# Differentialrechnung

## *Ableitungsregeln*

$u : x \mapsto u(x)$ und $v : x \mapsto v(x)$ seien auf der gleichen Definitionsmenge differenzierbar.

$$\boxed{\textbf{Summenregel: } (\mathbf{u} \pm \mathbf{v})' = \mathbf{u}' \pm \mathbf{v}'}$$

Beispiel: $u(x) = 2x^2, v(x) = sin(x)$
$(2x^2 \pm sin(x))' = 4x \pm cos(x)$

$$\boxed{\textbf{Faktorregel: } (c \cdot v)' = c \cdot v'\textbf{, für } c = const.}$$

Beispiel: $c = \pi, v(x) = sin(x)$
$(\pi \cdot sin(x))' = \pi \cdot cos(x)$

$$\boxed{\textbf{Produktregel: } (u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'}$$

Beispiel: $u(x) = 2x^2, v(x) = sin(x)$
$(2x^2 \cdot sin(x))' = 4x \cdot sin(x) + 2x^2 \cdot cos(x)$

$$\boxed{\textbf{Quotientenregel: } \left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}}$$

Beispiel: $u(x) = sin(x), v(x) = 2x^2$
$\left(\frac{sin(x)}{2x^2}\right)' = \frac{cos(x) \cdot 2x^2 - sin(x) \cdot 4x}{2x^4}$

$$\boxed{\textbf{Kettenregel: } (u \circ v)' = u'(v) \cdot v'}$$

Beispiel: $u(x) = sin(x), v(x) = 2x^2$
$(sin(2x^2))' = 4x \cdot cos(2x^2)$