

## Ableitung der Exponentialfunktion

**Es gilt:** Sei  $f(x) = \ln(x)$  dann ist auch  $f'(x) = \frac{1}{x}$

### Einfache Ableitungen

#### Summen- und Faktorregel

$$f(x) = \ln(x) + 3$$

$$f(x) = 3 \ln(x)$$

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

### Produktregel

Summen- und Faktorregel

$$f(x) = 3 + e^{4x+2}$$

Produktregel

$$f(x) = 2x^3 \cdot e^{-x^2+2}$$

Quotientenregel

$$f(x) = \frac{4x}{e^{3x}}$$

Kettenregel

$$f(x) = e^{-x^2+2}$$

Stammfunktionen können wir mit unserem jetzigen Wissenstand nur angeben, wenn die Hochzahl der E-Funktion linear ist. Dann gilt z.B.  $f(x) = e^{mx+c}$  daraus folgt mit  $F(x) = \frac{1}{m} e^{mx+c}$ .

### Lösungen

$$f'(x) = 4e^{4x+2}$$

$$f'(x) = 3 \cdot (x^2 + 5x)^2 \cdot (2x + 5)$$

$$f'(a) = \frac{2a}{\sqrt{2a^2 + 3x}}$$

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

$$f'(x) = 6x^2 \cdot e^{-x^2+2} + 2x^3 \cdot (-2x \cdot e^{-x^2+2})$$

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

$$f'(x) = -2e^{-x^2+2}$$

## Ableitung der Exponentialfunktion

**Grundsätzlich gilt:**

**Sei  $f(x) = e^x$  dann ist auch  $f'(x) = e^x$  Schwierigere Funktionen leitet man mit der Kettenregel ab. Bei zusammengesetzten Funktionen leitet man nach den bekannten Regeln, z.B Produktregel... ab.**

### Wiederholung zur Kettenregel

$$f(x) := u(v(x)) \quad f'(x) := u'(v(x)) \cdot v'(x)$$

„Äußere Ableitung mal innere Ableitung“

$f(x) = (x^2 + 5x)^3$  $f'(x) = 3 \cdot (x^2 + 5x)^2 \cdot (2x + 5)$	$f(a) = \sqrt{2a^2 + 3x}$  Vorsicht: Hier ist x eine Konstante und a die Variable!  $f'(a) = \frac{2a}{\sqrt{2a^2 + 3x}}$	$f(x) = \sin(-x)$  $f'(x) = -\cos(-x)$
--	---	--

Nun zur E-Funktion: Es gilt für  $f(x) = e^{3x^2+2}$   $f'(x) = e^{3x^2+2} \cdot 6x$

Summen- und Faktorregel  $f(x) = 3 + e^{4x+2}$ $f'(x) = 4e^{4x+2}$	Produktregel $f(x) = 2x^3 \cdot e^{-x^2+2}$ $f'(x) = 6x^2 \cdot e^{-x^2+2} + 2x^3 \cdot (-2x \cdot e^{-x^2+2})$ Ausklammern
Quotientenregel $f(x) = \frac{4x}{e^{3x}}$  $f'(x) = \frac{x \cdot e^{3x} - 4x \cdot 3e^{3x}}{(e^{3x})^2}$	Kettenregel $f(x) = e^{-x^2+2}$ $f'(x) = -2e^{-x^2+2}$

Stammfunktionen können wir mit unserem jetzigen Wissenstand nur angeben, wenn die Hochzahl der E-Funktion linear ist. Dann gilt z.B.  $f(x) = e^{mx+c}$  daraus folgt mit  $F(x) = \frac{1}{m} e^{mx+c}$ .

### Lösungen

