

LaTeX-Praxis

Naturwissenschaftliche Texte mit LaTeX setzen

Jörn Clausen

joern@TechFak.Uni-Bielefeld.DE

Übersicht

- mathematischer Formelsatz
- 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
- $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - \LaTeX

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}
\[ ... \]
$$ ... $$
```

Aufgaben

- Setze folgende Ausdrücke als normalen Text und als Formel. Welche Unterschiede fallen auf?

$$x + y = 1$$

$$x+y=1$$

$$x - (y+z) = -1$$

$$p < q, x > 1, y=0$$

five

- Setze eine Formel in eine `equation`-Umgebung. Was passiert?

- Die Formel wird mit einer Nummer auf der rechten Seite versehen.

$$\begin{aligned}
 & \text{five} \\
 & d > x \text{ and } x < d, y = 0 \\
 & x - (y + z) = -1 \\
 & x + y = 1 \\
 & x + y = 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{five} \\
 & p!q, x > 1, y=0 \\
 & x - (y+z) = -1 \\
 & x + y = 1 \\
 & x+y=1
 \end{aligned}$$

- Unterschied mathematischer und Text-Modus:

Sub- und Superskripte

x_n	x_n	x^2	x^2
$x_{\{n+2\}}$	x_{n+2}	$x^{\{2y\}}$	x^{2y}
$x_{\{n_2\}}$	x_{n_2}	$x^{\{2^x\}}$	x^{2^x}
$x_{\{n^2\}}$	x_{n^2}	$x^{\{n_2\}}$	x^{n_2}
x_n^2	x_n^2	$x^{\{2y\}}_{\{n+2\}}$	x_{n+2}^{2y}

Brüche und Wurzeln

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

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

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

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

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

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

$$\sqrt{x}$$

$$\sqrt{x}$$

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

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

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

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

Aufgaben

- Setze die folgenden Formeln:

$$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 \quad (1)$$

$$F = G \frac{mM}{r^2} \quad (2)$$

$$\sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}}} \quad (3)$$

$$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}} \quad (4)$$

- Setze die beiden letzten Formeln als inline-Formeln.

- In inline-Formeln ($\sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}}}$ und $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}$) werden kleinere Symbole und weniger Leerraum verwendet.
- \LaTeX -Code:


```
(x+y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3
F = G\Frac{mM}{r^2}
\sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+\dots}}}}
1+\Frac{1}{1+\Frac{1}{1+\dots}}
```

Griechische Buchstaben und Symbole

<code>\alpha \beta \gamma ... \omega</code>	$\alpha \beta \gamma \dots \omega$
<code>\Gamma \Delta \Theta ... \Omega</code>	$\Gamma \Delta \Theta \dots \Omega$
<code>\pm \times \cdot \vee \wedge</code>	$\pm \times \cdot \vee \wedge$
<code>\neq \leq \geq \approx \infty</code>	$\neq \leq \geq \approx \infty$
<code>\forall \exists \in \notin</code>	$\forall \exists \in \notin$

benannte Funktionen

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

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

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

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

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

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

Summen, Produkte und Integrale

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

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

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

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

Aufgaben

- Setze die folgenden Formeln:

$$(\lambda + \mu)v = \lambda v + \mu v \quad (5)$$

$$\sum_{k=0}^{\infty} (a_k \pm b_k) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k \pm \sum_{k=0}^{\infty} b_k \quad (6)$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha \quad (7)$$

- Was passiert, wenn Du die Formel

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$$

als inline-Formel setzt?

- LaTeX-Code:

$$(\lambda + \mu)v = \lambda v + \mu v$$

$$\sum_{k=0}^{\infty} (a_k \pm b_k) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k \pm \sum_{k=0}^{\infty} b_k$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha$$

Die Summengrenzen wandern hinter das Summenzeichen: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$

Schriftwechsel

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

a + b = c

`\mathrm{A}+\mathrm{B}=\mathrm{C}`

A + B = C

`a < b \text{ f\"ur } a, b \text{ reel}`

a < b für a, b reel

vertikale Anordnung

<code>\hat{a}</code> <code>\bar{a}</code> <code>\vec{a}</code> <code>\dot{a}</code>	\hat{a} \bar{a} \vec{a} \dot{a}
<code>\overline{a \vee b}</code>	$\overline{a \vee b}$
<code>f'(x) \stackrel{?}{=} 0</code>	$f'(x) \stackrel{?}{=} 0$
<code>\lim_{r \rightarrow \infty} a_n = 0</code>	$\lim_{r \rightarrow \infty} a_n = 0$

Gleichungssysteme

```
\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}
```

$$0 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n \quad (8)$$

$$0 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n \quad (9)$$

$$\vdots \quad \vdots$$

$$0 = a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \cdots + a_{mn}x_n \quad (10)$$

Matrizen und große Klammern

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

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

```
\det A = \left| \begin{array}{ccc} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{array} \right|
```

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

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

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

Aufgaben

- Setze die folgenden Formeln:

$$n! \approx \sqrt{2\pi} \cdot \left(\frac{n}{e}\right)^2 \quad (11)$$

$$\nabla = \left(\frac{\partial}{\partial x_1}, \dots, \frac{\partial}{\partial x_n} \right) \quad (12)$$

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & \cdots & a_{in} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} b_{11} & \cdots & b_{1k} & \cdots & b_{1r} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ b_{n1} & \cdots & b_{nk} & \cdots & b_{nr} \end{pmatrix} \quad (13)$$

```

n! \approx \sqrt{2\pi} \cdot \left(\frac{n}{e}\right)^2
\nabla = \left( \frac{\partial}{\partial x_1}, \dots, \frac{\partial}{\partial x_n} \right)
\begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & \cdots & a_{in} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} b_{11} & \cdots & b_{1k} & \cdots & b_{1r} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ b_{n1} & \cdots & b_{nk} & \cdots & b_{nr} \end{pmatrix}

```

- LaTeX-Code:

Tabellen

- tabular-Umgebung, im Prinzip wie array
- Definition der Spalten:
 - c zentriert
 - l linksbündig
 - r rechtsbündig
 - | vertikale Trennlinie
 - @{text} text
- horizontale Trennlinie: `\hline`
- Spalten zusammenfassen: `\multicolumn`

einfache Tabellen

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

Deutschland	Berlin	Euro
Großbritannien	London	Pfund
USA	Washington	Dollar

Tabellen, cont.

```
\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  
\end{tabular}
```

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

Aufgabe

- Setze die folgenden Tabellen:

J.R.R. Tolkien	The Lord of the Rings	1954
D. Adams	The Hitch-Hiker's Guide to the Galaxy	1979
M. Ende	Die unendliche Geschichte	1979

Top Level Domains

Deutschland	.de
Frankreich	.fr
Großbritannien	.uk
Spanien	.es

```
\begin{tabular}{|l|l|l|}
\hline
J.R.R. Tolkien & The Lord of the Rings & 1954 \\
D. Adams & The Hitch-Hiker's Guide to the Galaxy & 1979 \\
M. Ende & Die unendliche Geschichte & 1979 \\
\hline
\end{tabular}

\begin{tabular}{l}
\hline
Deutschland .de \\
Frankreich .fr \\
Großbritannien .uk \\
Spanien .es \\
\hline
\end{tabular}

\multicolumn{2}{c}{\textbf{Top Level Domains}} \\
\hline
Deutschland & \texttt{.de} \\
Frankreich & \texttt{.fr} \\
Großbritannien & \texttt{.uk} \\
Spanien & \texttt{.es} \\
\hline
\end{tabular}
```

- L^AT_EX-Code: