

# SERIE 0: Repetition Ableiten

Klasse 155c / AGe

## 1. Ableitungen von Potenzfunktionen

Die allgemeine einfache Potenzfunktion lautet:  $f(x) = ax^n$ .

- (a) Skizziere die Graphen von  $x^2$ ,  $x^{\frac{1}{2}}$ ,  $x^{-2}$  sowie  $x^{-\frac{1}{2}}$  in einem Koordinatensystem.  
 (b) Die Ableitungsregel für Potenzfunktionen (= **Potenzregel**) lautet:

$$f(x) = a \cdot x^n \quad \Rightarrow \quad f'(x) = a \cdot n \cdot x^{n-1}$$

Leite damit die folgenden Ausdrücke nach  $x$  ab:

$$3x^2 \quad \frac{2}{x} \quad 4\sqrt{x} \quad 155c \quad 13x \quad -\frac{3}{x^2} \quad 6\sqrt[3]{x} \quad 12\sqrt[4]{x^3}$$

- (c) Die Potenzregel gibt uns zwar viele Möglichkeiten für zur Ableitung von Wurzel- und Bruchfunktionen, dennoch solltest du die einfachsten Fälle ohne Anwendung der Potenzregel kennen. Notiere dir also die Ableitungen der folgenden drei Funktionen und merke sie dir gleich definitiv:

$$\left[ \frac{1}{x} \right]' = \quad \left[ \frac{1}{x^2} \right]' = \quad [\sqrt{x}]' =$$

## 2. Ableitungen elementarer Funktionen

Fasse den Ausdruck als Funktion von  $x$  auf, benenne den Funktionstypen und leite ab:

$$\sin x \quad 3^x \quad -3x - 4 \quad 2 \ln x \quad \sqrt{7x} \quad \tan x \quad 3e^x$$

$$3 \log_2 x \quad \frac{1}{2} \cos x \quad \frac{2}{\sqrt{x^3}} \quad 30x^5 + \frac{155}{2}x^4 + 50x^3 + 75x^2 + 155cx - \pi$$

N.B.: Alle diese Ableitungen solltest du beherrschen ohne irgendwo nachschauen zu müssen!

## 3. Allgemeine Ableitungsregeln

Wir kennen sieben allgemein gültige Ableitungsregeln mit eigenem Namen. Dabei sind uns gerade die ersten paar so vertraut, dass der Name manchmal in Vergessenheit gerät. ...

- **Regel für additive Konstanten:**  $[f(x) + c]' =$
- **Regel für multiplikative Konstanten:**  $[c \cdot f(x)]' =$
- **Summenregel:**  $[f(x) \pm g(x)]' =$
- **Potenzregel:**  $[x^n]' =$
- **Produktregel:**  $[u(x) \cdot v(x)]' =$
- **Quotientenregel:**  $\left[ \frac{u(x)}{v(x)} \right]' =$
- **Kettenregel:**  $[u(v(x))]' =$

Notiere die rechten Seiten dieser Ableitungsregeln, sodass sie dir wieder ganz präsent sind.

#### 4. Training von Produkt-, Quotienten und Kettenregel

Die anspruchsvollsten Ableitungen haben meistens mit der Produkt-, der Quotienten- oder der Kettenregel zu tun. Repetiere deren Anwendung an den folgenden Beispielen:

|                            |                              |                                          |                           |
|----------------------------|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|
| $a(x) = x \sin x$          | $b(x) = (3x + 2)\sqrt{x}$    | $c(x) = \frac{5x}{x+1}$                  | $d(x) = (2x + 3)^3$       |
| $e(x) = (x^2 + 2)^4$       | $f(x) = 3^x x^4$             | $g(x) = \sin(\cos x)$                    | $h(x) = \frac{1-x}{x+2}$  |
| $i(x) = \frac{\ln x}{x^2}$ | $j(x) = x^3 \log_4 x$        | $k(x) = \sqrt{6x-1}$                     | $l(x) = \sqrt{3}\sqrt{x}$ |
| $m(x) = \frac{e^x}{5x}$    | $n(x) = (2x + 3)^{-1}$       | $o(x) = \frac{x^4 - 3x^2 + 2}{x^2 - 3x}$ | $p(x) = \frac{3}{2-5x}$   |
| $q(x) = \frac{3^x}{x^3}$   | $r(x) = \frac{1}{\sqrt{3x}}$ | $s(x) = \cos(x^2 - 1)$                   | $t(x) = x \ln x$          |
| $u(x) = \frac{e^x}{x^2}$   | $v(x) = \frac{x}{\ln x}$     | $w(x) = (x + 1)e^x$                      | $y(x) = \frac{x-1}{e^x}$  |

#### 5. Tangentenbestimmung

Bestimme bei jeder der folgenden Funktionen die Tangente an den Funktionsgraphen über der Stelle  $x = -2$ .

- (a)  $f(x) = x^2 - 3x + 1$
- (b)  $f(x) = \sqrt{x+3}$
- (c)  $f(x) = \sin\left(\frac{\pi \cdot x}{2}\right)$
- (d)  $f(x) = e^x$