

L^AT_EX 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?

- ▶ Sie benötigen in der Regel 2 Programme.
- ▶ Editor / IDE zum Erstellen des Quellcodes.
- ▶ Kompiler 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^AT_EX

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}
```

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}
```

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}
```

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}
```

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}
```

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).

- ▶ level 1
 - ▶ level 2
 - ▶ level 3

1. level 1
 - 1.1 level 2
 - 1.1.1 level 3

Tabelle

Beispieltabelle

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


Tabelle

Beispieltabelle

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

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}
```

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

```

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

```

mathematische Tabelle

array

```

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

```

Ausgabe

$$a = b + c$$

$$b = a - c$$

$$c = x$$

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}  1x01
```

Spiegeln

```
\reflectbox{Text}  
\reflectbox{gespiegelt}  1l0g0iq20g
```

Text skalieren

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

Übersicht picture

picture

Standard \LaTeX 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}
```



Name :



Name: Poolkatze





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

A	B	C
1	2	3

A	B	C
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 Poolkatze37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Tabellen Test39

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

$$x - y \leq 0 \forall x \leq y \quad (2)$$

$$\sum_{i=0}^n a_i \quad (3)$$

eqnarray

durchnummerierte Formeln

Bsp. eqnarray

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

Ausgabe eqnarray

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

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

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

Ganz ohne Nummern

Beispiel

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

$$\begin{aligned} \sin' &= \cos(x) \\ \cos' &= -\sin(x) \end{aligned}$$

Ganz ohne Nummern

Beispiel

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

$$\begin{aligned} \sin' &= \cos(x) \\ \cos' &= -\sin(x) \end{aligned}$$

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 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

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 $a, b \in \mathbb{R}$,

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{ABCDEFGH\ldots Z}` *ABCDEFGH...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}}`

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

`\mathtt{ (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} }`

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

`\mathit{ (a+b)^{2} = a^{2} + 2ab + b^{2} }`

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Größe

per Schalter

`\tiny`

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

`\normalsize`

per Umgebung

`\begin{tiny}`

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

`\end{tiny}`

Achtung!

Wirkt nur außerhalb der Mathematik Umgebung.

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

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

normalize

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

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
$\$x\!y\$$	xy
$\$xy\$$	xy
$\$x y\$$	xy
$\$x\,y\$$	$x y$
$\$x\!y\$$	$x y$
$\$x\ y\$$	$x y$
$\$x\!>y\$$	$x y$
$\$x\!;y\$$	$x y$
$\$x\quad y\$$	$x y$
$\$x\quad\quad y\$$	$x y$

Auslassungen

Auslassung

Eingabe Ausgabe

`$, \ldots, $` `,\dots,`

`$, \ldots+ $` `,\dots+`

`$, \dots, $` `,\dots,`

`$, \dots + $` `,\dots+`

`$x \cdots y $` `x\cdots y`

`$x \vdots y $` `x:y`

`$x \ddots y$` `x\ddots y`

Klammern fixe Größe

Klammern

Eingabe

`\bigl(\quad \bigr)`

`\Bigl(\quad \Bigr)`

`\biggl(\quad \biggr)`

`\Biggl(\quad \Biggr)`

Ausgabe

(\quad)

(\quad)

(\quad)

(\quad)

andere Klammern auch

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

Mehr mit Klammer: 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...

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

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

über...

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

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

Stapel & Pfeile

Stapeln

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

Pfeile

`\to` →

`\Rightarrow` ⇒

`\iff` ⇔

Noch mehr Pfeile: www.latex-pfeile.de

Fallunterscheidung

array

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

Fallunterscheidung

array

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

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

Standard

Exponenten & Indizes

$$\text{\$e\^{\{i \ \phi\}}\$} \quad e^{i\phi}$$

$$\text{\$a_{\{i\}}\$} \quad a_i$$

Achtung

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

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

Wurzel

$$\text{\$\sqrt{\{2\}}\$} \quad \sqrt{2}$$

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

Bruch

$$\text{\$\frac{\{1\}}{\{a\}}\$} \quad \frac{1}{a}$$

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

Standard II

SPI

$$\text{\$}\sum_{i=1}^n a_i\text{\$} \quad \sum_{i=1}^n a_i$$

$$\text{\$}\prod_{i=1}^n a_i\text{\$} \quad \prod_{i=1}^n a_i$$

$$\text{\$}\int x \ dx\text{\$} \quad \int x \ dx$$

SPI hübscher

$$\text{\$}\sum\limits_{i=1}^n a_i\text{\$}$$

$$\sum_{i=1}^n a_i$$

$$\text{\$}\prod\limits_{i=1}^n a_i\text{\$}$$

$$\prod_{i=1}^n a_i$$

$$\text{\$}\int\limits_{-\infty}^{\infty} x \ dx\text{\$}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} x \ dx$$

Symbole

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

<code>\sum</code>	Σ	<code>\bigodot</code>	\odot
<code>\prod</code>	Π	<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>></code>	$>$	<code>\propto</code>	\propto	<code>\frown</code>	\frown
<code>=</code>	$=$	<code>\preceq</code>	\preceq	<code>\equiv</code>	\equiv
<code><</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>\subseteq</code>	\subseteq	<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>	\perp	<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

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

Funktionen

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

Funktionen mit Limits

<code>\lim\limits_{x \to 0}</code>	$\lim_{x \rightarrow 0}$
<code>\limsup\limits_{x \to 0}</code>	$\limsup_{x \rightarrow 0}$
<code>\liminf\limits_{x \to 0}</code>	$\liminf_{x \rightarrow 0}$
<code>\max\limits_{x}</code>	\max_x
<code>\min\limits_{x}</code>	\min_x
<code>\sup\limits_{x}</code>	\sup_x
<code>\inf\limits_{x}</code>	\inf_x
<code>\det\limits_{x}</code>	\det_x
<code>\Pr\limits_{x}</code>	\Pr_x
<code>\gcd\limits_{x}</code>	\gcd_x

Griechisch

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

Griechisch

N `\textrm{ und }` `\nu` N und ν
 Ξ `\textrm{ und }` `\xi` Ξ und ξ
 O `\textrm{ und }` `\omicron` O und o
 Π , π `\textrm{ und }` `\varpi` Π , π und ϖ
 P , ρ `\textrm{ und }` `\varrho` P , ρ und ϱ
 Σ , σ `\textrm{ und }` `\varsigma` Σ , σ und ς
 T `\textrm{ und }` `\tau` T und τ
 Υ `\textrm{ und }` `\upsilon` Υ und υ
 Φ , ϕ `\textrm{ und }` `\varphi` Φ , ϕ und φ
 X `\textrm{ und }` `\chi` X und χ
 Ψ `\textrm{ und }` `\psi` Ψ und ψ
 Ω `\textrm{ und }` `\omega` Ω und ω

weitere Symbole

`\aleph` \aleph

`\ell` ℓ

`\hbar` \hbar

`\Im` \Im

`\imath` \imath

`\infty` ∞

`\jmath` \jmath

`\nabla` ∇

`\partial` ∂

`\Re` \Re

`\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: \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: `\prime = '`

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 $\backslash\cdot = \cdot$.