

Mathematische Formeln in L^AT_EX

Klaus Knopper

9. Dezember 2009

Inhaltsverzeichnis

1	Umschalten in den Mathe-Modus	2
2	Formelzeichen	3
3	Mathe-Befehle	3
3.1	Brüche (fraction)	3
3.2	Summenformeln / Reihen (sum)	3
4	Kombination: Zeichen, Formeln, Ausrichten am Gleichheitszeichen	4
5	Übung	5
6	Wir basteln uns eigene Zeichen	5

1 Umschalten in den Mathe-Modus

Das Zeichen \$ ist reserviert für mathematische Formeln. Die Formel-Befehle funktionieren nur innerhalb der *mathematischen Umgebung*!

Beispiel: Text ... x^y Text ... erzeugt: Text ... x^y Text...

Größere Abschnitte können mit **doppeltem \$** erzeugt werden, wodurch die Formeln auch abgesetzt und zentriert werden. Beispiel: $\frac{x}{y}$

$$\frac{x}{y}$$

Mit

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

können Formeln ebenfalls abgesetzt dargestellt werden.

Nummerierte Gleichungen können mit der `eqnarray`-Umgebung gesetzt werden. Diese funktioniert genau wie eine `tabular`-Umgebung mit genau 2 Spalten, und wird normalerweise am Gleichheitszeichen zentriert.

```
\begin{eqnarray}
a^2 + b^2 & = & c^2 \\
c & = & \sqrt{a^2 + b^2} \label{pythagoras}
\end{eqnarray}
```

$$a^2 + b^2 = c^2 \tag{1}$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \tag{2}$$

Formel 2 auf Seite 2 zeigt, wie man die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks berechnet.

Für Matrizen gibt es eine Extra-Umgebung namens `array`, die aber erst funktioniert, wenn der mathematische Modus bereits betreten wurde:

```
 $\left($ 
```

```

\begin{array}{ccc}
a_{11} & a_{12} & a_{13} \\
a_{21} & a_{22} & a_{23} \\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{array}

```

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

2 Formelzeichen

[^] Stellt Text hoch: x^y
₋ Stellt Text tief: x_i
\$ oder \$\$ Beginnt und beendet Mathe-Modus

3 Mathe-Befehle

3.1 Brüche (fraction)

`\frac{zaehler}{nenner}` Erzeugt einen Bruch (fraction): $\frac{zaehler}{nenner}$

3.2 Summenformeln / Reihen (sum)

Text... `$\sum_{i=0}^{\infty} x_i$` Text...

Text... $\sum_{i=0}^{\infty} x_i$ Text...

Achtung: Hierbei werden die Limits erst mal „platzsparend“ untergebracht, das sieht nicht so gut aus. Besser:

Text... `$\sum \limits_{i=0}^{10} x_i$` Text...

Text... $\sum_{i=0}^{10} x_i$ Text...

Das Gleiche geht natürlich auch mit speziellen Summen, nämlich den Integralen (engl: integral).

Text... $\int \limits_{i=0}^n x \, dx$ Text...

Text... $\int_{i=0}^n x dx$ Text...

Man kann mathematische Formeln auch schön schachteln:

Text... $\sqrt[3]{\int \limits_{i=0}^n \frac{1}{\sqrt{a^2 + \frac{b^2}{x}}} \, dx}$ Text...

Text... $\sqrt[3]{\int_{i=0}^n \frac{1}{\sqrt{a^2 + \frac{b^2}{x}}} dx}$ Text...

4 Kombination: Zeichen, Formeln, Ausrichten am Gleichheitszeichen

The `\em Maxwell Equations` in all their Glory:

```
\begin{eqnarray}
\nabla \vec{E} & = & \frac{\rho}{\varepsilon_0} \\
\nabla \vec{H} & = & 0 \\
\nabla \times \vec{E} & = & -\mu \frac{\partial \vec{H}}{\partial t} \\
\nabla \times \vec{H} + \vec{J} & = & \varepsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \label{max}
\end{eqnarray}
```

The *Maxwell Equations* in all their Glory:

$$\nabla \vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0} \quad (3)$$

$$\nabla \vec{H} = 0 \quad (4)$$

$$\nabla \times \vec{E} = -\mu \frac{\partial \vec{H}}{\partial t} \quad (5)$$

$$\nabla \times \vec{H} + \vec{J} = \varepsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \quad (6)$$

Mit `\ref{max}` und `\pageref{max}` kann man auf eine Formel verweisen:
Formel Nummer 6 auf Seite 4 ist besonders interessant (warum auch immer).

5 Übung

 x^y^z x^y^z

Weibull-Funktion (über Zeitachse):

$$F(t) = 1 - e^{-\left(\frac{t-t_0}{T-t_0}\right)^b} \quad (7)$$

Formel 7 auf Seite 5 zeigt die Weibull-Funktion.

6 Wir basteln uns eigene Zeichen

... zum Beispiel durch „Zusammenschieben“ von vorhandenen:

IN
ZZ

Das sog. „Kerning“ kann Zeichen horizontal verschieben:

```
I \kern-0.35em N
```

IN

Die Maßeinheit „em“ in \LaTeX bedeutet: „Die Breite des Buchstabens „m“ im aktuellen Zeichensatz“. Es ist eine relative Größe.

`\kern-0.35em` bedeutet also: „Verschiebe den nachfolgenden Buchstaben um die 0,35-fache Breite, die der Buchstabe m haben würde, nach links.“.

Also Makro könnte man definieren:

```
\def\natzahl{I \kern-0.35em N}  
... \natzahl
```

Die Menge der Natürlichen Zahlen hat das Symbol **IN**.