

# Formeln & Diagramme

## □ Eine bunte Sammlung *vieler* Formeln (Inline **und** Block)

Unten findest du **ganz viele unterschiedliche Formeln** – von *sehr einfach* bis *ziemlich komplex*, teils **inline** (mit `$...$`) und teils als **Block** (mit `$$...$$`). Viel Spaß beim Kopieren & Testen □

---

## 1) Kurze Inline-Formeln (sehr gemischt)

- Lineare Terme:  $3x-7$ ,  $-2a+5b$ ,  $m \cdot x+c$
  - Potenzen & Wurzeln:  $x^2$ ,  $a^{n+1}$ ,  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{x^2+y^2}$
  - Brüche:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{x+1}{x-1}$ ,  $\frac{a^2-b^2}{a-b}$
  - Beträge & Intervalle:  $|x|$ ,  $|a-b|$ ,  $x \in [0,1]$
  - Summen/Produkte:  $\sum_{k=1}^n k$ ,  $\sum_{k=0}^{\infty} r^k$ ,  $\prod_{i=1}^n i$
  - Fakultät & Binomial:  $n!$ ,  $\binom{n}{k}$
  - Logarithmen:  $\ln(x)$ ,  $\log_{10}(1000)$ ,  $\log_a(x)$
  - Exponentialfunktionen:  $e^x$ ,  $2^{3x-1}$
  - Trigonometrie:  $\sin(x)$ ,  $\cos^2(\theta)$ ,  $\tan(\alpha+\beta)$
  - Hyperbelfunktionen:  $\sinh(x)$ ,  $\cosh^2(x)-\sinh^2(x)=1$
  - Grenzwerte:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$
  - Ableitungen:  $f'(x)$ ,  $\frac{d}{dx} \left( x^3 \right)$ ,  $\frac{\partial f}{\partial x}$
  - Integrale:  $\int_0^1 x^2 dx$ ,  $\int e^x dx$
  - Komplexe Zahlen:  $i^2=-1$ ,  $z=a+bi$ ,  $|z|=\sqrt{a^2+b^2}$
  - Vektoren (symbolisch):  $|v|$ ,  $\langle u, v \rangle$
  - Wahrscheinlichkeiten:  $P(A)$ ,  $P(A|B)$ ,  $E[X]$ ,  $\mathrm{Var}(X)$
  - Informatik/Logik:  $p \wedge q$ ,  $p \rightarrow q$ ,  $x \in S$
-

# 2) Klassische Block-Formeln (Basics bis Standard)

$$a^2+b^2=c^2$$

$$(x+y)^2=x^2+2xy+y^2$$

$$(a-b)(a+b)=a^2-b^2$$

$$\frac{d}{dx}(x^n)=n x^{n-1}$$

$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C \quad \text{für } n \neq -1$$

$$\int_0^{\infty} e^{-ax} dx = \frac{1}{a} \quad \text{für } a > 0$$

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n$$

---

# 3) Algebra, Polynome & Gleichungen (auch etwas „knackiger“)

$$ax^2+bx+c=0 \quad \Leftrightarrow \quad x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

$$x^3-6x^2+11x-6=(x-1)(x-2)(x-3)$$

$$\gcd(a,b)\cdot\mathrm{lcm}(a,b)=|ab|$$

$$\frac{1}{1-x}=\sum_{k=0}^{\infty} x^k \quad \text{für } |x|<1$$

$$\ln(1+x)=\sum_{k=1}^{\infty}(-1)^{k+1}\frac{x^k}{k} \quad \text{für } |x|<1$$

---

# 4) Trigonometrie & Analysis

$$\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta$$

$$\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta$$

$$\sin^2(x)+\cos^2(x)=1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{d}{dx} \big(\sin x\big) = \cos x$$

$$\frac{d}{dx} \big(\ln x\big) = \frac{1}{x}$$

$$\int_0^{2\pi} \sin(nx) dx = 0 \quad \text{für } n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$$

---

## 5) Komplexe Zahlen & Euler

$$e^{i\theta} = \cos\theta + i\sin\theta$$

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

$$z = re^{i\theta} \quad \rightarrow \quad \overline{z} = re^{-i\theta}$$

$$|z_1 z_2| = |z_1| \cdot |z_2|$$

---

## 6) Lineare Algebra (ohne Matrix-Umgebung)

(Da du „ohne Matrix-Umgebung“ erwähnt hast, nutze ich eher symbolische Schreibweisen.)

$$\|x\|_2 = \sqrt{\langle x, x \rangle}$$

$$\langle x, y \rangle = \sum_{k=1}^n x_k y_k$$

$$\mathrm{proj}_u(v) = \frac{\langle v, u \rangle}{\langle u, u \rangle} u$$

$$\det(A) \neq 0 \quad \Leftrightarrow \quad A^{-1} \text{ existiert}$$

---

## 7) Differentialgleichungen & Dynamik

$$\frac{dy}{dx} = ky$$

$$y(x) = Ce^{kx}$$

$$m \frac{d^2x}{dt^2} + c \frac{dx}{dt} + kx = 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} = D \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

---

## 8) Wahrscheinlichkeit & Statistik □□

\$\$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

\$\$

\$\$

$$P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

\$\$

\$\$

$$P(A \mid B) = \frac{P(B \mid A)P(A)}{P(B)}$$

\$\$

\$\$

$$E[X] = \sum_x x \cdot P(X=x)$$

\$\$

\$\$

$$\mathrm{Var}(X) = E[X^2] - E[X]^2$$

\$\$

\$\$

$$\mathrm{Cov}(X, Y) = E[XY] - E[X]E[Y]$$

\$\$

\$\$

$$\rho_{X,Y} = \frac{\mathrm{Cov}(X, Y)}{\sqrt{\mathrm{Var}(X)\mathrm{Var}(Y)}}$$

\$\$

\$\$

$$\hat{p} = \frac{k}{n}$$

\$\$

---

## 9) Optimierung

\$\$

$$\min_{x \in \mathbb{R}^n} f(x)$$

\$\$

\$\$

$$\nabla f(x^*) = 0$$

\$\$

\$\$

$$x_{t+1} = x_t - \eta \nabla f(x_t)$$

\$\$

\$\$

$$\arg \min_x \left( \frac{1}{2} \|Ax - b\|_2^2 + \lambda \|x\|_1 \right)$$

\$\$

---

## 10) Diskrete Mathematik & Logik



\$\$

$$p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$$

\$\$

\$\$

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

\$\$

\$\$

$$|A \times B| = |A| \cdot |B|$$

\$\$

\$\$

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k y^{n-k} = (x+y)^n$$

\$\$

---

## 11) „Komplexere“ kombinierte Ausdrücke

\$\$

$$\int_0^1 x^\alpha (1-x)^\beta$$

$$\text{right), } dx = \frac{\Gamma(\alpha+1)\Gamma(\beta+1)}{\Gamma(\alpha+\beta+2)}$$

\$\$

\$\$  
\frac{d}{dx}\left(\frac{\ln(1+x)}{x}\right)=\frac{\frac{x}{1+x}-\ln(1+x)}{x^2}  
\$\$

\$\$  
\sum\_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^2}=\frac{\pi^2}{6}  
\$\$

\$\$  
\forall \epsilon>0 \exists \delta>0: |x-a|<\delta \Rightarrow |f(x)-f(a)|<\epsilon  
\$\$

---

Wenn du willst, kann ich dir das auch **thematisch sortiert** (z.B. nur Analysis, nur Statistik, nur Diskrete Mathe) oder als „**Stress-Test**“ mit besonders vielen verschachtelten Brüchen, Summen, Indizes, Fällen usw. bauen.

---

Revision #15  
Created 2026-04-18 13:55:28 UTC by art10m  
Updated 2026-04-18 15:01:00 UTC by art10m