

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Kurs: 04A Umgebungen

## Mathe und Aufzählungen

Philipp Arras

10. Oktober 2014

### 1 Allgemein

1. Umgebungen sind Makros, die auf einen begrenzten Textbereich wirken.
2. Grundsätzlich gilt: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Befehle beginnen mit einem `\` und enden mit einem Leerzeichen. Das kann manchmal Probleme machen: `\LaTeX hilft` gibt L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xhilft.  
Die Lösung ist `\LaTeX\ hilft`. Dies gibt L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X hilft.
3. Jetzt aber zu Umgebungen: Sie haben einen Anfang und ein Ende:
  - a) `\begin{...}` und `\end{...}`: Definiert Anfang und Ende
  - b) Manche Umgebungen gelten bis zum nächsten ähnlichen Befehl, wie z.B. `\Huge`

```
1 \documentclass{article}
  \usepackage[utf8]{inputenc}
3
4 \begin{document}
5 Dies ist ein {\Huge gro\ss es} Wort.\\
  \begin{scriptsize}Dies ist ein kleiner Satz.\end{scriptsize}\\
7 Ab dem Befehl "$\backslash$Huge"\Huge ist der Rest des Dokumentes gro\ss
  geschrieben,
  wenn sich kein "$\backslash$tiny"\tiny mehr einschleicht.
9 \end{document}
```

Bsp1\_Allgemein.tex

4. Die wichtigsten Umgebungen:
  - a) Wir kennen schon *document*.
  - b) Textformatierungen (*center*, *flushleft* und *flushright*)
  - c) Zitate (*quote* und *quotation*)
  - d) Listen (*itemize* und *enumerate*)
  - e) Direkte Ausgabe (*verbatim* und *verb*)
  - f) Abbildungen (*figure*)
  - g) Sehr nützlich: *minipage* (selber nachgucken)
  - h) Für Tabellen: *tabular*
  - i) Für Formeln: *align*
5. Wir konzentrieren uns auf Mathe-Umgebungen und Aufzählungen

## 2 Aufzählungen

Hier einfach nur kurz itemize und enumerate erklären. Und description:

### First

The first item

### Second

The second item

### Third

The third etc ...

## 3 Mathe-Umgebungen

- Formeln stehen im Fließtext und abgesetzt. Abgesetzte Formeln haben eine Nummerierung oder auch nicht.
- Formeln im Fließtext mit `$ ... $`.
- abgesetzte Formeln mit `\begin{align} ... \end{align}` und `\begin{align*} ... \end{align*}`. Mit `\\` macht man eine neue Zeile und mit `\nonumber` bekommt die aktuelle Formel keine Nummer.
- Verwende die Pakete `amsmath` (bessere Umgebungen, Dokumentation: <ftp://ftp.ams.org/ams/doc/amsmath/amsl.doc.pdf>), `amssymb` (fraktur, mehr Zeichen, ...) und `amssymb` (mehr Zeichen <http://milde.users.sourceforge.net/LUCR/Math/mathpackages/amssymb-symbols.pdf>)

```
1 \documentclass[11pt,a4paper]{scrartcl}
2 \usepackage[utf8]{inputenc}
3 \usepackage[german]{babel}
4 \usepackage{amsmath}
5 \usepackage{amssymb}
6 \usepackage{amssymb}
7 \usepackage{graphicx, blindtext}
8 \usepackage[left=2cm, right=2cm, top=2cm, bottom=2cm]{geometry}
9 \author{Author}
10 \title{Titel}
11 \begin{document}
12
13 \section{Alignment}
14
15 \begin{align}
16 x&=y & X&=Y & a&=b+c\\
17 x' &= y' & X'&=Y' & a'&= b\\
18 x+x'&=y+y' & X+X'&=Y+Y' & a'&=b'
19 \end{align}
20
21 \section{Unterschiedliche Umgebungen}
22 Das ist equation*.
23 \begin{equation*}
24 a=b
25 \end{equation*}
26 Das ist equation.
27 \begin{equation}
28 a=b
29 \end{equation}
30 Das ist equation mit split.
31 \begin{equation}\label{xx}
32 \begin{split}
33 a&=b+c-d\\
34 &\quad +e-f\\
35 &=g+h\end{split}
\end{equation}
```

```

& =i
37 \end{split}
\end{equation}
39 Das ist multiline.
\begin{multiline}
41 a+b+c+d+e+f\\
+i+j+k+l+m+n
43 \end{multiline}
Das ist gather.
45 \begin{gather}
a_1=b_1+c_1\\
47 a_2=b_2+c_2-d_2+e_2
\end{gather}
49 Das ist align.
\begin{align}
51 a_1&=b_1+c_1\\
a_2&=b_2+c_2-d_2+e_2
53 \end{align}
Das ist nochmal align.
55 \begin{align}
a_{11}&=b_{11}&a_{12}&=b_{12}\\
57 a_{21}&=b_{21}&a_{22}&=b_{22}+c_{22}
\end{align}
59 Das ist flalign*.
\begin{flalign*}
61 a_{11}&=b_{11} & a_{12}&=b_{12}\\
a_{21}&=b_{21} & a_{22}&=b_{22}+c_{22}
63 \end{flalign*}
65 \end{document}

```

Bsp2\_Matheumgebungen.tex

- Indices (auch verschachtelt [System erklären, dass immer nur ein Zeichen als Index genommen wird], Brüche, Summen, Produkte (prod), cdot, ldot(s), Integral, Wurzeln, Matrizen
- Sonderzeichen  $\backslash(1 \leq 2 \geq 0 \neq 4)$ ,  $\backslashquad \backslash(1 \ll 10^{20} \gg 10^{-5} \pm \mp)$ :

$$1 \leq 2 \geq 0 \neq 4, \quad 1 \ll 10^{20} \gg 10^{-5} \pm \mp$$

- Matrizen (<http://www.kkittel.de/wiki/doku.php?id=mathematik:matrizen>)
- griechische Buchstaben
- Formatiere mathematischen Text
  - mathrm: für Einheiten, ...
  - mathit: kursiv (Zahlen auch!)
  - mathbf: für Vektoren
  - mathfrak: Fraktur z.B. für Lie-Algebren
  - mathcal
  - mathbb
  - mathscr (braucht mathrsfs-Package)
- Mehrere Fälle (benötigt das Paket cases):

```

\begin{numcases}{E = mc^2}
m \neq 0 & \text{Masselose Teilchen} \\
m < 0 & \text{Antiteilchen (?)} \\
m > 0 & \text{normale Teilchen}
\end{numcases}

```

$$E = mc^2 \begin{cases} m \neq 0 & \text{Masselose Teilchen} \\ m < 0 & \text{Antiteilchen (?) } \\ m > 0 & \text{normale Teilchen} \end{cases} \begin{matrix} (1) \\ (2) \\ (3) \end{matrix}$$

- Text in Matheumgebung mit `\text{ ... }`.
- Abstände mit Komma, Semikolon, quad, qquad oder hspace
- Operatorennamen: arccos arcsin arg cos cot coth deg det exp gcd inf inj lim lg lim lim sup ln max min proj lim sec sinh sup tanh mit Backslash
- Große Klammern:

$$\left( \frac{\int_a^x dx}{\sum_{n=1}^x} \right)$$

Vs.

$$\left( \frac{\int_a^x dx}{\sum_{n=1}^x} \right)$$

Alles Wichtige steht hier: [http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics#Matrices\\_in\\_running\\_text](http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics#Matrices_in_running_text) und im Repository: 05-Mathesatz I.pdf

Im Internet kann man leicht die Symbole nachgucken: <http://detexify.kirelabs.org>.

Aufgabe: Suche dir einen Abschnitt aus dem Seminarvortrag von Philipp und texe es nach. Alternativ natürlich auch gerne eine eigene Rechnung etc.