

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

Verschiedene \LaTeX -Compiler

Es gibt verschiedenen Compiler für \LaTeX . Heute: **pdf \LaTeX**

Vorteile von pdf \LaTeX :

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

Nachteile von pdf \LaTeX :

- Kein `pstricks` nutzbar.
- Postscript-Dateien nicht direkt einbindbar
- Keine vollständige Unicode-Unterstützung (wie Xe \LaTeX)

Anmerkungen

Achtung:

T_EX ist eine Programmiersprache! Lasst nur vertrauenswürdige Menschen T_EX/L^AT_EX-Code auf eurem Rechner/Server ausführen.

Anmerkung:

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

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 Dokument}
```

```
\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 Dokument}

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

```

Mein erstes Dokument

Max Mustermann

9. Januar 2016

Hello World!

Textsatz-Grundlagen

Gliederung des Dokumentes

L^AT_EX-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^AT_EX-Code:

Dieser Text besitzt einen\
 Zeilenumbruch.

Dieser Text`\newline`
 auch

Dies ist ein Absatz

Ergebnis:

Dieser Text besitzt einen
 Zeilenumbruch Dieser Text
 auch

Dies ist ein Absatz

Textsatz-Grundlagen

Einfache Textformatierung

L^AT_EX-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^AT_EX-Code:

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

Ergebnis:

- Kartoffeln
- Butter
- Milch

L^AT_EX-Code:

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

Ergebnis:

- 1 Kartoffeln
- 2 Butter
- 3 Milch

Textsatz-Grundlagen

Geschachtelte Auflistungen

L^AT_EX-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-Paket

L^AT_EX-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-Paket

L^AT_EX-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^AT_EX-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^AT_EX-Code:

```
\begin{tabular}{l|c|r}
  Händler & & Produkt & & Preis \\
  \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

Probleme mit Tabellen

- L^AT_EX handhabt `tabular` als Buchstaben
- Kein automatischer Umbruch bei Seitenumbruch. Keine Tabelle länger als eine Seite.
- Bei `l/r/c` keine automatische Spaltenbreite

Effekt:

| Spalte 1 | Spalte 2 |
|----------|--|
| Foo | Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec |
| Bar | Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec |

Textsatz-Grundlagen

Tabellen mit longtable

L^AT_EX-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. Donec sit amet nunc condimentum augue hendrerit rutrum. |
| Bar | Lorem ipsum [...] |

Textsatz-Grundlagen

Grafiken einbinden

L^AT_EX-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^AT_EX-Code:

% Im Header

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

Mathematischer Textsatz

Mathe-Umgebung

Es gibt verschiedene Mathe-Umgebungen:

- Die $\$ \dots \$$ Umgebung
 - ▶ Mathe innerhalb von Text (stammt nicht aus \LaTeX , sondern aus $T\TeX$)
- Die $\backslash(\dots\backslash)$ Umgebung
 - ▶ Mathe innerhalb von Text (stammt aus \LaTeX und funktioniert besser mit den `ams`-Paketen)
- Die $\backslash[\dots\backslash]$ Umgebung
 - ▶ Einzeilige Matheumgebung für eine Formel/Gleichung

Mathematischer Textsatz

Mathe-Umgebung

L^AT_EX-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:

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

Mathematischer Textsatz

Mathe-Umgebung

L^AT_EX-Code:

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

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

Ergebnis:

Neben Summen (\sum) gibt es auch Integrale:

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

Mathematischer Textsatz

Mathe-Umgebung

L^AT_EX-Code:

Die Probleminstance $\left(\frac{B}{N}\right)$ 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} .

Mathematischer Textsatz

Mathebeispiele: Matrizen

L^AT_EX-Code:

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

\end{pmatrix}
```

Ergebnis:

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

Mathematischer Textsatz

Mathebeispiele: Matrizen

L^AT_EX-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:

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

Mathematischer Textsatz

Mathebeispiele: Matrizen

L^AT_EX-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:

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

Mathematischer Textsatz

Mathebeispiele: Gleichungssysteme

L^AT_EX-Code:

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

Ergebnis:

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

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

Mathematischer Textsatz

Mathebeispiele: Gleichungssysteme

L^AT_EX-Code:

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

Ergebnis:

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

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

Referenzieren

Referenzieren (Figures)

L^AT_EX-Code:

```

\begin{figure}[t]
  \includegraphics[width=7cm]{images/lichtstrahl}
  \caption{Brechung eines Lichtstrahls beim Wechsel
           des Mediums}
  \label{fig:lichtbrechung}
\end{figure}
% Irgendwo anders

```

Der Lichtstrahl wird gebrochen, wie
Abbildung `\ref{fig:lichtbrechung}` zeigt.

Ergebnis:

Der Lichtstrahl wird gebrochen, wie Abbildung 3 zeigt.

Richtig Zitieren

BibT_EX

L^AT_EX-Code:

```
% Im Header
```

```
\bibliographystyle{alpha}
```

```
% Beim Zitat
```

Für die Lösung des Travelling-Salesman-Problems wurde ein heuristischer Algorithmus `\cite{lin19973}` gewählt.

```
% An der Stelle des Literaturverzeichnis
```

```
\bibliography{literatur}
```

Richtig Zitieren

BibT_EX-Eintrag

BibT_EX-Eintrag:

(aus "literatur.bib")

```
@article{lin1973,
  author = {Shen Lin and Brian W. Kernighan},
  title  = {An Effective Heuristic Algorithm for the
           Travelling-Salesman Problem},
  journal = {Operations Research},
  volume = {21},
  year   = {1973},
  pages  = {498--516},
}
```

Richtig Zitieren

BibT_EX-Ergebnis

Ergebnis:

Für die Lösung des Travelling-Salesman-Problems wurde ein heuristischer Algorithmus [LK73] gewählt.

Literatur

- [LK73] Shen Lin and Brian W. Kernighan. An effective heuristic algorithm for the travelling-salesman problem. *Operations Research*, 21:498–516, 1973.

Code-Highlighten

Mit minted

- minted arbeitet mit Pygments (python-library).
- Benötigt `-shell-escape` als Parameter von `pdflatex`.

L^AT_EX-Code:

```

\usepackage{minted}
% ...
\begin{minted}{java}
class MeineKlasse{
    private int meineVariable; // Deklaration

    public void meineMethode(){
        meineVariable = 42; // Initialisierung
    }
}

```

Code-Highlighten

Mit minted

Ergebnis:

```
class MeineKlasse{
    private int meineVariable; // Deklaration

    public void meineMethode(){
        meineVariable = 42; // Initialisierung
    }
}
```

Code-Highlighten

Mit lstlisting

L^AT_EX-Code:

```
\usepackage{listings}
\lstset{...} % style-einstellungen
% ...
\begin{lstlisting}[caption=Variablen]
class MeineKlasse{
    private int meineVariable; // Deklaration

    public void meineMethode(){
        meineVariable = 42; // Initialisierung
    }
}
\end{lstlisting}
```

Code-Highlighten

Mit lstlisting

Ergebnis:

```
1 class MeineKlasse{
2     private int meineVariable; //
3         Deklaration
4     public void meineMethode(){
5         meineVariable = 42; //
6             Initialisierung
7     }
```

Listing 1: Variablen

Makros

Eigene Umgebungen

L^AT_EX-Code:

```
\newenvironment{textttit}
    {\begingroup\ttfamily\itshape}
    {\endgroup}
```

% Verwendung

```
\begin{textttit}
    Dies ist ein Test
\end{textttit}
```

Ergebnis:

Dies ist ein Test

Grundlagen

TikZ

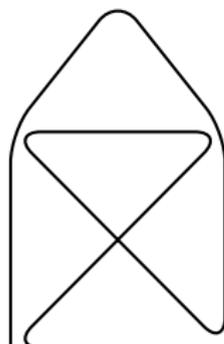
L^AT_EX-Code:

```

\begin{tikzpicture}
  \draw[thick,rounded corners=8pt]
    (0,0) -- (0,2) -- (1,3.25) --
    (2,2) -- (2,0) -- (0,2) --
    (2,2) -- (0,0) -- (2,0);
\end{tikzpicture}

```

Ergebnis:



Grundlagen

Nodes und Lines

TikZ-Code:

```

\begin{tikzpicture}
  \node[shape=rectangle,draw=black,rounded corners]
    (s) at (0, 0) {S};
  \node[shape=rectangle,draw=black,rounded corners]
    (t) at (3, 0) {T};

  \draw[thick, ->]      (s)      -- (1, -1);
  \draw[thick, dotted]
    (1, -1) to [bend right = 45] (2, -1);
  \draw[thick,->]      (2, -1) -- (t);
\end{tikzpicture}

```


Grundlagen

Hobby-Kurven

- Hobby-Kurven mittels hobby-Paket

TikZ-Code:

```

\begin{tikzpicture}
  \node[shape=rectangle,draw=black,rounded corners]
    (s) at (0, 0) {S};
  \node[shape=rectangle,draw=black,rounded corners]
    (t) at (3, 0) {T};

  \draw[thick, ->]      (s)      -- (1, -1);
  \draw[thick, ->, dotted]
    (1, -1)
    to[curve through={(1.5, -1.1) .. (1.5,-0.75) .. (1.5, -1.1)}]
    (2, -1);
  \draw[thick, ->]      (2, -1) -- (t);
\end{tikzpicture}

```


Grundlagen

Styles für gesamtes TikZpicture

TikZ-Code:

```

\begin{tikzpicture}
  [
    ->,
    thick,
    knoten/.style={shape=rectangle,draw=black,rounded corners}
  ]
  \node[knoten] (s) at (0, 0) {S};
  \node[knoten] (t) at (3, 0) {T};

  \draw (s)      -- (1, -1);
  \draw[dotted]
    (1, -1)
    to[curve through={(1.5, -1.1) .. (1.5,-0.75) .. (1.5, -1.1)}]
    (2, -1);
  \draw (2, -1) -- (t);
\end{tikzpicture}

```


Automaten

Einführung

- Automaten (state-machines) per automata-Paket
- Für Positionierung positioning-Paket
- Und für Pfeile arrows-Paket

Mehr Informationen über Automaten, Pfeile, Positionierung, Optionen, etc. gibt es unter <http://hauke-stieler.de/public/tikz-for-state-machines.pdf> (im selben Ordner ist auch die *.tex Datei).

Automaten

Positionierung

TikZ-Code:

```

\begin{tikzpicture}[->,
  >=stealth',
  semithick,
  node distance=2cm]

  \node [state] (a)                                {$a$};
  \node [state] (b) [above right=1cm and 2cm of a] {$b$};
  \node [state] (c) [below right of = a]           {$c$};
\end{tikzpicture}

```


Automaten

Pfeile

TikZ-Code:

```

\begin{tikzpicture}[->,
  >=stealth',
  semithick,
  node distance=2cm]

\node [state,initial] (a)           {$a$};
\node [state] (b)
  [above right=1cm and 2cm of a]    {$b$};
\node [state,accepting] (c)
  [below right = 1cm and 1.5cm of a] {$c$};

\path (a) edge node {0} (b)
        edge node {1} (c)
        (c) edge node {2} (b);
\end{tikzpicture}

```


Automaten

Pfeile

TikZ-Code:

```

\begin{tikzpicture}[->,
  >=stealth',
  semithick,
  node distance=2cm]

\node [state,initial] (a)           {$a$};
\node [state] (b)
  [above right=1cm and 2cm of a]    {$b$};
\node [state,accepting] (c)
  [below right = 1cm and 1.5cm of a] {$c$};

\path (a) edge[above] node {0} (b)
         edge[below] node {1} (c)
         (c) edge[right] node {2} (b);
\end{tikzpicture}

```


Automaten

Pfeile

TikZ-Code:

```

\begin{tikzpicture}[->,>=stealth',
  shorten >=5pt,
  node distance=2.5cm,
  semithick]

  \node[initial,state] (R)                {$z_r$};
  \node[state] (S) [right of=R] {$z_s$};
  \node[state,accepting] (E) [right of=S] {$z_e$};

  \path (R) edge [loop,above] node {0} (R)
         edge [below] node {1} (S)
         (S) edge [loop,above] node {0,1} (S)
              edge [below] node {1} (E)
         (E) edge [bend left,below] node {0} (R)
              edge [loop,above] node {0,1} (E);

\end{tikzpicture}

```


Funktionen Zeichnen

TikZ

```

\usepackage{pgf}
% ...
\begin{tikzpicture}[>=latex,semithick,font=\scriptsize,scale=0.75]
  \draw[very thin,color=lightgray] (-3.2,-1.2) grid (3.2,4.2);
  \draw[->] (-3.2,0) -- (3.4,0) node[right] {$x$};
  \draw[->] (0,-1.2) -- (0,4.4) node[above] {$y$};

  \foreach \x/\xtext in {-3/-3, -2/-2, -1/-1, 1/1, 2/2, 3/3}
  \draw[shift={(\x,0)}] (0pt,2pt) -- (0pt,-2pt) node[below] {$\xtext$};

  \foreach \y/\ytext in {-1/-1, 1/1, 2/2, 3/3, 4/4}
  \draw[shift={(0,\y)}] (2pt,0pt) -- (-2pt,0pt) node[left] {$\ytext$};

  \draw[thin,domain=-2.075:2.075,smooth,variable=\x,black]
    plot ({\x},{\x*\x});
  \draw[thin] node[inner sep=1mm,
    fill=white,
    draw=lightgray] at (2.25,3) {$f(x)=x^2$};
\end{tikzpicture}

```