

\LaTeX leicht gemacht

Naturwissenschaftliche Texte mit \LaTeX

Jörn Clausen

`joern@TechFak.Uni-Bielefeld.DE`

Übersicht

- mathematischer Formelsatz
- chemische Summen- und Strukturformeln
- Tabellen

Formelsatz

- Stärke von \LaTeX bzw. \TeX
- umfangreicher Vorrat an mathematischen Symbolen
- sehr knappe Notation
- sieht viel schlimmer aus, als sie wirklich ist
- weitere Symbole und Umgebungen in Zusatzpaketen
- \AMS-L\TeX

mathematischer Modus

- Formeln werden im *mathematischen Modus* gesetzt
- veränderte Regeln gegenüber Text-Modus
- zwei Arten:

- inline-Formeln

```
\begin{math} ... \end{math}
```

```
\( ... \)
```

```
$ ... $
```

- display-Formeln

```
\begin{displaymath} ... \end{displaymath}
```

```
\[ ... \]
```

- `equation`-Umgebung: display-Formel mit Nummer

mathematischer Modus, cont.

```
\documentclass[12pt,a5paper]{article}
```

```
\begin{document}
```

Seien p und q Primzahlen. Falls gilt $p < q$ und $q - p = 2$, so nennt man p und q *Primzahlzwillinge*. *Primzahlzwillinge* werden etwas anders definiert.

```
\begin{displaymath}
```

$$x + y = 1$$

```
\end{displaymath}
```

```
\[ x+y=1 \]
```

```
\begin{equation}
```

$$x+y = 1$$

```
\end{equation}
```

```
\end{document}
```

Seien p und q Primzahlen. Falls gilt $p < q$ und $q - p = 2$, so nennt man p und q *Primzahlzwillinge*. *Primzahldrillinge* werden etwas anders definiert.

$$x + y = 1$$

$$x + y = 1$$

$$x + y = 1 \tag{1}$$

Brüche und Wurzeln

```
\documentclass[12pt,a5paper]{article}

\begin{document}

Sie benötigen:  $\frac{1}{2}$  Tasse Mehl,  $\frac{1}{2}$  Tasse Zucker

\[ \frac{x + y}{a - b} \]

\[ \frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2} \]

\[ \frac{x+y^2}{x^2 + \frac{y^2}{2}} \]

\[ \sqrt{x} \]

\[ \sqrt{\frac{x}{y} + \frac{a}{b}} \]

\[ \sqrt[3]{x^2 + 2} \]

\end{document}
```

Sie benötigen: $\frac{1}{2}$ Tasse Mehl, $\frac{1}{2}$ Tasse Zucker

$$\frac{x + y}{a - b}$$

$$\frac{x^2 + y_2}{x^2 - y_2}$$

$$\frac{x + y^2}{x^2 + \frac{y^2}{2}}$$

$$\sqrt{x}$$

$$\sqrt{\frac{x}{y} + \frac{a}{b}}$$

$$\sqrt[3]{x^2 + 2}$$

Griechische Buchstaben und Symbole

```
\documentclass[12pt,a5paper]{article}
\usepackage{bbm}
\usepackage{amsfonts}

\begin{document}

\[ \alpha \beta \gamma \delta \dots \chi \psi \omega \ ]
\[ \Gamma \Delta \Theta \dots \Phi \Psi \Omega \ ]

\[ \mathcal{A} \mathcal{B} \mathcal{C} \dots \mathcal{Y} \mathcal{Z} \ ]

\[ \pm \times \cdot \vee \wedge \approx \infty \in \notin \ ]

\[ \frac{1}{4\pi^2} \approx 0,025 \ ]

\[ \mathbb{N} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \ ]
\[ \mathbb{N} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \ ]

\end{document}
```

$\alpha\beta\gamma\delta\dots\chi\psi\omega$

$\Gamma\Delta\Theta\dots\Phi\Psi\Omega$

$ABC\dots XYZ$

$\pm \times \cdot \vee \wedge \approx \infty \notin$

$$\frac{1}{4\pi^2} \approx 0,025$$

$\mathbb{N} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$

$\mathbb{N} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$

Schriftwechsel

```
\documentclass[12pt,a5paper]{article}
\usepackage[german]{babel}
\usepackage{amsfonts}

\begin{document}

\[ \mathbf{a} + \mathbf{b} = \mathbf{c} \]

\[ \mathrm{A} + \mathrm{B} = \mathrm{C} \]

\[ a < b \quad \text{für } a, b \in \mathbb{R} \]

\end{document}
```

$$\mathbf{a + b = c}$$

$$A + B = C$$

$$a < b \quad \text{für } a, b \in \mathbb{R}$$

1

benannte Funktionen

```
\documentclass[12pt,a5paper]{article}
```

```
\begin{document}
```

```
\[ \log(xy) = \log(x) + \log(y) \]
```

```
\[ \log(xy) = \log(x) + \log(y) \]
```

```
\[ \sin(\pi) \cos(2\pi) \min(a,b) \]
```

```
\end{document}
```

$$\log(xy) = \log(x) + \log(y)$$

$$\log(xy) = \log(x) + \log(y)$$

$$\sin(\pi) \quad \cos(2\pi) \quad \min(a, b)$$

vertikale Anordnung

```
\documentclass[12pt,a5paper]{article}

\begin{document}

\[ \hat{a} \ \bar{a} \ \vec{a} \ \dot{a} \ \ddot{a} \ \tilde{a} \ ]

\[ \overline{a \vee b} \ ]

\[ \underbrace{1+ \overbrace{2+3+4}^{\{9\}} +5+6}_{\{21\}} \ ]

\[ f'(x) \stackrel{?}{=} 0 \ ]

\[ \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0 \ ]

\end{document}
```

$\hat{a} \bar{a} \tilde{a} \acute{a} \grave{a} \ddot{a}$

$$\frac{a}{b} \vee \bar{b}$$

$$\underbrace{1+2+3+4+5+6}_{21}^9$$

$$f'(x) \stackrel{?}{=} 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$$

1

Summen, Produkte und Integrale

```
\documentclass[12pt,a5paper]{article}
```

```
\begin{document}
```

Die Summe $\sum_{k=1}^n (2k-1)$ ergibt n^2 .

```
\[ \sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2} \]
```

```
\[ n! := \prod_{k=1}^n k \]
```

```
\[ \int_0^{\pi} \sin(x) dx = 2 \]
```

```
\[ \int\limits_0^{\pi} \sin(x) dx = 2 \]
```

```
\end{document}
```

Die Summe $\sum_{k=1}^n (2k - 1)$ ergibt n^2 .

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

$$n! := \prod_{k=1}^n k$$

$$\int_0^\pi \sin(x) dx = 2$$

$$\int_0^\pi \sin(x) dx = 2$$

Gleichungssysteme

```
\documentclass[12pt,a5paper]{article}

\begin{document}

\begin{eqnarray}
0 & = & a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n \\
0 & = & a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n \\
\vdots & & \vdots \nonumber \\
0 & = & a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \cdots + a_{mn}x_n
\end{eqnarray}

\begin{eqnarray*}
0 & = & a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n \\
0 & = & a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n \\
\vdots & & \vdots \\
0 & = & a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \cdots + a_{mn}x_n
\end{eqnarray*}

\end{document}
```

$$0 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n \quad (1)$$

$$0 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n \quad (2)$$

$$\vdots \quad \vdots$$

$$0 = a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \cdots + a_{mn}x_n \quad (3)$$

$$0 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n$$

$$0 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n$$

$$\vdots \quad \vdots$$

$$0 = a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \cdots + a_{mn}x_n$$

Matrizen und große Klammern

```
\documentclass[12pt,a5paper]{article}

\begin{document}

\[ F(\phi) = \left( \begin{array}{cc}
\cos\phi & -\sin\phi \\
\sin\phi & \cos\phi
\end{array} \right) \]

\[ \det A = \left| \begin{array}{cccc}
a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\
a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn}
\end{array} \right| \]

\[ \left( \left| \frac{1}{2} \right| \right) \]

\end{document}
```

$$F(\phi) = \begin{pmatrix} \cos \phi & -\sin \phi \\ \sin \phi & \cos \phi \end{pmatrix}$$

$$\det A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{vmatrix}$$

$$\left(\left[\begin{array}{c} 1 \\ 2 \end{array} \right] \right)$$

Chemische Summenformeln

```
\documentclass[12pt,a5paper]{article}
\usepackage[german]{babel}
\usepackage{chemsym}
```

```
\begin{document}
```

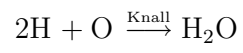
Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) ergeben, im richtigen
Verhältnis gemischt, Wasser (H_2O).

```
\[ 2\text{H} + \text{O} \stackrel{\text{\textit{Knall}}}{\longrightarrow} \text{H}_2\text{O} \]
```

U^{235} ist radioaktiv, U^{238} ist stabil.

```
\end{document}
```

Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) ergeben, im richtigen Verhältnis gemischt, Wasser (H₂O).



U²³⁵ ist radioaktiv, U²³⁸ ist stabil.

Chemische Strukturformeln

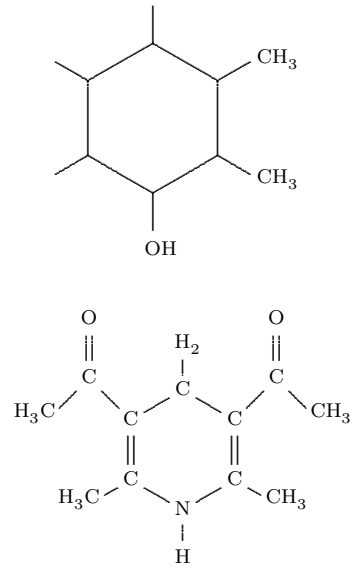
```
\documentclass[12pt,a5paper]{article}
\usepackage{m-pictex,m-ch-en}

\begin{document}

\startchemical
  \chemical[SIX,B1..6,R1..6,RZ1..3][CH_3,CH_3,OH]
\stopchemical

\startchemical[scale=small,width=6000,height=6000]
  \chemical[SIX,SB2356,DB14,Z2346,SR36,RZ36][C,N,C,C,H,H_2]
  \chemical[PB:Z1,ONE,Z0,DIR8,Z0,SB24,DB7,Z27,PE][C,C,CH_3,O]
  \chemical[PB:Z5,ONE,Z0,DIR6,Z0,SB24,DB7,Z47,PE][C,C,H_3C,O]
  \chemical[SR24,RZ24][CH_3,H_3C]
\stopchemical

\end{document}
```



Tabellen

- `tabular`-Umgebung, im Prinzip wie `array`
- Definition der Spalten:

<code>l</code>		linksbündig
<code>r</code>		rechtsbündig
<code>c</code>		zentriert
<code> </code>		vertikale Trennlinie
<code>@{text}</code>		text

- horizontale Trennlinie: `\hline`
- Spalten zusammenfassen: `\multicolumn`

einfache Tabellen

```
\documentclass[12pt,a5paper]{article}
\usepackage[german]{babel}

\begin{document}

\begin{tabular}{|l|c|r|}
\hline
Deutschland      & Berlin      & Euro \\
\hline
Großbritannien & London      & Pfund \\
\hline
USA              & Washington & Dollar \\
\hline
\end{tabular}

\end{document}
```

Deutschland	Berlin	Euro
Großbritannien	London	Pfund
USA	Washington	Dollar

Tabellen, cont.

```
\documentclass[12pt,a5paper]{article}
\usepackage[german]{babel}

\begin{document}

\begin{tabular}{l|r@{,}l}
Land & \multicolumn{2}{c}{1 EUR} \\
\hline
Deutschland (DEM) & 1&95583 \\
Frankreich (FRF) & 6&55957 \\
Italien (ITL) & 1936&27 \\
Spanien (ESP) & 166&386 \\
Niederlande (NLG) & 2&20371
\end{tabular}

\end{document}
```


Land	1 EUR
Deutschland (DEM)	1,95583
Frankreich (FRF)	6,55957
Italien (ITL)	1936,27
Spanien (ESP)	166,386
Niederlande (NLG)	2,20371