$$C' = 0$$
$$x' = 1$$
$$(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$$
$$\sin x' = \cos x$$
$$\cos x' = -\sin x$$
$$\tan x' = \frac{1}{\cos^2 x}$$
$$e^x{}' = e^x$$
$$a^x{}' = a^x \cdot \ln a$$
$$\ln x' = \frac{1}{x}$$

$$\sqrt{x}' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$
$$(\frac{1}{x})' = -\frac{1}{x^2}$$
$$\ln(ax)' = \frac{1}{x}$$
$$\ln(x^n)' = \frac{n}{x}$$

$$\sqrt{x} = x^{1/2}$$
$$\sqrt[n]{x^m} = x^{m/n}$$
$$\frac{1}{x^n} = x^{-n}$$

$$(C \cdot f(x))' = C \cdot f'(x)$$
$$(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$$
$$(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$$
$$(\frac{u}{v})' = \frac{u'v - u \cdot v'}{v^2}$$
$$f(g(x))' = f'(g) \cdot g'(x)$$

Potenzen power	**Wurzeln** root	**Logarithmen** logarithm
$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \text{ Faktoren } a}$ a ... Basis, n ... Exponent $a^0 = 1$ $a^1 = a$ $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}, n \in \mathbb{N}$ $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	$\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow b^n = a \wedge b > 0$ a ... Radikand, n ... Wurzelexponent $\sqrt[2]{a} = \sqrt{a}$ $a \in \mathbb{R} \wedge a \geq 0$, $n \in \mathbb{N}^*\setminus\{1\}$	$\log_a b = c \Leftrightarrow a^c = b$ a ... Basis, b ... Numerus $a^{\log_a b} = b$ $a \in \mathbb{R} \wedge a > 0$ $\log_a 1 = 0$ $\wedge a \neq 1$ $\log_a a = 1$ $b \in \mathbb{R} \wedge b > 0$
Folgende **Potenzgesetze** gelten für alle m,n $\in \mathbb{R}$ bei positiven reellen Basen. Für m,n $\in \mathbb{Z}$ gelten sie bei Basen aus $\mathbb{R}\setminus\{0\}$. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$ $(a^m)^n = a^{m \cdot n} = (a^n)^m$	Für Exponenten der Form $\frac{1}{n}$ mit $n \in \mathbb{N}^*$ und $n \neq 1$ und nichtnegativen reellen a, b können die Potenzgesetze auch als **Wurzelgesetze** formuliert werden: $\sqrt[m]{a} \cdot \sqrt[n]{a} = \sqrt[mn]{a^{m+n}}$ $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$ $\frac{\sqrt[m]{a}}{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a^{n-m}}$ $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$ $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[mn]{a} = \sqrt[m]{\sqrt[n]{a}}$	**spezielle Basen:** $\log_{10} x = \lg x$ dekadischer Logarithmus (S. 40) $\log_e x = \ln x$ natürlicher Logarithmus (S. 40) **Logarithmengesetze:** $\log_a(u \cdot v) = \log_a u + \log_a v$ $u,v \in \mathbb{R}$ $\log_a \frac{u}{v} = \log_a u - \log_a v$ $u,v > 0$ $\log_a u^r = r \log_a u$ $r \in \mathbb{R}$ $\log_a \sqrt[n]{u} = \frac{1}{n} \log_a u$ $n \in \mathbb{N}$
$\frac{1}{a^{-n}} = a^n$ $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$	$\sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$ $\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[nk]{a^{mk}}$	**Basiswechsel:** $\log_a b \cdot \log_b a = 1$ $\log_c b = \frac{\log_a b}{\log_a c} = \frac{\ln b}{\ln c} = \frac{\lg b}{\lg c}$ $\lg x = M \ln x$ $M = \lg e = 0{,}43429\ldots$ $\ln x = \frac{\lg x}{M}$ $\frac{1}{M} = \ln 10 = 2{,}30258\ldots$ $a^c = e^{c \cdot \ln a}$ $c \in \mathbb{R}$

Für alle $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$ und $a \in \mathbb{R}$, $a > 0$ gilt:

$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$ $a^{-\frac{1}{n}} = \frac{1}{\sqrt[n]{a}}$ $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ $a^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{\sqrt[n]{a^m}}$