

# Übungsaufgaben zu Ableitungsregeln, AB2

## Potenzregel

Die wichtigste Ableitungsregel ist wohl die Potenzregel. Sie erlaubt es, Potenzfunktionen abzuleiten wie z. B.  $f(x) = x^2$ . Die formale Regel ist dabei  $f(x) = x^n \rightarrow f'(x) = n \cdot x^{n-1}$ . Diese gilt sowohl für positive als auch negative Exponenten.

Beispiele für Ableitungen nach dieser Regel sind:

$$f(x) = x^3 \rightarrow f'(x) = 3 \cdot x^{3-1} = 3x^2$$

$$f(x) = x^{-3} \rightarrow f'(x) = -3 \cdot x^{-3-1} = -3x^{-4}$$

## Summen- und Differenzregel

Diese Regeln beschreibt, wie man Terme behandelt, die mit  $+$  oder  $-$  mit verbunden sind.

Bei Plus und Minus, also bei  $f(x) = x^2 + x^3$  oder  $f(x) = x^2 - x^3$  lassen sich die Terme  $x^2$  und  $x^3$  als eigene Funktionen verstehen, die man einzeln ableitet und dann wieder mit dem jeweiligen Rechenzeichen verbindet.

Für  $f(x) = x^2 + x^3$  ist die Ableitung  $f'(x) = 2x + 3x^2$ ,  
da  $x^2 \rightarrow 2x$  und  $x^3 \rightarrow 3x^2$ .

Diese beiden Ableitungen der individuellen Funktionen, die die Gesamtfunktion ausmachen, müssen nun nur noch mit dem Rechenzeichen verbunden werden.

Somit also auch  $f(x) = x^2 - x^3 \rightarrow 2x - 3x^2$

## Faktorregel

Diese Regel beschreibt, das Faktoren vor einer Potenzfunktion, die man ableitet, erhalten bleiben. Die Potenzfunktion  $f(x) = 2x^2$  setzt sich aus dem Faktor 2 und der Funktion  $x^2$  zusammen. Allgemein ließe sich dies auch als  $f(x) = c \cdot g(x)$  beschreiben, wo  $g(x)$  nun die Funktion ist, und  $c$  der Faktor. Bei der Ableitung der Funktion  $f(x)$  bleibt der Faktor  $c$  unverändert, sodass  $f'(x) = 2 \cdot 2x$ . Allgemein also  $f'(x) = c \cdot g'(x)$

## Aufgaben zu Ableitungsregeln

Bilden sie die 1. und 2. Ableitung der Funktionen.

Beispiel:

$$f(x) = 2x^3$$

$$f'(x) = 6x^2$$

$$f''(x) = 12x$$

a)  $f(x) = x^4$

b)  $f(x) = 2x^2$

c)  $f(x) = x^5 + 2$

d)  $f(x) = 3x^3 + 2x^2 + 1$

e)  $f(x) = 1x^2 + x$

f)  $f(x) = 20x^2$

g)  $f(x) = 2x^1 + 2$

h)  $f(x) = 0.5x^2 + 2x$

i)  $f(x) = 0x^3 + x^2$