

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Kurs

## Einführung Teil 2

Sascha Frank  
<http://www.latex-kurs.de/kurse/kurse.html>

## Übersicht

Umgebungen

Listen

Tabellen

Graphicx

picture

minipage

Verzeichnisse

Mathematik

Was haben Sie am 1. Tag gelernt?

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- ▶ Sie benötigen in der Regel 2 Programme.
- ▶ Editor / IDE zum Erstellen des Quellcodes.
- ▶ Compiler zum übersetzen des Quellcodes.
  - ▶ Hier: pdflatex

## Fehlermeldungen

! LaTeX Error: There's no line here to end. Ein `\\` oder `\newline` wurde fehlerhaft verwendet

! Undefined control sequence ... Tippfehler oder die benötigte Klasse bzw. Paket sind nicht eingebunden

! LaTeX Error: Environment ... undefined. Eine unbekannte Umgebung wurde verwendet.

! LaTeX Error: Not in outer par mode. Eine figure oder table Umgebung oder der `\marginpar` Befehl wurden an der falschen Stelle verwendet.

## Sonderzeichen

reseverierte Zeichen:

`\{` `\}` `\%` `\$` `\^` `\_` `\&` `\~` `\#`  
und `\textbackslash`

sprachliche Zeichen:

`\usepackage[Option]{inputenc}`  
`\usepackage[Option]{fontenc}`  
`\usepackage[Option]{babel}`

## Kommandos

### Befehle

Kommandos beginnen mit “\”

### Optionen

Optionen sind in `[ ... ]` – diese können gesetzt werden

### Argumente

werden in `{ ... }` gesetzt – diese müssen gesetzt werden

### Umgebungen

`\begin{umgebung}`

...

`\end{umgebung}`

## System

### Klassen

Unterschiedliche Dokumentenklassen für unterschiedliche Dokumententypen.

### Daher ...

die passende Klasse vorher suchen und auswählen.

### Pakete

Erweitern die Funktion und Möglichkeiten.

### Aber ...

immer nur so wenig Pakete wie möglich bzw. so viele wie nötig einbinden.

## Hinweise

- ▶ Längen immer mit Einheiten angeben.
- ▶ Schalter nur in Umgebungen verwenden.
- ▶ Bei neuen Befehlen auch an das entsprechende Paket denken.

## Umgebungen in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Warum?

- ▶ begrenztes Gebiet
  - ▶ Lesbarkeit
  - ▶ weniger Fehler
- ▶ Beispiele
  - ▶ Listen
  - ▶ Text
  - ▶ Tabellen
  - ▶ Mathematik
  - ▶ ...

## Description

### Aufbau

```
\begin{description}
\item[Titel/Stichwort/-punkt] Inhalt zu diesem Titel
\item[Noch ein Titel/Stichwort/-punkt] Inhalt \ldots
\end{description}
```

### Ausgabe

Titel/Stichwort/-punkt Inhalt zu diesem Titel  
Noch ein Titel/Stichwort/-punkt Inhalt ...

## Description

### Aufbau

```
\begin{description}
\item[Titel] \hfill \\ Inhalt zu diesem Titel
\item[Noch ein Titel] \hfill \\ Inhalt \ldots
\end{description}
```

### Ausgabe

Titel  
Inhalt zu diesem Titel  
Noch ein Titel  
Inhalt ...

## Itemization

### Aufbau

```
\begin{itemize}
\item Ein Stichpunkt
\item Noch ein Stichpunkt
\end{itemize}
```

### Ausgabe

- Ein Stichpunkt
- Noch ein Stichpunkt

## Itemization geschachtelt

```
\begin{itemize}
\item level 1
\begin{itemize}
\item level 2
\begin{itemize}
\item level 3
\begin{itemize}
\item level 4
\end{itemize}
\end{itemize}
\end{itemize}
\end{itemize}
\end{itemize}
```

- level 1
  - level 2
    - \* level 3
      - level 4

## Listen mal anders

### andere Symbole

```
\begin{itemize}
\item[a] Ein Stichpunkt
\item[*] Noch ein Stichpunkt
\item[?] Stichpunkt drei
\end{itemize}
```

### Ausgabe

- a) Ein Stichpunkt
- \*) Noch ein Stichpunkt
- ?) Stichpunkt drei

## Enumeration

### Aufbau

```
\begin{enumerate}
\item Ein Stichpunkt
\item Noch ein Stichpunkt
\end{enumerate}
```

### Ausgabe

1. Ein Stichpunkt
2. Noch ein Stichpunkt

# Enumeration geschachtelt

```

\begin{enumerate}
\item level 1
\begin{enumerate}
\item level 2
\begin{enumerate}
\item level 3
\begin{enumerate}
\item level 4
\end{enumerate}
\end{enumerate}
\end{enumerate}
\end{enumerate}
\end{enumerate}

```

- 1. level 1
  - (a) level 2
    - i. level 3
      - A. level 4

# Hinweise

## Schachtelung

I.d.R. bis zu 4 Ebenen

## Fehlermeldung

! LaTeX Error: Too deeply nested.

## Label/Markierungen

I.d.R. wie gezeigt – aber auch Ausnahmen (z.B. beamer class).

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ level 1           <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ level 2               <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ level 3</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. level 1           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 level 2               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 level 3</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|---|--|

# Tabelle

## Beispieltabelle

```

\begin{tabular}{|l|c|r|p{1.5 cm}|}
\hline
left & center & right & Breite \\
\hline
l & c & r & p \\
\hline
\end{tabular}

```

## Ausgabe

left	center	right	Breite
l	c	r	p

# alle Spalten gleich ausrichten

## Spalten gleich gerichtet

```

\begin{tabular}{*{3}{l}}
Dozent & Titel & Jahr \\
Sascha Frank & Erste Schritte \LaTeX{} & 2004 \\
Sascha Frank & \LaTeX{} Kursreihe & 2005 \\
Sascha Frank & \LaTeX{} Seminar & 2009 \\
\end{tabular}

```

## Ausgabe

Dozent	Titel	Jahr
Sascha Frank	Erste Schritte $\LaTeX$	2004
Sascha Frank	$\LaTeX$ Kursreihe	2005
Sascha Frank	$\LaTeX$ Seminar	2009

## andere Tabelle

### Zusammengefasste Spalten

```
\begin{tabular}{|c|c|c|l|r|}  
\hline  
\multicolumn{3}{|l|}{test} & A & B \\  
\hline  
1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\  
\hline  
\end{tabular}
```

### Ausgabe

test			A	B
1	2	3	4	5

## Weitere Tabellenumgebungen

### \*tabular

Erlaubt das Festlegen der Tabellenbreite. **Aber** das Ergebnis entspricht (meistens) nicht dem was man sich vorstellt.

### tabbing

Tabellen wie auf einer Schreibmaschine setzen. **Aber** auf den ersten Blick wirkt es recht kryptisch.

### array

Eine mathematische Tabelle.

## mathematische Tabelle

### array

```
$$\begin{array}{rcl}  
a & = & b + c \\  
b & = & a - c \\  
c & = & x \\  
\end{array}$$
```

### Ausgabe

$$\begin{array}{l} a = b + c \\ b = a - c \\ c = x \end{array}$$

## graphicx

### Paket einbinden

```
\usepackage{graphicx}
```

### Optionen

draft, demo, final etc.

### Formate

latex → ps und eps

pdflatex → pdf, jpg, png und tiff

## includegraphics

### Kommando

```
\includegraphics[Option(en)]{Bild-Datei}
```

### Optionen

scale, draft, angle, width, height etc.

### Beispiel

```
\includegraphics[scale=0.5, angle=90]{logo}
```

## Mehr Befehle

### Pfad

```
\usepackage{graphicx}  
\graphicspath{{Bilder/}{Bilder2/}}
```

### Rotieren

```
\rotatebox[Ursprung...]{Winkel}{Inhalt}  
\rotatebox[c]{180}{Text}  ↯
```

### Spiegeln

```
\reflectbox{Text}  
\reflectbox{gespiegelt}  ↯
```

### Text skalieren

```
\scalebox{Faktor}{Text}  
\scalebox{2.5}{Test}  Test
```

## Übersicht picture

### picture

Standard L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Umgebung

### Befehle

Kreis, Oval, Kurven, Linie und Vektor

### Einsatz – früher

Einfache Zeichnungen

### Einsatz – heute

Manipulation und weitere Programme.

## Kurzfassung picture

### Einheitenlänge

```
\setlength{\unitlength}{Maß} Wichtig: vor der Umgebung!
```

### Umgebung

```
\begin{picture}(Breite,Höhe)  
...  
\end{picture}
```

### put-Befehl

```
\put(X-Wert,Y-Wert){Objekte/Befehl}
```

### Objekte

Text, Formeln und Bilder

## Manipulation

Ganz viel Text der nur hier rumsteht damit man das Ergebnis sehen kann.

Ganz viel Text der nur hier rumsteht damit man das Ergebnis sehen kann.

Ganz viel Text der nur hier rumsteht damit man das Ergebnis sehen kann. **Zusätzlich eingefügt**

Ganz viel Text der nur hier rumsteht damit man das Ergebnis sehen kann.

Ganz viel Text der nur hier rumsteht damit man das Ergebnis sehen kann.

## Manipulation

Ganz viel Text der nur hier rumsteht damit man das Ergebnis sehen kann.

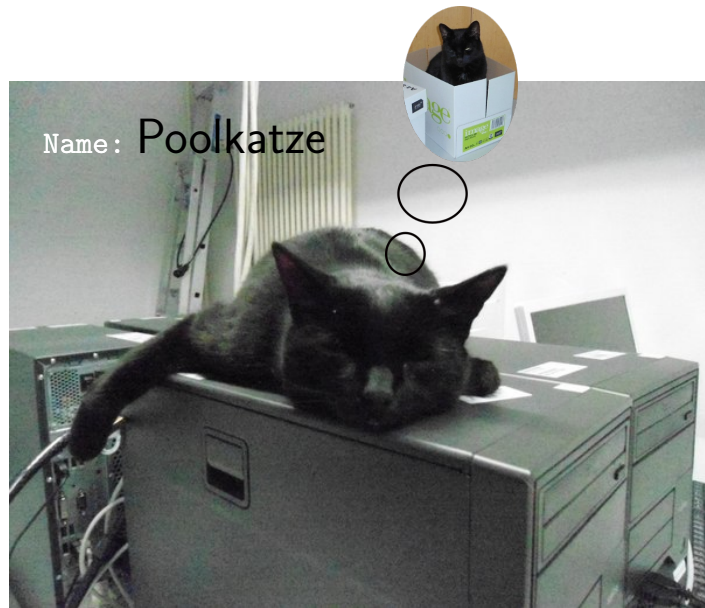
Ganz viel Text der nur hier rumsteht damit man das Ergebnis sehen kann.

Ganz viel Text der nur hier rumsteht damit man das Ergebnis sehen kann.

Ganz viel Text der nur hier rumsteht damit man das Ergebnis sehen kann.

Ganz viel Text der nur hier rumsteht damit man das Ergebnis sehen kann.

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(0,0)
\put(0,1.9){\textcolor{red}{Zus\"atzlich eingef\"ugt}}
\end{picture}
```



## Minipage

### Minipage

Oder schieben bis es passt...

### Aufbau

```
\begin{minipage}[Ausrichtung]{Breite der Minipage}
Text\\
Bilder\\
Tabellen\\
\end{minipage}
```



## Ausrichtung & Breite

### Ausrichtung

- c zentriert
- t Top (obersten Zeile)
- b Bottom (unterste Zeile)

### Breite

absoluter Wert 6cm oder relativer `0.2\textwidth`

### Hinweis

Wenn eine Leerzeile zwischen zwei Minipages steht, d.h.

```
\end{minipage}
```

```
\begin{minipage} ...
```

→ stehen die Seiten nicht mehr nebeneinander

## Minipage Beispiel

```
\begin{minipage}{0.2\textwidth}
\begin{tabular}{|c|c|c|}
\hline
A & B & C \\
\hline
1 & 2 & 3 \\
\hline
\end{tabular}
\end{minipage}
\begin{minipage}{0.2\textwidth}
\begin{tabular}{c|c|c}
A & B & C \\
\hline
1 & 2 & 3 \\
\hline
\end{tabular}
\end{minipage}
```

A	B	C	A	B	C
1	2	3	1	2	3

## Abbildungsverzeichnis

### figure Umgebung

Die Abbildung wird innerhalb der figure Umgebung platziert.

### Einfügen

Mit `\listoffigures` an der gewünschten Stelle einfügen.

### Bildüberschrift/-unterschrift

Mit dem Befehl `\caption[Kurzform]{Argument}` wird eine Bildüberschrift und der entsprechende Eintrag im Abbildungsverzeichnis erstellt.

### Zentrieren

Mit `\centering` innerhalb der figure Umgebung wird das nachfolgende Bild zentriert.

## Abbildungsverzeichnis

### Poolkatze Beispiel

```
\begin{figure}
\includegraphics[width=0.8\textwidth]{picture}
\caption{Poolkatze}
\end{figure}
```

## Abbildungsverzeichnis

### Poolkatze Beispiel



Abbildung 1: Poolkatze

## Tabellenverzeichnis

### table Umgebung

Die Tabelle wird innerhalb der table Umgebung platziert.

### Einfügen

Mit `\listoftables` an der gewünschten Stelle einfügen.

### Tabellenüberschrift/-unterschrift

Mit dem Befehl `\caption[Kurzform]{Argument}` wird eine Tabellenüberschrift und der entsprechende Eintrag im Tabellenverzeichnis erstellt.

### Zentrieren

Mit `\centering` innerhalb der table Umgebung wird die nachfolgende Tabelle zentriert.

## Tabellenverzeichnis

### Einfaches Beispiel

```
\begin{table}
\caption[Tabellen Test]{einfaches Tabellenbeispiel}
\begin{tabular}{|l|c|r|}
\hline
A & B & C \\
1 & 2 & 3 \\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
```

Tabelle 1: einfaches Tabellenbeispiel

A	B	C
1	2	3

## Platzierung

### Platzierung von

Abbildungen (figure) und Tabellen (table)

### Möglichkeiten

oben (t), unten (b) und neue Seite (p)

### manuelles Setzen

hier (h), oben (t), unten (b) und neue Seite (p)

```
\begin{figure}[!htbp]
\includegraphics[scale=0.1]{logo-SF}
\caption{Meine Initialen}
\end{figure}
```

### Achtung!

Funktioniert nur wenn das ! gesetzt wird, andernfalls wird wieder tbp abgearbeitet!

# Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis mit `\listoffigures`  
und  
Tabellenverzeichnis mit `\listoftables`

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Poolkatze .....37

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 einfaches Tabellenbeispiel .....39

# Pause

# \$ Umgebung

In normalem Text \$ – Form

## Satz des Pythagoras:

In einem rechtwinkeligem Dreieck gilt  $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

## Ausgabe

In einem rechtwinkeligem Dreieck gilt  $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

# math Umgebung

## Satz des Pythagoras:

In einem rechtwinkeligem Dreieck gilt

```
\begin{math}
c = \sqrt{a^2 + b^2}
\end{math}
```

## Ausgabe

In einem rechtwinkeligem Dreieck gilt  $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

## \( Umgebung

### Satz des Pythagoras:

In einem rechtwinkeligem Dreieck gilt  $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

### Ausgabe

In einem rechtwinkeligem Dreieck gilt  $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

## displaymath

### Satz des Pythagoras:

In einem rechtwinkeligem Dreieck gilt

```
\begin{displaymath}
c = \sqrt{a^2 + b^2}
\end{displaymath}
```

### Ausgabe

In einem rechtwinkeligem Dreieck gilt

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

## \[ Umgebung

### Satz des Pythagoras:

In einem rechtwinkeligem Dreieck  
gilt  $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

### Ausgabe

In einem rechtwinkeligem Dreieck gilt

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

## equation

nummerierte Formeln

### Satz des Pythagoras:

In einem rechtwinkeligem Dreieck  
gilt

```
\begin{equation}
c = \sqrt{a^2 + b^2}
\end{equation}
```

### Ausgabe

In einem rechtwinkeligem Dreieck gilt

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

# equation II

## equation

```
\begin{equation}
x-y \leq 0 \ , \ \forall x \leq y
\end{equation}
\begin{equation}
\sum_{i=0}^n a_i
\end{equation}
```

## Ausgabe

$$x - y \leq 0 \forall x \leq y \tag{2}$$

$$\sum_{i=0}^n a_i \tag{3}$$

# eqnarray

durchnummerierte Formeln

## Bsp. eqnarray

```
\begin{eqnarray}
x-y & \leq & 0 \ , \ \forall x \leq y \\
\cos' & = & -\sin(x) \\
\sum_{i=0}^n a_i & \geq & 0 \ , \ \forall a_i \geq 0
\end{eqnarray}
```

## Ausgabe eqnarray

$$x - y \leq 0 \forall x \leq y \tag{1}$$

$$\cos' = -\sin(x)$$

$$\sum_{i=0}^n a_i \geq 0 \forall a_i \geq 0 \tag{2}$$

# Ganz ohne Nummern

## Beispiel

```
\begin{eqnarray*}
\sin' & = & \cos(x) \\
\cos' & = & -\sin(x)
\end{eqnarray*}
```

$$\sin' = \cos(x)$$

$$\cos' = -\sin(x)$$

## Aber ...

... von der Verwendung von eqnarray ist im Allgemeinen abzuraten.

# Probleme

## Beispiel

Seien  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  
dann gilt  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

## Ausgabe

Seien  $a, b \in \mathbb{R}$ , dann gilt  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

Besser

## Beispiel

Seien  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  
 $\text{\texttrm{dann gilt } } (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

## Ausgabe

Seien  $a, b \in \mathbb{R}$ , dann gilt  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

# Schriften

```

 $\mathcal{ABCDEFGHI}\dots Z$ 
 $\mathnormal{(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2}$ 
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 
 $\mathrm{(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2}$ 
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 
 $\mathsf{(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2}$ 
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 
 $\mathhtt{(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2}$ 
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 
 $\mathbf{(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2}$ 
 $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2 = \mathbf{a}^2 + \mathbf{2ab} + \mathbf{b}^2$ 
 $\mathit{(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2}$ 
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 

```

# Größe

## per Schalter

```

\tiny
 $f(x) = ax^2 + px - q$ 
\normalsize

```

## per Umgebung

```

\begin{tiny}
 $f(x) = ax^2 + px - q$ 
\end{tiny}

```

## Achtung!

Wirkt nur außerhalb der Mathematik Umgebung.

```

 $f(x) = ax^2 + \Large px - q$ 

```

$$f(x) = ax^2 + px - q$$

normalsize

$$\int_a^b \dots = \sum_{i=0}^n \dots$$

large

$$\int_a^b \dots = \sum_{i=0}^n \dots$$

Large

$$\int_a^b \dots = \sum_{i=0}^n \dots$$

LARGE

$$\int_a^b \dots = \sum_{i=0}^n \dots$$

huge

$$\int_a^b \dots = \sum_{i=0}^n \dots$$

Huge

$$\int_a^b \dots = \sum_{i=0}^n \dots$$

# Styles

## Formelgrößenanpassung

Als Schalter und Umgebung möglich

### vier Größen

displaystyle, textstyle, scriptstyle, scriptscriptstyle

### Beispiel Schalter

```
\displaystyle \sum_{i=0}^n a_{i}
```

### Beispiel Umgebung

```
\begin{displaystyle}
\sum_{i=0}^n a_{i}
\end{displaystyle}
```

# Ergebnis

Element	displaystyle	textstyle	scriptstyle	scriptscriptstyle
Summe	$\sum_{i=0}^n a_i$	$\sum_{i=0}^n a_i$	$\sum_{i=0}^n a_i$	$\sum_{i=0}^n a_i$
Produkt	$\prod_{i=0}^n a_i$	$\prod_{i=0}^n a_i$	$\prod_{i=0}^n a_i$	$\prod_{i=0}^n a_i$
Integral	$\int_{-\infty}^{\infty} x dx$	$\int_{-\infty}^{\infty} x dx$	$\int_{-\infty}^{\infty} x dx$	$\int_{-\infty}^{\infty} x dx$
Bruch	$\frac{a}{b}$	$\frac{a}{b}$	$\frac{a}{b}$	$\frac{a}{b}$
Wurzel	$\sqrt[3]{8}$	$\sqrt[3]{8}$	$\sqrt[3]{8}$	$\sqrt[3]{8}$

# Abstände

Eingabe	Ausgabe
<code>\$x\!y\$</code>	$xy$
<code>\$xy\$</code>	$xy$
<code>\$x y\$</code>	$xy$
<code>\$x\,y\$</code>	$x y$
<code>\$x\:y\$</code>	$x y$
<code>\$x\ y\$</code>	$x y$
<code>\$x\&gt;y\$</code>	$x y$
<code>\$x\;y\$</code>	$x y$
<code>\$x\quad y\$</code>	$x y$
<code>\$x\qquad y\$</code>	$x y$

# Auslassungen

Eingabe	Ausgabe
<code>\$, \ldots, \$</code>	$, \dots,$
<code>\$, \ldots+ \$</code>	$, \dots +$
<code>\$, \dots, \$</code>	$, \dots,$
<code>\$, \dots + \$</code>	$, \dots +$
<code>\$x \cdots y \$</code>	$x \cdots y$
<code>\$x \vdots y \$</code>	$x : y$
<code>\$x \ddots y \$</code>	$x \ddots y$

# Klammern fixe Größe

## Klammern

Eingabe	Ausgabe
<code>\bigl( \quad \bigr)</code>	$( \quad )$
<code>\Bigl( \quad \Bigr)</code>	$( \quad )$
<code>\biggl( \quad \biggr)</code>	$( \quad )$
<code>\Biggl( \quad \Biggr)</code>	$( \quad )$

## andere Klammern auch

[, ] und {, } und ⟨, ⟩ und <, > und (, )

Mehr mit Klammer: [www.latex-klammern.de](http://www.latex-klammern.de)

# flexible Klammer Größe

## left und right

`\left(` und `\right)`

## Klammern

Statt `(x + \sum_{i=0}^n Y^{e^{i^2}})`

$$(x + \sum_{i=0}^n Y^{e^{i^2}})$$

besser

`\left(x + \sum_{i=0}^n Y^{e^{i^2}} \right)`

$$\left(x + \sum_{i=0}^n Y^{e^{i^2}}\right)$$

## Achtung

Jedes left braucht ein right und umgekehrt!

# Drüber und drunter

## Unter...

`\underbrace{a+\dots+a}_{\text{term}{n-mal}} = na`

$$\underbrace{a + \dots + a}_{n\text{-mal}} = na$$

## über...

`\overbrace{a+\dots+a}^{\text{term}{n-mal}} = na`

$$\overbrace{a + \dots + a}^{n\text{-mal}} = na$$

# Stapel & Pfeile

## Stapeln

`\dots \stackrel{(a)}{=} \dots`

$$\dots \stackrel{(a)}{=} \dots$$

## Pfeile

`\to` →

`\Rightarrow` ⇒

`\iff` ⇔

Noch mehr Pfeile: [www.latex-pfeile.de](http://www.latex-pfeile.de)



# Fallunterscheidung

## array

```

$f(x) = \left\{
\begin{array}{ll}
5 & x \geq 0 \\
23 & \text{sonst}
\end{array}
\right.

```

$$f(x) = \begin{cases} 5 & x \geq 0 \\ 23 & \text{sonst} \end{cases}$$

# Standard

## Exponenten & Indizes

```

$e^{i \phi}$      e^{i\phi}
$a_{i}$         a_i

```

## Achtung

```

$e^i \phi \neq e^{i \phi}$
e^{i\phi} \neq e^{i\phi}

```

## Wurzel

```

$\sqrt{2}$      \sqrt{2}
$\sqrt[3]{2}$   \sqrt[3]{2}

```

## Bruch

```

$\frac{1}{a}$    \frac{1}{a}
$\frac{1}{\frac{a}{b}}$  \frac{1}{\frac{a}{b}}

```

# Standard II

## SPI

```

$\sum_{i=1}^n a_i$      \sum_{i=1}^n a_i
$\prod_{i=1}^n a_i$     \prod_{i=1}^n a_i
$\int x \ dx$         \int x \ dx

```

## SPI hübscher

```

$\sum\limits_{i=1}^n a_i$      \sum_{i=1}^n a_i
$\prod\limits_{i=1}^n a_i$     \prod_{i=1}^n a_i
$\int\limits_{-\infty}^{\infty} x \ dx$  \int_{-\infty}^{\infty} x \ dx

```

# Symbole

- ▶ Relationen
- ▶ Binäre Operatoren
- ▶ logische Zeichen
- ▶ Begrenzer
- ▶ Funktionen
- ▶ Griechisch

<code>\sum</code>	$\Sigma$	<code>\bigodot</code>	$\odot$
<code>\prod</code>	$\Pi$	<code>\bigcap</code>	$\cap$
<code>\coprod</code>	$\amalg$	<code>\bigcup</code>	$\cup$
<code>\int</code>	$\int$	<code>\biguplus</code>	$\uplus$
<code>\intop</code>	$\int$	<code>\bigsqcup</code>	$\sqcup$
<code>\oint</code>	$\oint$	<code>\bigvee</code>	$\vee$
<code>\ointop</code>	$\oint$	<code>\bigwedge</code>	$\wedge$
<code>\smallint</code>	$\int$		
<code>\bigotimes</code>	$\otimes$		
<code>\bigoplus</code>	$\oplus$		

## Relationen

<code>&gt;</code>	$>$	<code>\propto</code>	$\propto$	<code>\frown</code>	$\frown$
<code>=</code>	$=$	<code>\preceq</code>	$\preceq$	<code>\equiv</code>	$\equiv$
<code>&lt;</code>	$<$	<code>\prec</code>	$\prec$	<code>\doteq</code>	$\doteq$
<code>\vdash</code>	$\vdash$	<code>\perp</code>	$\perp$	<code>\dashv</code>	$\dashv$
<code>\supseteq</code>	$\supseteq$	<code>\parallel</code>	$\parallel$	<code>\cong</code>	$\cong$
<code>\supset</code>	$\supset$	<code>\notin</code>	$\notin$	<code>\bowtie</code>	$\bowtie$
<code>\succeq</code>	$\succeq$	<code>\ni</code>	$\ni$	<code>\asymp</code>	$\asymp$
<code>\succ</code>	$\succ$	<code>\neq</code>	$\neq$	<code>\approx</code>	$\approx$
<code>\supseteqq</code>	$\supseteqq$	<code>\models</code>	$\models$		
<code>\subset</code>	$\subset$	<code>\mid</code>	$\mid$		
<code>\sqsupseteq</code>	$\sqsupseteq$	<code>\ll</code>	$\ll$		
<code>\sqsubseteq</code>	$\sqsubseteq$	<code>\leq</code>	$\leq$		
<code>\smile</code>	$\smile$	<code>\in</code>	$\in$		
<code>\simeq</code>	$\simeq$	<code>\gg</code>	$\gg$		
<code>\sim</code>	$\sim$	<code>\geq</code>	$\geq$		

## binär

<code>\amalg</code>	$\amalg$	<code>\ominus</code>	$\ominus$
<code>\ast</code>	$*$	<code>\oplus</code>	$\oplus$
<code>\bigcirc</code>	$\bigcirc$	<code>\oslash</code>	$\oslash$
<code>\bigtriangledown</code>	$\bigtriangledown$	<code>\otimes</code>	$\otimes$
<code>\bigtriangleup</code>	$\bigtriangleup$	<code>\pm</code>	$\pm$
<code>\bullet</code>	$\bullet$	<code>\setminus</code>	$\setminus$
<code>\cap</code>	$\cap$	<code>\sqcap</code>	$\sqcap$
<code>\cdot</code>	$\cdot$	<code>\sqcup</code>	$\sqcup$
<code>\circ</code>	$\circ$	<code>\star</code>	$\star$
<code>\cup</code>	$\cup$	<code>\times</code>	$\times$
<code>\dagger</code>	$\dagger$	<code>\triangleleft</code>	$\triangleleft$
<code>\ddagger</code>	$\ddagger$	<code>\triangleright</code>	$\triangleright$
<code>\diamond</code>	$\diamond$	<code>\uplus</code>	$\uplus$
<code>\div</code>	$\div$	<code>\vee</code>	$\vee$
<code>\mp</code>	$\mp$	<code>\wedge</code>	$\wedge$
<code>\odot</code>	$\odot$	<code>\wr</code>	$\wr$

## logisch

<code>\bot</code>	$\bot$	<code>\lor</code>	$\vee$
<code>\emptyset</code>	$\emptyset$	<code>\mapsto</code>	$\mapsto$
<code>\exists</code>	$\exists$	<code>\neg</code>	$\neg$
<code>\forall</code>	$\forall$	<code>\ni</code>	$\ni$
<code>\leftarrow</code>	$\leftarrow$	<code>\notin</code>	$\notin$
<code>\iff</code>	$\iff$	<code>\rightarrow</code>	$\rightarrow$
<code>\in</code>	$\in$	<code>\Rightarrow</code>	$\Rightarrow$
<code>\land</code>	$\wedge$	<code>\subset</code>	$\subset$
<code>\leftarrow</code>	$\leftarrow$	<code>\supset</code>	$\supset$
<code>\leftrightarrow</code>	$\leftrightarrow$	<code>\to</code>	$\rightarrow$
<code>\Leftrightarrow</code>	$\Leftrightarrow$	<code>\top</code>	$\top$

### Begrenzer

/	/
\{	{
\}	}
\	
\backslashslash	\
\downarrow	↓
\Downarrow	⇓
\langle	<
\lceil	⌈
\lfloor	⌊
\rangle	>
\rceil	⌉
\rfloor	⋋
\uparrow	↑
\Uparrow	⇑

### Funktionen

\log	log	\coth	coth
\lg	lg	\sec	sec
\ln	ln	\csc	csc
\lim	lim	\max	max
\limsup	lim sup	\min	min
\liminf	lim inf	\sup	sup
\sin	sin	\inf	inf
\arcsin	arcsin	\arg	arg
\sinh	sinh	\ker	ker
\cos	cos	\dim	dim
\arccos	arccos	\hom	hom
\cosh	cosh	\det	det
\tan	tan	\exp	exp
\arctan	arctan	\Pr	Pr
\tanh	tanh	\gcd	gcd
\cot	cot	\deg	deg
\bmod	mod	\pmod{x}	(mod x)

### Funktionen mit Limits

\lim\limits_{x \to 0}	lim
\limsup\limits_{x \to 0}	lim sup
\liminf\limits_{x \to 0}	lim inf
\max\limits_{x}	max
\min\limits_{x}	min
\sup\limits_{x}	sup
\inf\limits_{x}	inf
\det\limits_{x}	det
\Pr\limits_{x}	Pr
\gcd\limits_{x}	gcd

### Griechisch

A \textrm{ und } \alpha	A und α
B \textrm{ und } \beta	B und β
\Gamma \textrm{ und } \gamma	Γ und γ
\Delta \textrm{ und } \delta	Δ und δ
E, \epsilon \textrm{ und } \varepsilon	E, ε und ε
Z \textrm{ und } \zeta	Z und ζ
H \textrm{ und } \eta	H und η
\Theta, \theta \textrm{ und } \vartheta	Θ, θ und ϑ
I \textrm{ und } \iota	I und ι
K, \kappa	K, κ
\Lambda \textrm{ und } \lambda	Λ und λ
M \textrm{ und } \mu	M und μ

# Griechisch

$N$  `\text{trm}{ und } \nu`  $N$  und  $\nu$   
 $\Xi$  `\text{trm}{ und } \xi`  $\Xi$  und  $\xi$   
 $O$  `\text{trm}{ und } \omicron`  $O$  und  $o$   
 $\Pi, \pi$  `\text{trm}{ und } \varpi`  $\Pi, \pi$  und  $\varpi$   
 $P, \rho$  `\text{trm}{ und } \varrho`  $P, \rho$  und  $\varrho$   
 $\Sigma, \sigma$  `\text{trm}{ und } \varsigma`  $\Sigma, \sigma$  und  $\varsigma$   
 $T$  `\text{trm}{ und } \tau`  $T$  und  $\tau$   
 $\Upsilon$  `\text{trm}{ und } \upsilon`  $\Upsilon$  und  $\upsilon$   
 $\Phi, \phi$  `\text{trm}{ und } \varphi`  $\Phi, \phi$  und  $\varphi$   
 $X$  `\text{trm}{ und } \chi`  $X$  und  $\chi$   
 $\Psi$  `\text{trm}{ und } \psi`  $\Psi$  und  $\psi$   
 $\Omega$  `\text{trm}{ und } \omega`  $\Omega$  und  $\omega$

# weitere Symbole

$\aleph$  `\aleph`  $\aleph$   
 $\ell$  `\ell`  $\ell$   
 $\hbar$  `\hbar`  $\hbar$   
 $\Im$  `\Im`  $\Im$   
 $\imath$  `\imath`  $\imath$   
 $\infty$  `\infty`  $\infty$   
 $j$  `\jmath`  $j$   
 $\nabla$  `\nabla`  $\nabla$   
 $\partial$  `\partial`  $\partial$   
 $\Re$  `\Re`  $\Re$   
 $\wp$  `\wp`  $\wp$

# Akzentzeichen

<code>\acute{X}</code>	$\acute{X}$	<code>\overleftarrow{X}</code>	$\overleftarrow{X}$
<code>\bar{X}</code>	$\bar{X}$	<code>\overline{X}</code>	$\overline{X}$
<code>\breve{X}</code>	$\breve{X}$	<code>\overrightarrow{X}</code>	$\overrightarrow{X}$
<code>\check{X}</code>	$\check{X}$	<code>\tilde{X}</code>	$\tilde{X}$
<code>\ddot{X}</code>	$\ddot{X}$	<code>\underbar{X}</code>	$\underbar{X}$
<code>\dot{X}</code>	$\dot{X}$	<code>\underbrace{X}</code>	$\underbrace{X}$
<code>\grave{X}</code>	$\grave{X}$	<code>\underline{X}</code>	$\underline{X}$
<code>\hat{X}</code>	$\hat{X}$	<code>\vec{X}</code>	$\vec{X}$
<code>\mathring{X}</code>	$\mathring{X}$	<code>\widehat{X}</code>	$\widehat{X}$
<code>\overbrace{X}</code>	$\overbrace{X}$	<code>\widetilde{X}</code>	$\widetilde{X}$

Pause

## Übungen

Fügen Sie alle Aufgaben in ein  $\LaTeX$ -Dokument ein.

Aufgabe 1:

Erstellen Sie die folgende Liste:

1. Schule
2. Uni
3. Beruf

Aufgabe 2:

Erstellen Sie die folgende Liste:

- a) Schule
- b) Uni
- c) Beruf

## Übungen

Aufgabe 3:

Erstellen Sie folgende Tabelle:

Zeitpunkt	Kursleiter	Titel
SS 03	Flo & Sebastian	Erste Schritte in $\LaTeX$
SS 04	Ich & Wolfgang	Präsentation mit $\LaTeX$
WS 04/05	Ich	$\LaTeX$ Kurs
SS 05	Ich	$\LaTeX$ Kurs Reihe

Hinweis:  $\backslash\LaTeX\{ \} = \LaTeX$

Aufgabe 4:

Fügen Sie mit Hilfe des `graphicx` Paketes ein Bild in Ihr Dokument ein.

Aufgabe 5:

Fügen Sie die Tabelle aus Aufgabe 3 in eine `table` und das Bild aus Aufgabe 4 in eine `figure` Umgebung ein. Verändert sich die Ausgabe, wenn ja warum?

## Übungen

Aufgabe 6:

Erstellen Sie folgendes:

- a) Ein sehr bekannte Gleichung ist  $a^2 + b^2 = c^2$  die den Zusammenhang zwischen den Flächen der Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks beschreibt.
- b) Die folgende sehr bekannte Gleichung beschreibt den Zusammenhang zwischen den Flächen der Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks.

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

Hinweis: Benutzen Sie nicht die `center`-Umgebung!

- c) Was passiert mit der Ausgabe von Teil b) wenn Sie `fleqn` als Dokumentenklassenoption gesetzt haben?

## Übungen

Aufgabe 7:

Erstellen Sie folgendes:

$$\sin(x)' = \cos(x) \quad (1)$$

$$\cos(x)' = -\sin(x) \quad (2)$$

$$-\sin(x)' = -\cos(x) \quad (3)$$

$$-\cos(x)' = \sin(x) \quad (4)$$

Hinweis:  $\backslashprime = '$

Ändern Sie die Umgebung, so dass die Ausgabe wie folgt aussieht:

$$\sin(x)' = \cos(x)$$

$$\cos(x)' = -\sin(x)$$

$$-\sin(x)' = -\cos(x)$$

$$-\cos(x)' = \sin(x)$$

# Übungen

Aufgabe 8:

Setzen Sie folgende Formel in  $\LaTeX$ :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^n} \cdot e^{-\frac{1}{x^2}} = \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \frac{1}{x^{n+1}} \cdot e^{-\frac{1}{x^2}} = 0$$

Hinweise:  $\backslash\lim = \lim$  und  $\backslashcdot = \cdot$