x) = 1$ 
$f(x) = x^2$ 	$f'(x) = 2x$ 





(allgemeiner: $f(x) = x^n$ $f'(x) = n \cdot x^{n-1}$)

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

(allgemeiner: $f(x) = \frac{1}{x^n}$ $f'(x) = -n \cdot \frac{1}{x^{n+1}}$)

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

(allgemeiner: $\sqrt[n]{x}$ $f'(x) = \frac{1}{n \cdot \sqrt[n]{x^{n-1}}}$)

$$f(x) = e^x \quad f'(x) = e^x$$

$$f(x) = a^x \quad f'(x) = \ln(a) \cdot a^x$$

$$f(x) = \ln(|x|) \quad f'(x) = \frac{1}{x}$$

$$f(x) = \sin(x) \quad f'(x) = \cos(x)$$

$$f(x) = \cos(x) \quad f'(x) = -\sin(x)$$

$$f(x) = \tan(x) \quad f'(x) = \frac{1}{(\cos(x))^2}$$

$$f(x) = \cot(x) \quad f'(x) = -\frac{1}{(\sin(x))^2}$$

Siehe auch: [Ableitung](#), [Ableitungsregeln](#).

weitere Links zum Thema [Differentialrechnung](#)

