

## A.1 Ableitungsregeln

Regel	Formel
Faktorregel	$(C f(x))' = C f'(x)$
Summenregel	$(f(x) \pm g(x))' = f'(x) \pm g'(x)$
Produktregel	$(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$
Quotientenregel	$\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g(x)^2}$
Kettenregel	$(f(u(x)))' = f'(u(x)) \cdot u'(x)$
Umkehrfunktion	$(f^{-1}(y))' = \frac{1}{f'(x)}$

## A.2 Ableitungen

Funktion $f(x)$	Ableitung $f'(x)$	Funktion $f(x)$	Ableitung $f'(x)$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$	$e^x$	$e^x$
$\sqrt{x}$	$\frac{1}{2\sqrt{x}}$	$a^x \quad (a > 0)$	$(\ln a) a^x$
$x^a \quad (a \in \mathbb{R})$	$a x^{a-1}$	$\ln x$	$\frac{1}{x}$
		$\log_a x \quad (a > 0, a \neq 1)$	$\frac{1}{(\ln a) x}$
$\sin x$	$\cos x$	$\sinh x$	$\cosh x$
$\cos x$	$-\sin x$	$\cosh x$	$\sinh x$
$\tan x$	$1 + \tan^2 x$	$\tanh x$	$1 - \tanh^2 x$
$\cot x$	$-1 - \cot^2 x$	$\coth x$	$1 - \coth^2 x$
$\arcsin x$	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\operatorname{arsinh} x$	$\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$
$\arccos x$	$-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\operatorname{arcosh} x$	$\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$
$\arctan x$	$\frac{1}{1+x^2}$	$\operatorname{artanh} x$	$\frac{1}{1-x^2}$
$\operatorname{arccot} x$	$-\frac{1}{1+x^2}$	$\operatorname{arcoth} x$	$-\frac{1}{x^2-1}$

## A.4 Integralregeln

Regel	Formel
Faktorregel	$\int C f(x) dx = C \int f(x) dx$
Summenregel	$\int f(x) \pm g(x) dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$
Substitution	$\int f(u(x)) \cdot u'(x) dx = \int f(u) du$ $\int f(x) \cdot f'(x) dx = \frac{1}{2} f^2(x)$ $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \ln f(x) $
Partielle Integration	$\int f(x) \cdot g'(x) dx = f(x) \cdot g(x) - \int f'(x) \cdot g(x) dx$
Vertauschen	$\int_a^b f(x) dx = - \int_b^a f(x) dx$
Integrationsbereich	$\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx$
Hauptsatz I	$\frac{d}{dt} \left( \int_a^t f(x) dx \right)' = f(t)$
Hauptsatz II	$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$

## A.5 Integrale

Funktion	Stammfunktion (ohne Konstante $C$ )	Funktion	Stammfunktion (ohne Konstante $C$ )
$\int \frac{1}{x} dx$	$= \ln x $	$\int e^x dx$	$= e^x$
$\int \sqrt{x} dx$	$= \frac{2}{3} x\sqrt{x}$	$\int a^x dx$	$= \frac{1}{\ln a} a^x \quad (a > 0)$
$\int x^a dx$	$= \frac{1}{a+1} x^{a+1} \quad (a \neq -1)$	$\int \ln x dx$	$= x(\ln x - 1)$
		$\int \log_a x dx$	$= x(\log_a x - \log_a e)$ $(a > 0, a \neq 1)$
$\int \sin x dx$	$= -\cos x$	$\int \sinh x dx$	$= \cosh x$
$\int \cos x dx$	$= \sin x$	$\int \cosh x dx$	$= \sinh x$
$\int \tan x dx$	$= -\ln \cos x $	$\int \tanh x dx$	$= \ln \cosh x $
$\int \cot x dx$	$= \ln \sin x $	$\int \coth x dx$	$= \ln \sinh x $
$\int \arcsin x dx$	$= x \arcsin x + \sqrt{1-x^2}$	$\int \operatorname{arsinh} x dx$	$= x \operatorname{arsinh} x - \sqrt{x^2+1}$
$\int \arccos x dx$	$= x \arccos x - \sqrt{1-x^2}$	$\int \operatorname{arcosh} x dx$	$= x \operatorname{arcosh} x - \sqrt{x^2-1}$
$\int \arctan x dx$	$= x \arctan x - \frac{\ln(1+x^2)}{2}$	$\int \operatorname{artanh} x dx$	$= x \operatorname{artanh} x + \frac{\ln(1-x^2)}{2}$
$\int \operatorname{arccot} x dx$	$= x \operatorname{arccot} x + \frac{\ln(1+x^2)}{2}$	$\int \operatorname{arcoth} x dx$	$= x \operatorname{arcoth} x + \frac{\ln(x^2-1)}{2}$
$\int \frac{1}{x-a} dx$	$= \ln x-a $	$\int \frac{1}{x^2+a^2} dx$	$= \frac{1}{a} \arctan \frac{x}{a}$
$\int \frac{1}{(x-a)^n} dx$	$= -\frac{1}{(n-1)(x-a)^{n-1}}$ $(n \neq 1)$	$\int \frac{2x+b}{x^2+bx+c} dx$	$= \ln x^2+bx+c $
$\int x e^{ax} dx$	$= \frac{ax-1}{a^2} e^{ax}$	$\int x^2 e^{ax} dx$	$= \frac{a^2 x^2 - 2ax + 2}{a^3} e^{ax}$
$\int x \sin ax dx$	$= \frac{1}{a^2} \sin ax - \frac{x}{a} \cos ax$	$\int x \cos ax dx$	$= \frac{1}{a^2} \cos ax + \frac{x}{a} \sin ax$
$\int x^2 \sin ax dx$	$= \frac{2x}{a^2} \sin ax - \frac{a^2 x^2 - 2}{a^3} \cos ax$	$\int x^2 \cos ax dx$	$= \frac{2x}{a^2} \cos ax + \frac{a^2 x^2 - 2}{a^3} \sin ax$
$\int e^{ax} \sin bx dx$	$= \frac{e^{ax}}{a^2 + b^2} (a \sin bx - b \cos bx)$	$\int e^{ax} \cos bx dx$	$= \frac{e^{ax}}{a^2 + b^2} (a \cos bx + b \sin bx)$
$\int \sin^2 x dx$	$= \frac{x}{2} - \frac{1}{2} \sin x \cos x$	$\int \cos^2 x dx$	$= \frac{x}{2} + \frac{1}{2} \sin x \cos x$

Quelle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Koch, Jürgen; Stämpfle, Martin  
ISBN:978-3-446-42550-7