

# Das $\text{\LaTeX}$ -KBS

Grundlagen von  $\text{\LaTeX}$ , TikZ, Beamer und Tipps für Hausaufgaben,  
Seminararbeiten, etc.

Walter Stieben 4stieben@inf  
Hauke Stieler 4stieler@inf

12. Dezember 2017

Danke Henning (8pridoeh) dass wir deine Folien aus dem  
WS14/15 benutzen dürfen :D

- 1 Was ist  $\text{\LaTeX}$
- 2 Grundlagen von  $\text{\LaTeX}$  und  $\text{\TeX}$
- 3 Mathematischer Textsatz



Informier' Dich:  
[www.latex-project.org/](http://www.latex-project.org/)  
Telefonberatung 0221 - 892031

Eine Aktion der Bundeszentrale  
für politische Bildung in  
Kooperation mit der  
Bundesagentur für Arbeit  
Bonn (© 2008)

BZgG  
Bundeszentrale  
für  
politische  
Bildung



# Was ist $\text{\LaTeX}$

## $\text{\LaTeX}$ und $\text{\TeX}$ :

- $\text{\TeX}$  ist ein Textsatzsystem von Donald E. Knuth
- $\text{\LaTeX}$  ist ein Satz von Makros für  $\text{\TeX}$
- WYSIWYM (What You See Is What You Mean)

## Vorteile von $\text{\LaTeX}$ :

- Ergebnis sieht hübsch aus
- $\text{\LaTeX}$  kümmert sich um die Formatierung
- Der Quelltext lässt sich Versionsverwalten
- Für mathematische Formeln sehr gut
- “Ich möchte X mit  $\text{\LaTeX}$  machen” → Suchmaschine: “`latex X`” eingeben → Ergebnis in den Quelltext kopieren
- Der meiste Code ist wiederverwendbar

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

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Distribution:

- GNU/Linux** Nutzt den Paketmanager eurer Distribution.  
Debian/Ubuntu: `apt-get install texlive`
- Windows** MiKTeX: <http://miktex.org/>
- Mac OS** MacTex: <http://tug.org/mactex/>

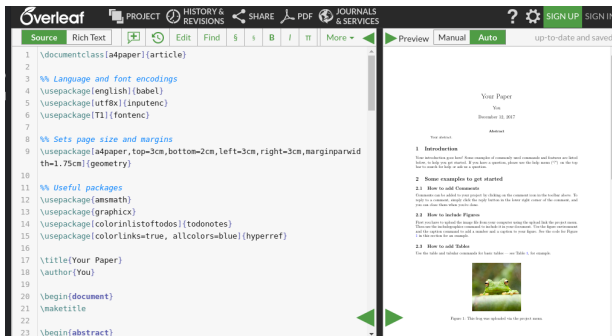
## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Editoren:

- Gummi** Editor für GNU/Linux (GTK) mit Live-Preview
- AUCTeX** für Emacs-Benutzer
- Texmaker** Editor für alle Betriebssysteme
- TeXstudio** Fork vom Texmaker mit mehr Features

und viele mehr ...

# Overleaf

Online Editor mit Live-Preview (<https://www.overleaf.com>)



# Verschiedene L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Compiler

Es gibt verschiedenen Compiler für L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Heute: **pdf<sub>l</sub>atex**

## **Vorteile von pdf<sub>l</sub>atex:**

- Direktes erzeugen einer PDF
- Viele PDF-Features nutzbar
- Einfach zu verwenden

## **Nachteile von pdf<sub>l</sub>atex:**

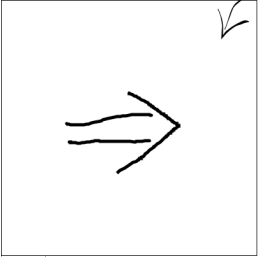
- Kein pstricks nutzbar.
- Postscript-Dateien nicht direkt einbindbar
- Keine vollständige Unicode-Unterstützung (wie XeL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X)

# Detexify – L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Symbolerkennung





## Detexify<sup>2</sup> - LaTeX symbol classifier

[classify](#) [symbols](#) [blog](#)

*Draw here!*



Did this help? Hosting Detexify costs money and if it helps you may consider helping to pay the hosting bill.

	Score: 0.0834996784404095 <code>\Rightarrow</code> mathmode
	Score: 0.0854689681056252 <code>\Longrightarrow</code> mathmode
	Score: 0.100026609205079 <code>\Longleftarrow</code> mathmode
	Score: 0.111155345902403 <code>\usepackage{ amssymb }</code> <code>\dashrightarrow</code>

<http://detexify.kirelabs.org/>



# Anmerkungen

**Achtung:** T<sub>E</sub>X ist eine Programmiersprache! Lasst nur vertrauenswürdige Menschen T<sub>E</sub>X/L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code auf eurem Rechner/Server ausführen.

**Anmerkung:** Man kann <https://www.overleaf.com> zum live-nachcoden benutzen.

# Theorie

## Dokumentenklassen

- Die Dokumentenklasse beschreibt wie ein Dokument aussieht
- Ihr beschreibt was ihr schreibt (z. B. was eine Überschrift ist)
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X formatiert euer Dokument mit Hilfe der Dokumentenklasse, **nicht ihr!**

### Beispiele für Dokumentenklassen:

Scrartcl, article: Artikel im Umfang von mehreren Seiten

Scrllr2, letter: Briefe

Scrrprt, report: Reports, Umfang mehr als 15 Seiten

Scrbook, book: Bücher

# Theorie

## Syntax - Befehle und Umgebungen

### Befehle:

- Beginnen mit einem Backslash ( `\...` )
- Parameter in geschweiften Klammern ( `{...}` )
- *Optionale* Parameter in eckigen ( `[...]` )
- Manchmal auch als \*-Variante (leicht verändertes Verhalten;  
s. `align` und `align*` Umgebung später)

### Umgebungen:

- Beginnen mit dem `\begin{name}` Befehl
- und enden mit dem `\end{name}` Befehl
- Formatieren ganze Textblöcke

# Theorie

## Aufbau des Dokumentes

### Dokument:

- 1 Dokumentenklasse wählen
- 2 Pakete laden
- 3 Einstellungen vornehmen, Styles ändern, Befehle definieren, et.
- 4 Dokument öffnen
- 5 Inhalte schreiben
- 6 Dokument schließen

# Theorie

## Schriftgrößen

### Schriftgrößen:

tiny	<code>\tiny</code>
scriptsize	<code>\scriptsize</code>
footnotesize	<code>\footnotesize</code>
small	<code>\small</code>
normalsize	<code>\normalsize</code>
large	<code>\large</code>
Large	<code>\Large</code>
LARGE	<code>\LARGE</code>
huge	<code>\huge</code>
Huge	<code>\Huge</code>

# Textsatz-Grundlagen

## Mein erstes Dokument

```
\documentclass[a4paper,10pt]{scrartcl}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage{lmodern}

\author{Max Mustermann}
\title{Mein erstes Dokume

\begin{document}
  \maketitle
  Hello World!
\end{document}
```

### Mein erstes Dokument

Max Mustermann

9. Januar 2016

Hello World!



# Textsatz-Grundlagen

## Mein erstes Dokument

```
\documentclass[a4paper,10pt]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage{lmodern}

\author{Max Mustermann}
\title{Mein erstes Dokume ~

\begin{document}
  \maketitle
  Hello World!
\end{document}
```

Mein erstes Dokument

Max Mustermann

9. Januar 2016

Hello World!



# Textsatz-Grundlagen

## Gliederung des Dokumentes

### **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:**

```
\section{Finden von maximalen Cliques in Graphen}
```

Maximale Cliques haben viele reale Anwendungsfälle.

```
\subsection{NP-Vollständigkeit}
```

Das Problem ist NP-vollständig.

### **Ergebnis:**

## **1 Finden von maximalen Cliques**

Maximale Cliques haben viele reale Anwendungsfälle.

### **1.1 NP-Vollständigkeit**

Das Problem ist NP-vollständig.



# Textsatz-Grundlagen

## Einfache Textformatierung

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

Dieser Text hat einen\\  
Zeilenumbruch.

Dieser           Text\newline  
auch

Dies ist ein Absatz

### Ergebnis:

Dieser Text hat einen  
Zeilenumbruch Dieser Text  
auch

Dies ist ein Absatz

# Textsatz-Grundlagen

## Einfache Textformatierung

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

Dies ist `\textbf{fett}` oder `\texttt{typewriter}`  
oder `\textit{kursiv}`. Oder einfach nur  
`\emph{hervorgehoben}`.

### Ergebnis:

Dies ist **fett** oder typewriter oder *kursiv*. Oder einfach nur  
*hervorgehoben*.

# Textsatz-Grundlagen

## (Nummerierte) Auflistungen

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\begin{itemize}
  \item Kartoffeln
  \item Butter
  \item Milch
\end{itemize}
```

### Ergebnis:

- Kartoffeln
- Butter
- Milch

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\begin{enumerate}
  \item Kartoffeln
  \item Butter
  \item Milch
\end{enumerate}
```

### Ergebnis:

- 1 Kartoffeln
- 2 Butter
- 3 Milch

# Textsatz-Grundlagen

## Übung

### Übung:

Schachtel eine Aufzählung, so wie hier:

- Kartoffeln
  - ▶ Festkochend
  - ▶ Mehligkochend
- Butter
- Milch

# Textsatz-Grundlagen

## Geschachtelte Auflistungen

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\begin{itemize}
  \item Kartoffeln
  \begin{itemize}
    \item Festkochend
    \item Mehligkochend
  \end{itemize}
  \item Butter
  \item Milch
\end{itemize}
```

### Ergebnis:

- Kartoffeln
  - ▶ Festkochend
  - ▶ Mehligkochend
- Butter
- Milch

# Textsatz-Grundlagen

## enumerate-Packet

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\usepackage{enumerate}
% ...
\begin{enumerate}[I.]
  \item Erster Punkt
    \begin{enumerate}[A]
      \item Erster Unterpunkt
      \item Zweiter Unterpunkte
    \end{enumerate}
  \item Zweiter Punkt
  \item Dritter Punkt
\end{enumerate}
```

### Ergebnis:

- I. Erster Punkt
  - A Erster Unterpunkt
  - B Zweiter Unterpunkte
- II. Zweiter Punkt
- III. Dritter Punkt

# Textsatz-Grundlagen

## enumerate-Packet

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\usepackage{enumerate}
% ...
\begin{enumerate}[1]
  \item Erster Punkt
    \begin{enumerate}[(a).]
      \item Erster Unterpunkt
      \item Zweiter Unterpunkte
    \end{enumerate}
  \item Zweiter Punkt
  \item Dritter Punkt
\end{enumerate}
```

### Ergebnis:

- 1 Erster Punkt
  - (a) Erster Unterpunkt
  - (b) Zweiter Unterpunkte
- 2 Zweiter Punkt
- 3 Dritter Punkt

# Textsatz-Grundlagen

## Definitionslisten

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\begin{description}
  \item[Kile] Guter Editor für GNU/Linux (KDE).
  \item[AUCTeX] für Emacs-Benutzer
  \item[Texmaker] Editor für alle Betriebssysteme
\end{description}
```

### Ergebnis:

**Kile** Einfacher Editor für GNU/Linux (KDE).  
**AUCTeX** für Emacs-Benutzer  
**Texmaker** Editor für alle Betriebssysteme



# Textsatz-Grundlagen

## Tabellen

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\begin{tabular}{l||c|r}  
Händler & Produkt & Preis\\  
\hline  
\hline  
Ohbi & Fliesen & 17,95\\  
Porsche & Motor & 270,15\\  
\hline  
Farber & Stift & 2,99  
\end{tabular}
```

### Ergebnis:

Händler	Produkt	Preis
Ohbi	Fliesen	17,95
Porsche	Motor	270,15
Farber	Stift	2,99

# Textsatz-Grundlagen

## Übung

### Übung:

Erstelle eine Tabelle mit **automatischem** Zeilenumbruch:

Spalte 1	Spalte 2
Foo	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
Bar	Lorem ipsum [...]

# Textsatz-Grundlagen

## Tabellen mit longtable

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\begin{tabular}{l|p{8cm}}  
Spalte 1 & Spalte 2 \\ \hline  
Foo & Lorem ipsum dolor sit amet [...] \\  
Bar & Lorem ipsum [...] \\  
\end{tabular}
```

### Ergebnis:

Spalte 1	Spalte 2
Foo	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
Bar	Lorem ipsum [...]

# Textsatz-Grundlagen

## Grafiken einbinden

**$\text{\LaTeX}$ -Code:**

```
\usepackage{graphicx}  
\includegraphics[width=3cm]{images/gnu}
```



**Ergebnis:**

# Textsatz-Grundlagen

## ams-Pakete der American Mathematical Society

Für komplexere mathematische Darstellungen müssen die ams-Pakete der American Mathematical Society eingebunden werden.

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

*% Im Header*

```
\usepackage{amsmath}  
\usepackage{amsfonts}  
\usepackage{amssymb}
```

# Theorie

## Mathe-Umgebung

Es gibt verschiedene Mathe-Umgebungen:

- Die  $\dots$  Umgebung
  - ▶ Mathe innerhalb von Text (stammt nicht aus L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, sondern aus T<sub>E</sub>X)
- Die  $\left(\dots\right)$  Umgebung
  - ▶ Mathe innerhalb von Text (stammt aus L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X und funktioniert besser mit den ams-Paketen)
- Die  $\left[\dots\right]$  Umgebung
  - ▶ Einzeilige Matheumgebung für eine Formel/Gleichung

# Theorie

## Mathe-Umgebung

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

Wir können im Text Wurzeln, wie z.B. `\( \sqrt{2} \)` verwenden. Oder auch Matheformeln als ganzen Block:

`\[ \sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2} \]`

**Ergebnis:** Wir können im Text Wurzeln, wie z. B.  $\sqrt{2}$  verwenden. Oder auch Matheformeln als ganzen Block:

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

# Theorie

## Mathe-Umgebung

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

Neben Summen (`\sum`) gibt es auch Integrale:

`\[ \int_a^b f(x) \mathrm{d}x \]`

**Ergebnis:** Neben Summen ( $\sum$ ) gibt es auch Integrale:

$$\int_a^b f(x) dx$$



## Theorie

## Mathe-Umgebung

**L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:**

Die Probleminstance  $\frac{B}{N}$  sei gegeben durch die Menge  $\mathbb{N}$  und einer Zahl  $n$ , sowie der Eingabe  $\mathcal{A}$ .

**Ergebnis:** Die Probleminstance  $\mathfrak{B}$  sei gegeben durch die Menge  $\mathbb{N}$  und einer Zahl  $n$ , sowie der Eingabe  $\mathcal{A}$ .

## Theorie

## Mathebeispiele: Matrizen

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\begin{pmatrix}
  \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & 0 & 0 \\
 -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\
           0 &           0 & 1 & 0 \\
           0 &           0 & 0 & 1
\end{pmatrix}
```

## Ergebnis:

$$\begin{pmatrix} \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & 0 & 0 \\ -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

## Beispiele

## Mathebeispiele: Matrizen

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\begin{bmatrix}
  \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & 0 & 0 \\
 -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\
           0 &           0 & 1 & 0 \\
           0 &           0 & 0 & 1
\end{bmatrix}

\end{bmatrix}
```

## Ergebnis:

$$\begin{bmatrix} \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & 0 & 0 \\ -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

## Beispiele

## Mathebeispiele: Matrizen

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\begin{Bmatrix}
  \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & 0 & 0 \\
 -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\
           0 &           0 & 1 & 0 \\
           0 &           0 & 0 & 1 \\
\end{Bmatrix}
```

## Ergebnis:

$$\begin{Bmatrix} \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & 0 & 0 \\ -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{Bmatrix}$$

## Beispiele

## Mathebeispiele: Gleichungssysteme

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\begin{align}
  \sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) &= 1 \\
  \tan(\alpha) &= \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}
\end{align}
```

## Ergebnis:

$$\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1 \quad (1)$$

$$\tan(\alpha) = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)} \quad (2)$$

## Beispiele

## Mathebeispiele: Gleichungssysteme

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:

```
\begin{align*}
  \sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) &= 1 \\
  \tan(\alpha) &= \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}
\end{align*}
```

## Ergebnis:

$$\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1$$
$$\tan(\alpha) = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}$$

## Beispiele

## Mathebeispiele: Fallunterscheidung

**L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:**

```
fib(n) =  
\begin{cases}  
  0 & \text{wenn } n = 0 \\  
  1 & \text{wenn } n = 1 \\  
  fib(n-1) + fib(n-2) & \text{sonst} \\  
\end{cases}
```

**Ergebnis:**

$$fib(n) = \begin{cases} 0 & \text{wenn } n = 0 \\ 1 & \text{wenn } n = 1 \\ fib(n-1) + fib(n-2) & \text{sonst} \end{cases}$$

## Beispiele

## Finale Übung

**Übung:** Bilde dieses Dokument nach:

## 1 Aufgabe 1: Vereinfachung von $\mathcal{Z}$

Wir *vereinfachen* den Term  $w \cdot \frac{1}{w \cdot \frac{1}{w+1}}$  für später:

$$\mathcal{Z} = w \cdot \frac{1}{w \cdot \frac{1}{w+1}} \quad (1)$$

$$\mathcal{Z} = \frac{w}{w \cdot \frac{1}{w+1}} \quad (2)$$

$$\mathcal{Z} = \frac{w}{\frac{w}{w+1}} \quad (3)$$

$$\mathcal{Z} = w + 1 \quad (4)$$

Schritt 2 ist sehr wichtig.



## Beispiele

# Finale Übung

**L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code:**

```
\section{Aufgabe 1: Vereinfachung von  $\mathbb{Z}$ }
```

Wir `\textit{vereinfachen}` den Term

$\backslash(w \cdot \frac{1}{w \cdot \frac{1}{w+1}}) \backslash$  für später:

$$\begin{aligned}$$
$$\mathcal{Z} = w \cdot \frac{1}{w \cdot \frac{1}{w+1}}$$
$$\mathcal{Z} = \frac{w}{w \cdot \frac{1}{w+1}} \label{foo}$$
$$\mathcal{Z} = \frac{w}{\frac{w}{w+1}}$$
$$\mathcal{Z} = w+1$$
$$\end{align}$$

Schritt `\textbf{\ref{foo}}` ist sehr wichtig.