

# Programmieren für Physiker: C++

Interfakultatives Institut für Anwendungen der Informatik  
Institut für Theoretische Teilchenphysik

<http://comp.physik.kit.edu>

SS 2023

---

## Mathematische Funktionen in `#include <cmath>`

<code>double abs (double x)</code>	$ x $ (nicht in C)
<code>double fabs (double x)</code>	$ x $
<code>double exp (double x)</code>	$e^x$
<code>double log (double x)</code>	$\log(x)$ , natürlicher Logarithmus
<code>double log10 (double x)</code>	$\log_{10}(x)$ , Basis 10
<code>double pow (double x, int n)</code>	$x^n$ (nicht in C)
<code>double pow (double x, double y)</code>	$x^y$
<code>double sqrt (double x)</code>	$\sqrt{x}$
<code>double sin (double x)</code>	$\sin(x)$
<code>double cos (double x)</code>	$\cos(x)$
<code>double tan (double x)</code>	$\tan(x)$
<code>double asin (double x)</code>	$\arcsin(x)$ ( $\curvearrowright -\pi/2 \dots \pi/2$ )
<code>double acos (double x)</code>	$\arccos(x)$ ( $\curvearrowright 0 \dots \pi$ )
<code>double atan (double x)</code>	$\arctan(x)$ ( $\curvearrowright -\pi/2 \dots \pi/2$ )
<code>double atan2 (double x, double y)</code>	$\arctan(x/y)$ ( $\curvearrowright -\pi \dots \pi$ für Polarkoord.)
<code>double sinh (double x)</code>	$\sinh(x)$
<code>double cosh (double x)</code>	$\cosh(x)$
<code>double tanh (double x)</code>	$\tanh(x)$
<code>double floor (double x)</code>	größte ganze Zahl $\leq x$
<code>double ceil (double x)</code>	kleinste ganze Zahl $\geq x$
<code>double fmod (double x, double y)</code>	Divisionsrest von $x/ y $ , Ergebnis hat Vorzeichen von $x$

Alle Funktionen existieren entsprechend auch für `float` und `long double` Argumente.

Die Betragsfunktionen: `int abs(int)`, `long abs(long)`, `long labs(long)`  
sind per `#include <cstdlib>` definiert.

Durch die Erweiterung des Sprachstandards C++11, die 2011 verabschiedet wurde, gibt es etliche weitere mathematische Funktionen via `#include <cmath>`. Hier ein Auszug:

<code>double exp2 (double x)</code>	$2^x$
<code>double log2 (double x)</code>	$\log_2(x)$ , Logarithmus zu Basis 2
<code>double cbrt (double x)</code>	$\sqrt[3]{x}$ , reelles Ergebnis
<code>double asinh (double x)</code>	$\operatorname{arsinh}(x)$ , Inverse zu $\sinh$
<code>double acosh (double x)</code>	$\operatorname{arcosh}(x)$ , Inverse zu $\cosh$
<code>double atanh (double x)</code>	$\operatorname{artanh}(x)$ , Inverse zu $\tanh$
<code>double hypot (double x, double y)</code>	$\sqrt{x^2 + y^2}$ , Hypotenuse
<code>double erf (double x)</code>	$2/\sqrt{\pi} \int_0^x e^{-z^2} dz$ , gaußsche Fehlerfunktion
<code>double erfc (double x)</code>	$2/\sqrt{\pi} \int_x^\infty e^{-z^2} dz$ , komplementäre gaußsche Fehlerfkt.

---