



L^AT_EX für Studierende

Ein interaktives Lehrmaterial

© Christine Römer

2017-03-30

tex@christine-roemer.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Grundsätzliches	1
1.2	Installation	2
1.3	Mit \LaTeX beginnen	3
1.4	Aufbau eines \LaTeX -Dokuments	3
1.5	Die wichtigsten \TeX -engines (Programme)	4
1.5.1	pdf \LaTeX	4
1.5.2	Xe \LaTeX	6
1.5.3	Lua \LaTeX	8
1.6	Arbeiten auf der Konsole	10
2	Textklassen	11
2.1	Standardklassen	11
2.2	KOMA-Textklassen	11
2.3	Eine größere Arbeit erstellen	12
2.3.1	Logische Teile – formaler Aufbau	12
2.3.2	Seitenlayout	13
2.3.3	Index	14
2.3.4	Glossar	15
2.4	Vortragsfolien	15
2.4.1	Pakete	15
2.4.2	Typografische Anforderungen an Folien	15
2.4.3	Folien mit beamer	16
2.5	Handouts	21
2.6	Briefe	21
2.6.1	Standardklasse letter	21
2.6.2	Briefklasse scr \l ttr2	22
2.7	Bewerbungen	24
2.7.1	Lebenslauf für Bewerbung mit Anschreiben	24
2.7.2	Europäischer Lebenslauf mit europass	26
2.8	Übungsblätter	27
2.9	Protokolle	29
2.9.1	Matthias Pospiech: \LaTeX -Vorlage für Labor-Protokolle	29
2.9.2	Thomas Leineweber: protocol	29

2.9.3	Praktikumsprotokolle-Vorlagen im Netz	29
3	Bibliografien	31
3.1	thebibliography-Umgebung	31
3.2	Bibliografie mit bibtex ins Dokument integrieren	32
3.3	Das Programm biblatex	33
3.4	Spezialeditoren	39
3.5	Mit citavi Literatur einfügen	39
3.6	Einträge aus Online-Bibliografie übernehmen	39
3.7	Spezifika beim Bibliografieren	40
4	Texte strukturieren	43
4.1	Zeilenabstand und Zeileneinzug	43
4.2	Silbentrennung	44
4.3	Verlinken	45
4.3.1	Links im Text	45
4.3.2	Referierbare Beispiele einfügen	46
4.3.2.1	Sprachliche Beispiele einfügen	46
4.3.2.2	Mathematische Beispiele einfügen	47
4.4	Einfärben und hervorheben	47
4.5	Listen	48
4.6	Längeres Zitat, Absätze mit Abstand	50
5	Schriften	52
5.1	Schriftarten	52
5.2	Schriftschnitt	55
5.3	Quellcode einfügen	55
6	Tabellen	57
6.1	Einfache Tabellen anlegen	57
6.2	Überschriftenzeilen erzeugen	58
6.3	Farbe in Tabelle bringen	59
7	Bilder und Rahmen einfügen	65
7.1	Bilder	65
7.2	Rahmen	67
7.3	Bilder und Text in Minipages	68
8	Mit Grafiken veranschaulichen	70
8.1	Grafik und \LaTeX	70
8.2	Konstituentenstrukturen mit TikZ	70
8.2.1	Die Astlängen und Astspreizungen festlegen	70
8.2.2	Knoten individuell gestalten	72
8.3	Äste vertikal anordnen	72
8.4	Vielzahl an Ästen	74

8.5	Baumstrukturen mit <code>forest</code> auf der Basis von PGF/TikZ	75
8.6	Konstituentenstrukturen mit Klammerschreibung aufzeigen	79
8.7	Mit TikZ Diagramme erzeugen	81
8.7.1	Säulendiagramme mit <code>bchart</code> (auf <code>tikz</code> basiert)	82
8.7.2	Kreisdiagramme (<i>pie chart</i>)	83
8.7.3	Kurvendiagramme plotten	85
Anhang		90
	Abbildungsverzeichnis	90
	Tabellenverzeichnis	90
	Listings	90
	Literaturverzeichnis	91
Index		92

1 Einführung

Das Lehrmaterial „ \LaTeX für Studierende – Ein Lehrmaterial“ ist als Begleitmaterial für Kurse mit Studierenden gedacht. Es wird also durch Erläuterungen der Lehrenden und durch das Studium der angegebenen Links ergänzt. Es ist hypertextuell konzipiert, d. h. auch, es wird in der Regel auf die Wiederholung der verlinkten Inhalte verzichtet, da diese ja im Netz zur Kenntnis genommen werden können und so der Text nicht aufgebläht wird. Das Lehrmaterial ist nicht primär für das Selbststudium gedacht. Es nutzt die Möglichkeiten der digitalen Vernetzung, die auch die ständigen Aktualisierungsmöglichkeiten einschließt. Es kann jedoch auf für das „Wiederauffrischen“ verlorengangener \TeX -Fertigkeiten dienen.

1.1 Grundsätzliches

\TeX (gesprochen /tech/) ist wie seine zahlreichen „Abkömmlinge“, wie $\LaTeX 2_{\epsilon}$, das gerade nach und nach in $\LaTeX 3$, überführt wird, ein Drucksatzsystem, mit dem sich Texte formatieren lassen. Zur Darstellung / Übersetzung werden Übersetzungsprogramme (Compiler), wie die folgenden, verwendet:

- `latex datei.tex`¹ (Ausgabe Datei.dvi) \succ `dvips datei.dvi` (Ausgabe Datei.ps) \succ `ps2pdf Datei.ps` (Ausgabe Datei.pdf)
- `pdflatex Datei.tex` (Ausgabe Datei.pdf).
- `xelatex Datei` (Ausgabe Datei.pdf).
- `lualatex Datei` (Ausgabe Datei.pdf).

Heute ist das Programm `pdf \LaTeX` noch das Standardprogramm zur Übersetzung einer `tex`-Datei in eine PDF. Die freie Software \LaTeX umfasst viele Makropakete, Fonts und Zusatzprogramme. Es wird ständig erweitert bzw. aktualisiert. Auf den Servern von CTAN (Comprehensive \TeX Archive Network) werden die freien und begutachteten eingestellt und können kostenlos heruntergeladen werden.²

¹ Befehle werden im Lehrmaterial grün markiert, Links blau und Links auf das Literaturverzeichnis braun.

² <https://www.ctan.org/>

1.2 Installation

Was wird benötigt?

Ohne die Installation bzw. Nutzung eines \TeX -Systems ist kein Arbeiten möglich. Auf im Internet verfügbare (wie bspw. ShareLaTeX³ soll hier nicht weiter eingegangen werden, da ihr Leistungsumfang geringer ist und vor allem die Datensicherheit m. E. nicht gewährleistet ist. Die Abbildung 1.1 zeigt die Komponenten, die installiert sein müssen.

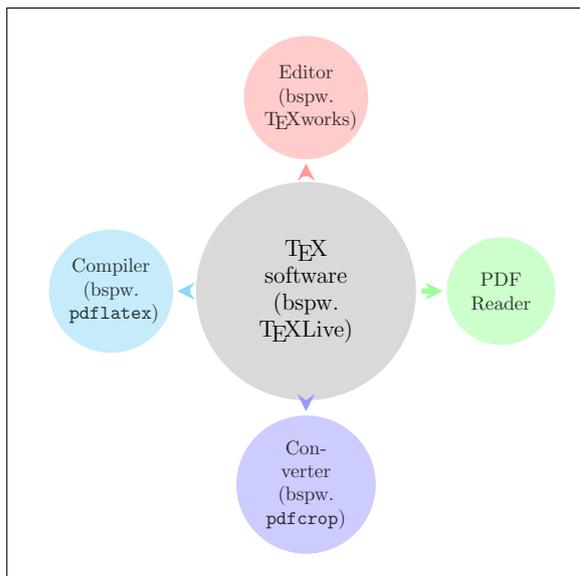


Abbildung 1.1: Bestandteile des \TeX -Systems

\TeX -System: Mik \TeX

<http://www.dante.de/tex/TeXDistro.html>

<http://www.dante.de/proTeXt> oder Mik \TeX

<http://www.miktex.org/>

\TeX -System: \TeX Live

Installation unter MS Windows

<http://www.dante.de/tex/tl-install-windows/vorbereitung.html>

Editor \TeX works: Einführung

<http://www.dante.de/tex/tl-install-windows/texworks.html>

³ <https://de.sharelatex.com/>

Zur Einfügung neuer Verarbeitungsprogramme (biber) siehe:

<http://texwelt.de/wissen/fragen/1909/wie-verwende-ich-biber-in-meinem-editor?Seite=1#1953>

Viewer und Konverter:

- DVI-Viewer: integrierter DVI-Viewer yap
- PS-Viewer und -Konverter: Ghostview (<http://pages.cs.wisc.edu/~ghost/gsview/gsviewde.htm>) und Ghostscript (<http://www.ghostscript.com/>)
- PDF-Viewer: Adobe Acrobat Reader (<http://www.adobe.com/de/products/acrobat/readstep2.html>)
- (EPS-Konverter: GIMP (<http://www.gimp.org/windows/>) bzw. mit Ghostview kann man PS in EPS überführen.)

Siehe auch <http://projekte.dante.de/DanteFAQ/Bezugsquellen>

1.3 Mit \LaTeX beginnen

Ergänzend zum digitalen Lehrmaterial kann man sich noch das RRZN-Handbuch „ \LaTeX Einführung in des Textsatzsystem“ (5,80 €) von Thomas F. Sturm zulegen, das nur an Hochschulen gekauft werden kann. Es ist auch als E-Bock für 3 € erwerbbar.

https://www.luis.uni-hannover.de/fileadmin/buecher/leseproben/latex_leseprobe.pdf

Einige weitere Publikationen sind hier aufgeführt: <http://tug.org/books/>
<http://mirrors.concertpass.com/tex-archive/info/latex2e-help-texinfo/>

1.4 Aufbau eines \LaTeX -Dokuments

\TeX -Dateien bestehen zum einem aus Befehlen und zum anderen aus dem Text. Sie bestehen logisch aus zwei Teilen:

1. Der Präambel: eingerahmt von `\documentclass{ }` und `\begin{document}`. Hier werden die \LaTeX -Makros (Pakete) geladen und Voreinstellungen vorgenommen.
2. Dem Textbereich nach `\begin{document}` beginnend und abgeschlossen mit `\end{document}`. Was nach `\end{document}` steht, wird nicht mit erfasst.

```
1 %% Präambel
2 \documentclass{...}
3 \usepackage{...}
4 %% Textbereich
5 \begin{document}
6
7 \end{document}
```

Listing 1.1: Aufbau einer tex-Datei

Mehrere aufeinanderfolgende Leerzeichen werden zusammengefasst. Leerzeilen werden nur als Absatzenden interpretiert. Einige Zeichen werden im Quelltext als Funktionszeichen verstanden und müssen durch Befehlszeichen ersetzt werden. Befehle werden meist durch einen Backslash (\) eingeleitet.

1.5 Die wichtigsten T_EX-engines (Programme)

1.5.1 pdfL_AT_EX

pdfL_AT_EX wurde von Hàn Thế Thành entwickelt und Ende Februar 1997 in ersten Testversionen veröffentlicht. Es ist das direkte Nachfolgeprogramm des originalen T_EX von D. E. Knuth (dem ursprünglichen Entwickler von T_EX). Es wurde um die Möglichkeit erweitert, direkt PDFs anstelle dem T_EXeigenen DVI-Format auszugeben. T_EX ist vermutlich derzeit die am meisten eingesetzte „engine“. Sie bildet die Basis für pdfL_AT_EX. L_AT_EX ist ein Softwarepaket (Makros), das in den 1980ern von Leslie Lamport geschaffen wurde und nach dessen Ausscheiden von einer Entwicklergruppe weiter ausgebaut wird. Es vereinfacht die Benutzung von T_EX.⁴

Der folgende „L_AT_EX-Text“ ist die Ausgangsdatei (Beispiel.tex), die mit dem Programm pdfL_AT_EX kompiliert, die nachfolgend aufgeführte Datei Beispiel.pdf (1.2) ergibt.

```

1 % Dies ist ein einfaches LaTeX-Beispiel, das zeigt, wie LaTeX funktioniert.
2 % Alles, was rechts von einem % steht, ist eine Bemerkung und wird ignoriert
3
4 % Die Eingangsdatei muss die folgenden 5 Befehle enthalten:
5 \documentclass[a4paper]{article}
6 \usepackage[T1]{fontenc} % Zeichensatzkodierung fuer Silbentrennung
7 \usepackage[utf8]{inputenc} % Unicodezeichen
8 \usepackage[ngerman]{babel} % Dt. Spracheigenschaften
9 \usepackage{csquotes} % Anführungszeichen
10
11 \begin{document} % plus den \end{document}-Befehl am Ende.
12 \section{Einen Text erzeugen mit \texttt{pdfLATEX}} % Kapiteltitle.
13
14 Wörter werden separiert durch einen oder mehrere Leerräume, Abschnitte
15 durch eine oder mehrere leere Zeilen. Der Output wird nicht berührt von
16 extra Leerräumen oder extra leeren Zeilen.
17
18 Deutsche Anführungszeichen können so eingegeben werden : \verb|" 'Text' " =
19 " 'Text' ".
20
21 Deutsche Gedankenstriche — werden mit zwei " 'Querstrichen' " gesetzt
22 \verb|—|, amerikanische — mit drei \verb|—|, Bindestriche nur mit
23 einem (\url{http://www.schreibwerkstatt.co.at/2012/07/27/bindestrich-
24 gedankenstrich-wo-liegt-der-unterschied/}).
25
26 Hervorgehobener Text kann so gesetzt werden:
27 \verb|\emph{Dies ist hervorgehoben}| = \emph{Dies ist hervorgehoben}.

```

⁴ <https://de.wikipedia.org/wiki/LaTeX>

```

27 Fett gedruckter Text wird so eingegeben:\ \verb|\textbf{this is bold}| =
28 \textbf{this is bold} und vergrößerter so \verb|{\huge Text}| = {\huge Text}.
29
30 \subsection {Weiteres}
31 In der Präambel kann man weitere Pakete laden. Für diesen Text bspw.\ \
32 \verb|\usepackage{url}| (für Links) und
33 \verb|\pagestyle{empty}| (keine Seitennummerierung).
34
35 Wenn man zu viel Platz bekommt in einer Abkürzung bspw., kann man einen
36 halben Leerraum mit einem Backslash und einem Komma erzeugen (wie in
37 \verb|z.\,B.| = z.\,B.).
38
39 Nicht alle Sonderzeichen können direkt eingegeben werden
40 (wie das Dollarzeichen oder der Backslash), weil sie als Befehle dienen.
41 Die folgenden sieben können mit einem vorangehenden Backslash ausgegeben
42 werden:
43 \verb|\%| = \%, \verb|\&| = \&, \verb|\$| = \$, \verb|\#| = \#,
44 \verb|\_| = \_, \verb|\{| = \{ und \verb|\}| = \}.
45 In den Handbüchern werden Pakete beschrieben, mit denen viele andere
46 Symbole erzeugt werden können.
47
48 \subsection{\ldots}
49 \end{document} % Die Eingabedatei endet mit diesem Befehl.

```

Listing 1.2: Einfaches Beispiel.tex

1 Einen Text erzeugen mit pdf_latex

Wörter werden separiert durch einen oder mehrere Leerräume, Abschnitte durch eine oder mehrere leere Zeilen. Der Output wird nicht berührt von extra Leerräumen oder extra leeren Zeilen.

Deutsche Anführungszeichen können so eingegeben werden: `\enquote{Text}` = „Text“.

Deutsche Gedankenstriche – werden mit zwei „Querstrichen“ gesetzt --, amerikanische — mit drei ---, Bindestriche nur mit einem (<http://www.schreibwerkstatt.co.at/2012/07/27/bindestrich-gedankenstrich-wo-liegt-der-unterschied/>).

Hervorgehobener Text kann so gesetzt werden: `\emph{Dies ist hervorgehoben}` = *Dies ist hervorgehoben*. Fett gedruckter Text wird so eingegeben:

`\textbf{this is bold}` = **this is bold** und vergrößerter so `{\huge Text}` = **Text**.

1.1 Weiteres

In der Präambel kann man weitere Pakete laden. Für diesen Text bspw. `\usepackage{url}` (für Links) und `\pagestyle{empty}` (keine Seitennummerierung).

Wenn man zu viel Platz bekommt in einer Abkürzung bspw., kann man einen halben Leerraum mit einem Backslash und einem Komma erzeugen (wie in `z.\,B.` = z.B.).

Nicht alle Sonderzeichen können direkt eingegeben werden (wie das Dollarzeichen oder der Backslash), weil sie als Befehle dienen. Die folgenden sieben können mit einem vorangehenden Backslash ausgegeben werden: `\% = %`, `\& = &`, `\$ = $`, `\# = #`, `_ = _`, `\{ = {` und `\} = }`. In den Handbüchern werden Pakete beschrieben, mit denen viele andere Symbole erzeugt werden können.

1.2 ...

Abbildung 1.2: Einfaches Beispiel.pdf

1.5.2 Xe_LTeX

Das Programm Xe_LTeX, dessen Entwicklung weitgehend abgeschlossen ist, hat eine direkte Unicodeverarbeitung, und es kann ohne Zusatzinstallationen OpenType- und TrueType-Systemschriften (dafür nötig das Paket `fontspec`) benutzt werden. Es sind auch mehr Bildformate als mit pdf_LTeX einbindbar. Spezifische Pakete für xetex sind hier aufgeführt: <http://ctan.org/topic/xetex>.

Es ist besonders für die Verwendung unterschiedlicher Alphabete geeignet, wie nachfolgendes Beispiel (1.3 zeigt (<https://de.wikipedia.org/wiki/XeTeX>)).

```
\documentclass[11pt]{article}
\usepackage{xltextra} %% unicode etc.
\setmainfont[Mapping=tex-text]{Linux Libertine O}

\begin{document}

\section{Unicode support}
\subsection{English}
All human beings are born free and equal in dignity and rights.

\subsection{Íslenska}
Hver maður er borinn frjáls og jafn öðrum að virðingu og réttindum.

\subsection{Русский}
Все люди рождаются свободными и равными в своем достоинстве и правах.

\subsection{Tiếng Việt}
Tất cả mọi người sinh ra đều được tự do và bình đẳng về nhân phẩm và quyền lợi.

\subsection{Ελληνικά}
Όλοι οί άνθρωποι γεννιοῦνται ἐλεύθεροι καί ἴσοι στήν ἀξιοπρέπεια καί τὰ δικαιώματα.

\end{document}
```

1 Unicode support

1.1 English

All human beings are born free and equal in dignity and rights.

1.2 Íslenska

Hver maður er borinn frjálss og jafn öðrum að virðingu og réttindum.

1.3 Русский

Все люди рождаются свободными и равными в своем достоинстве и правах.

1.4 Tiếng Việt

Tất cả mọi người sinh ra đều được tự do và bình đẳng về nhân phẩm và quyền lợi.

1.5 Ελληνικά

ἽΟλοι οἱ ἄνθρωποι γεννιοῦνται ἐλεύθεροι καὶ ἴσοι στὴν ἀξιοπρέπεια καὶ τὰ δικαιώματα.

Abbildung 1.3: Xe_ΛTeX-Sprachen-Beispiel

Und noch ein mathematisches Beispiel (1.4):

```

1 \documentclass{scrartcl}
2 \usepackage{unicode-math}
3 \setmainfont{XITS}
4 \setmathfont{XITS Math}
5 \thispagestyle{empty}
6 \begin{document}
7 \[
8 \sum_{i=1}^n \sin x + i^{\sin x} + i^{i^{\sin x}}
9 \]
10 \end{document}

```

Listing 1.3: Xe_ΛTeX mathematisches Beispiel

$$\sum_{i=1}^n \sin x + i^{\sin x} + i^{i^{\sin x}}$$

Abbildung 1.4: Xe_ΛTeX-Mathe-Beispiel

Siehe auch das Beispiel auf <http://www.komascript.de/node/1693>:

```

1 % !TeX program = xelatex
2 % !TeX encoding = UTF-8 Unicode
3 \documentclass{scrartcl}% siehe <http://www.komascript.de>
4 \usepackage{fontspec}% Schriftumschaltung mit den nativen XeTeX-Anweisungen
5 % vornehmen. Voreinstellung: Latin Modern
6 \usepackage{polyglossia}% Sprachumschaltung
7 \setdefaultlanguage{german}% Voreingestellt Deutsch
8 \begin{document}
9 % -----
10 % Titel:
11 \titlehead{Kopf über dem Titel mit Leerstuhl u.\,ä.}% optional
12 \subject{Art des Dokuments}% optional
13 \title{Titel des Dokuments}% obligatorisch
14 \subtitle{Untertitel}% optional
15 \author{Das bin ich}% obligatorisch
16 \date{z.\,B. der Abgabetermin}% sinnvoll
17 \publishers{Platz für Betreuer o.\,ä.}% optional
18 \maketitle% verwendet die zuvor gemachte Angaben zur
19 % Gestaltung eines Titels
20 % -----
21 % Inhaltsverzeichnis:
22 \tableofcontents
23 % -----
24 % Gliederung und Text:
25 \section{Motivation}
26
27 Dieser Abschnitt sollte sich mit der Aufgabenstellung befassen.
28 Er kann auch Grundlagen behandeln. Es kann jedoch sinnvoll sein,
29 für die Grundlagen einen eigenen Abschnitt zu verwenden.
30
31 \section{Durchführung}Hier erzählt man nun, was man alles gemacht hat.
32
33 \section{Schluss}
34
35 Hierher gehört das Fazit und ggf. der Ausblick auf weitere
36 Dinge, die getan werden könnten.
37 \end{document}

```

Listing 1.4: Xe_{La}T_EX-Hausarbeit-Beispiel.tex

1.5.3 Lua_{La}T_EX

Lua_{La}T_EX wird über die eingebettete Skriptsprache Lua gesteuert. Es verwendet standardmäßig Unicode und kann OpenType-Schriftarten sowohl für den Text- als auch für den Mathematiksatz einzusetzen. Es befindet sich noch in der Entwicklung und ist über die Entwickler

besonders mit ConTeXt verbunden. luatex-spezifische Pakete sind hier aufgelistet: <http://ctan.org/topic/luatex>.

Beispiel von <https://www.overleaf.com/4099985xtqmtx#/12023681/>

```
1 \documentclass[fontsize=12pt]{scrartcl}
2 % Pakete für LuaLaTeX:
3 \usepackage{polyglossia}
4 \setmainlanguage{german}
5 \usepackage{amsmath}           % <--vor unicode-math laden,
6                               % sonst FEHLER!!
7 \usepackage{unicode-math}     % lädt auch fontspec!
8 \usepackage{luacode}         % nur wenn Lua-Code
9
10 % Zeichensätze
11 \setmainfont{Linux Libertine O}
12 \setsansfont{Linux Biolinum O}
13 \setmonofont[Scale=MatchLowercase]{Inconsolata}
14 \setmathfont{Asana-Math}
15
16 % Lua erzeugt Pseudozufallszahlen und rechnet
17 \begin{luacode*}
18 math.randomseed(os.time())
19 a = math.random(5,20)
20 b = math.random(2,10)
21 summe = a + b
22 differenz = a - b
23 produkt = a * b
24 quotient = a/b
25 \end{luacode*}
26
27 % Ausgabe vereinfachen
28 \newcommand{\wert}[1]{\directlua{tex.sprint(#1)}}
29
30 \begin{document}
31 \title{Lua\LaTeX}
32 \author{Werner Pronkow}
33 \maketitle
34 \subsection*{Erste Versuche}
35
36 Zufallszahlen:~
37 $ a = \wert{a}~~;~~
38   b = \wert{b} $
39
40 Summe: $ \wert{a}+\wert{b}=\wert{summe}$
41
42 Differenz: $ \wert{a}-\wert{b}=\wert{differenz}$
43
```

```
44 Produkt: $ \wert{a}\cdot\wert{b}=\wert{produkt}$  
45  
46 Quotient: $ \frac{\wert{a}}{\wert{b}}=\wert{quotient}$  
47  
48 \end{document}
```

Listing 1.5: Code für Lua^{La}T_EX-Beispiel

1.6 Arbeiten auf der Konsole

Das Eingabefenster `cmd.exe` (Abkürzung für *command*) wird über die Windowsstartleiste mit `cmd` aufgerufen.

<http://www.pcwelt.de/ratgeber/Die-wichtigsten-Netzwerk-und-Internetbefehle-fuer-Windows.html>

http://www.thomas-krenn.com/de/wiki/Cmd-Befehle_unter_Windows

`F: + Enter` > wechseln ins Laufwerk F

`dir` > anzeigen der Dateien im Ordner

`cd ...` > in anderen Ordner wechseln

`del <datei>` > Datei löschen

`<datei>.pdf` > PDF im Reader öffnen

`pdflatex <datei>.tex` > kompilieren von tex zu PDF

`exit` > cms beenden

2 Textklassen

2.1 Standardklassen

Es ist obligatorisch in der ersten Zeile der Dateipräambel eine Textklasse mit `\documentclass{ }` zu wählen. Im Laufe der Entwicklung von \TeX sind zahlreiche Klassen entstanden.¹ Einige Hauptklassen sind nachfolgend aufgelistet.

<code>book</code>	<code>scrbook</code>	Buch mit Kapitelgliederung, extra Titelseite
<code>report</code>	<code>scrreprt</code>	Längere Arbeit mit Kapitelgliederung, extra Titelseite
<code>article</code>	<code>scrartcl</code>	Artikel mit Abschnittsgliederung
<code>lettter</code>	<code>scrlttr2</code>	Brief
<code>slides</code>	<code>beamer</code>	Präsentation
<code>minimal</code>		Eine Seite für Test
<code>standalone</code>		Reduzierte Seite auf realen Inhalt (Grafiken)
<code>exam</code>	<code>exsheets</code>	Übungsblatt, Klausur
...		

Zu Klassenoptionen siehe Sturm 2012, Kap. 2.3 oder

http://www.kkittel.de/wiki/doku.php?id=grundlegende_einstellungen:dokumentenklassen
oder <https://www.latex-kurs.de/kurse/Extra/Standard-Dokumentklassen-Latex.pdf>.

2.2 KOMA-Textklassen

KOMA-Script umfasst heute eine Vielzahl an Klassen und Paketen, die auf die Besonderheiten der deutschen Sprache Rücksicht nehmen. Zur Entwicklung siehe Kohm 2014. Es existiert eine ausführliche, elektronische Beschreibung (Dokumentation) in deutscher Sprache².

Ein Beispiel für einen „Artikel“ mit KOMA-script:

```

1 \documentclass[11pt,ngerman]{scrartcl}
2 \usepackage[T1]{fontenc}
3 \usepackage[utf8]{inputenc}
4 \usepackage{babel}
5 \begin{document}
6 \title{Ein kleines Artikelbeispiel}
7 \author{Erika Muster}
8 \date{\today}

```

¹ <http://tex.lickert.net/dokumente/klassen/index.html>

² <https://www.ctan.org/pkg/koma-script>

```
9
10 \maketitle
11 \tableofcontents
12
13 \section{Einführung}
14
15 \end{document}
```

Listing 2.1: scrartcl-Beispiel

Siehe auch Kurzreferenz zu KOMA:

<http://christine-roemer.homepage.t-online.de/Lehrmaterialien>

2.3 Eine größere Arbeit erstellen

2.3.1 Logische Teile – formaler Aufbau

- **Titelblatt**
- Kurzreferat (Abstract) (`\begin{abstract} ... \end{abstract}`)
- **Inhaltsverzeichnis** (`\tableofcontents`)
- **Abbildungsverzeichnis** (`\listoffigures`)
- **Tabellenverzeichnis** (`\listoftables`)
- **Abkürzungsverzeichnis**
- **Vorwort** (gegenenfalls inkl. Danksagung)
- **Hauptsache mit Einleitung, Hauptteil und Zusammenfassung**
- **Literaturverzeichnis** (`\printbibliography`)
- **Stichwortregister**
- **Anhang**
- **Selbständigkeitserklärung gemäß Prüfungsordnung**

Es empfiehlt sich bei einem größeren Dokument die Kapitel als separate tex-Dateien anzulegen und in eine Hauptdatei einzubinden (siehe Partosch 2014) Mit `\input` wird eingebunden, als wäre es zur aktuellen Datei gehörig, mit `\include` als eigenständige Struktureinheit. Es wird nur die Hauptdatei kompiliert.

```
1 ...
2
3 \begin{document}
4 \maketitle
5
6 \input{titelei}
7
8 \include{kap1}
9 \include{kap2}
10 \include{kap3}
11 \include{kap4}
12
13 \appendix
14
15 \printbibliography
16
17 \include{danksagung}
18 \include{versicherung}
19
20 \end{document}
```

2.3.2 Seitenlayout

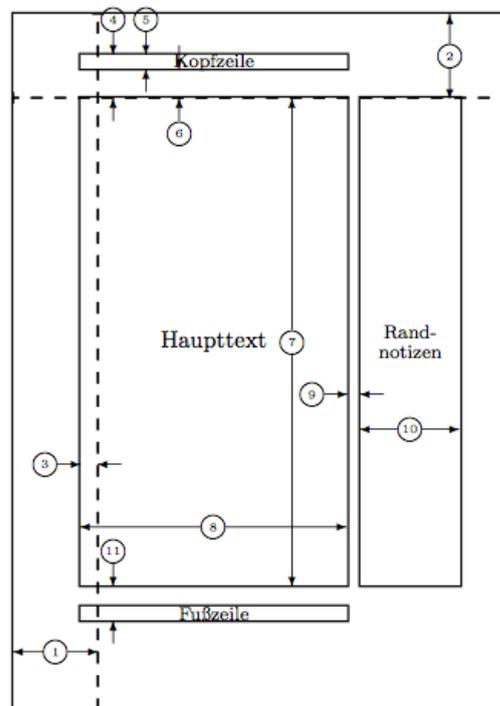
Die Programmierer der Textklassen haben diesen auch einen passenden Satzspiegel (Breite und Höhe des Textkörpers bzw. der Ränder etc.) mitgegeben; dabei gibt es spezielle Befehle für Veränderungen. Diese müssen dann vorgenommen werden, wenn es Vorgaben für das angestrebte Produkt gibt. Darüber hinaus wurden auch zahlreiche Pakete für Modifizierungen geschaffen.

So kann man u. a. zwischen dem einseitigen (Standard) und zweiseitigen Layout unterscheiden. Bei dem einseitigen sind linker, rechter und oberer Rand gleich breit, der untere Rand ist etwas breiter. Das zweiseitige, für den zweiseitigen Druck gedacht, hat unterschiedlich breite innere und äußere Ränder, da es für die Bindung Platz benötigt:

```
1 \documentclass[twoside]{scrartcl}
```

Bezüglich der Kopf- und Fußzeilen kann man zwischen drei Seitenstilen `\pagestyle{...}` unterscheiden:

- `empty`;
- `plain` bzw. `scrplain`: mit Seitennummern unten;
- `headings` bzw. `scrheadings`: Kolumnentitel oben, Seitennummern unten.



1 ein Zoll + \hoffset	2 ein Zoll + \voffset
3 \oddsidemargin = -15pt	4 \topmargin = -37pt
5 \headheight = 12pt	6 \headsep = 25pt
7 \textheight = 418pt	8 \textwidth = 227pt
9 \marginparsep = 11pt	10 \marginparwidth = 85pt
11 \footskip = 30pt	\marginparpush = 5pt (ohne Abbildung)
\hoffset = 0pt	\voffset = 0pt
\paperwidth = 421pt	\paperheight = 597pt

Siehe <http://tobiw.de/tbdm/layout-1> und <https://texfragen.de/raender> zu Modifizierungen bei KOMA-Script (typearea) und mit dem Geometry-Paket.

2.3.3 Index

Wie man einen Index einfügt, können Sie hier erfahren:

<https://www2.informatik.hu-berlin.de/~piefel/LaTeX-PS/V03-index.pdf> und

<https://www.tug.org/TUGboat/tb29.../tb93schrod.pdf>

Wenn man das Programm Lua \LaTeX oder Xe \LaTeX benutzt gibt es mit den deutschen Sonderzeichen keine Probleme.

...
 ...

```

1 \usepackage{makeidx}
2 %\makeindex
3
4 ...
5
6 \index{Textklassen}
7 ...
8
9 \printindex
10 %% lualatex <Datei>
11 %% makeindex <Datei>
12 %% lualatex <Datei>

```

Listing 2.2: makeindex

2.3.4 Glossar

Zu den Möglichkeiten ein Glossar einzufügen, siehe Römer 2012.

2.4 Vortragsfolien

2.4.1 Pakete

Vortragsfolien mit \LaTeX zu setzen, ist relativ einfach. Heute werden in der Regel die Klassen `beamer` und `powerdot` benutzt. Erstere ist eine sehr komplexe Dokumentklasse, die selbstständige Modifizierungen durch User schwierig macht. Sie stammt vom gleichen Autor, Tantau, wie das Grafikpaket `TikZ` und kann deshalb mit diesem gut zusammenarbeiten. Die englischsprachige Dokumentation umfasst 240 Seiten (<https://www.ctan.org/pkg/beamer>).

Das `powerdot`-Paket ist einfacher, individuell zu handhaben und mit dem Grafikpaket `PSTricks` direkt verbindbar. Es liegt auch eine ins Deutsche übersetzte Dokumentation *powerdotDE.pdf* vor (<https://www.ctan.org/pkg/powerdot>) von 53 Seiten vor. Es muss jedoch bei der Kompilierung von `powerdot`-Folien über das `ps`-Ausgabeformat gegangen werden.

2.4.2 Typografische Anforderungen an Folien

Es gilt die Grundregel: Weniger ist mehr!

Die Vortragsfolien sollten nur eine visuelle Unterstützung des Vortrags sein. Auf keinen Fall sollte es zu einer Bedeutungsverdopplung von Folie und Rede kommen; sie sollten sich ergänzen. Andererseits sollte der Vortrag nicht im Vorlesen der Folien bestehen. Mit Folien kann man Informationen sichtbar machen, beispielsweise Quellcode, Statistiken oder sprachliche Beispiele für die Analyse. Die Folien sollten als Orientierungshilfe die Vortragsstruktur vermitteln.

Eine etwas breitere, nicht zu dünne Schrift ist gut geeignet, bspw.

`\usepackage{tpslifonts}` oder `\usepackage[cmbright]{tpslifonts}` (serifenlos). Nicht zu viele Hervorhebungen und vor allem nicht verschiedenartig. „Wichtigmarkierung“ soll einheitlich sein (siehe weiter Voß 2009, S. 11).

2.4.3 Folien mit beamer

Die tex-Grundstruktur eines Vortragsfoliensatzes (Sturm 2012, Kap. 16.2; Kielhorn 2014):

```

1 \documentclass[
2   utf8,
3   ngerman,
4   xcolor={svgnames},
5   hyperref={colorlinks,citecolor=DeepPink4,linkcolor=DarkRed,urlcolor
6     =DarkBlue}
7 ]{beamer}
8 \mode<presentation>
9 \usepackage{babel}
10 \usepackage[T1]{fontenc}
11 \usepackage[autostyle,german=guillemets]{csquotes}
12 \usetheme{Hannover} %% oder anderes Präsentationsthema
13 \useoutertheme{sidebar} %% oder anderes äußeres Thema
14 \usecolortheme{seahorse} %% oder anderes Farbthema
15 %\setbeamertemplate{navigation symbols}{}
16 \setbeamertemplate{caption}[numbered]
17 \usepackage{cleveref}
18
19 \title{Vortragstitel}
20 \author{Autor 1 \and Autor 2}
21 \date{22.12.\,2016}
22 \begin{document}
23 \begin{frame}{Titel}
24 \titlepage %\maketitle
25 \end{frame}
26 \begin{frame}{Gliederung}
27 \tableofcontents
28 \end{frame}
29 \section{Einführung}
30 \begin{frame}{Einführung}''
31 Was ist der Imperativ von Schweigen''?\''
32 Pssst''!
33
34 \bigskip
35 \href{https://www.aphorismen.de/suche?f_thema=Schweigen}{Google:
36   Aphorismen zu Schweigen}

```

```

37 Mir dünkt allzu tiefes Schweigen auch unheilbringend, wie das töricht
    laute
38 Schreien. (Sophokles)
39 \end{frame}
40
41 \end{document}

```

Listing 2.3: tex-Grundstruktur einer beamer-Datei

Übersicht zu Beamer-Klassen (Themen):

http://www.namsu.de/latex/themes/uebersicht_beamer.html
<https://latex.simon04.net/>

Quelltext in Folien aufnehmen:

```

1 \begin{frame}[fragile]{Quellcode}
2 \verb|\tableofcontents|
3 \end{frame}

```

Listing 2.4: Quelltext in Folien

Unterschiedliche Ausgabeformate erzeugen:

```

1 \documentclass{beamer} % Standard: "'presentation'"
2 \documentclass[trans]{beamer} % Overheadfolien
3 \documentclass[second]{beamer} % 2. Bildschirm
4
5 \documentclass{scrartcl}
6 \usepackage{graphicx,beamerarticle} % Artikel; wenig sinnvoll

```

Listing 2.5: Ausgabeformate von Folien

Handoutmodus:

```

1 \documentclass[handout]{beamer}
2 %% oder
3 \documentclass[a4paper, landscape]{article}
4 \usepackage{pdfpages}
5 \begin{document}
6 \includepdf[pages=-,nup=2x2,frame=true,delta=3mm 3mm,landscape=true]{Folien
  -beispiel}
7 \end{document}

```

Listing 2.6: Handoutmodus

<http://www.namsu.de/Extra/pakete/Pdfpages.html>

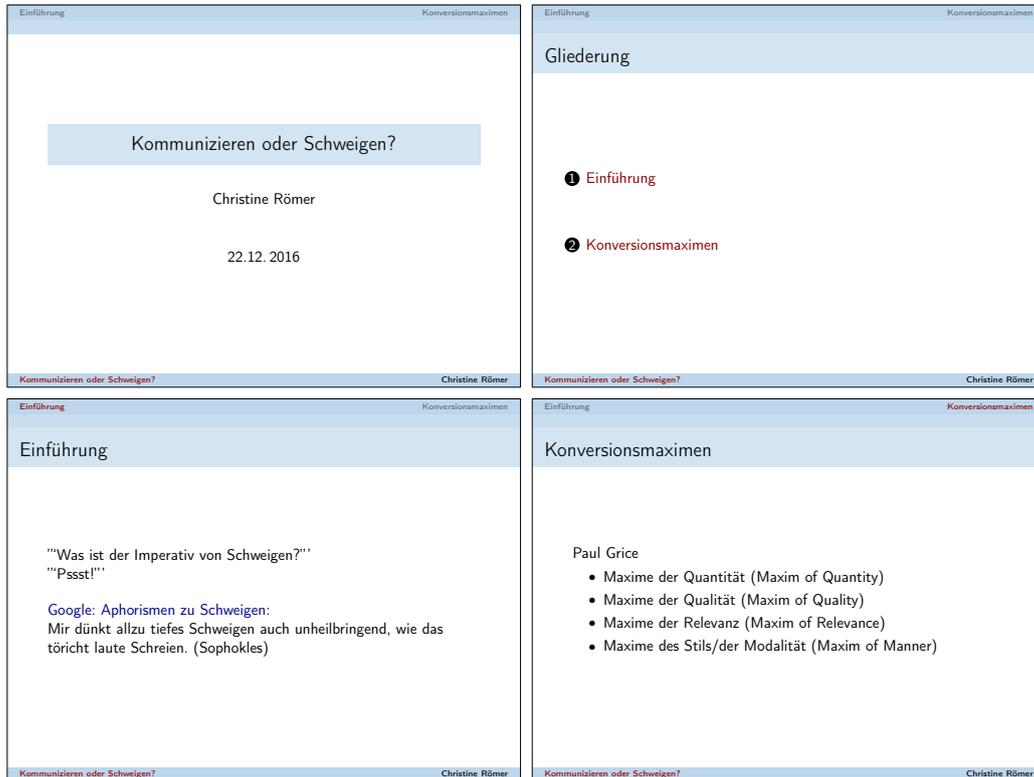


Abbildung 2.1: Folien: Handout-Beispiel

Textrahmen auf Folien einfügen

```

1 \documentclass[utf8,ngerman,xcor={svgnames},handout]{beamer}
2 \usepackage{babel}
3 \usepackage{graphicx}
4
5 \usetheme{Copenhagen}
6 \begin{document}
7
8 \begin{frame}
9 \begin{block}{Rahmenüberschrift}
10 Beispielinhalt
11 \end{block}
12
13 \begin{alertblock}{Wichtige Rahmenüberschrift}%% Wichtig
14 Beispielinhalt
15 \end{alertblock}
16
17 \begin{exampleblock}{Beispiel-Rahmenüberschrift}%% Beispiel
18 Beispielinhalt
19 \end{exampleblock}
20

```

```

21 \setbeamertemplate{blocks}[rounded][shadow=true]
22 \begin{block}{Rahmenüberschrift mit Schatten}
23 Beispielinhalt
24 \end{block}
25 \end{frame}

```

Listing 2.7: Textrahmen in Folien



Abbildung 2.2: Folien mit Textrahmen

Hintergrund ändern:

```

1 \documentclass{beamer}
2 \usepackage{graphicx}
3 %\setbeamertemplate{navigation symbols}{}
4 \begin{document}
5 \makeatletter
6 \begin{frame}[plain]
7 \hspace*{-\beamer@leftmargin}%
8 \includegraphics[%
9 width=\paperwidth,
10 height=\paperheight]{Linien}
11 \end{frame}
12 \makeatother
13 \setbeamercolor{normal text}{bg=yellow!20}
14 \begin{frame}
15 Normale Seite mit hellgelben Hintergrund
16 \end{frame}
17 \setbeamertemplate{background canvas}[vertical shading]
18 [top=blue!90!black, bottom=red!90!black]
19 \begin{frame}
20 \textcolor{white}{\Large Normale Seite mit vertikalem
21 Farbverlauf}
22 \end{frame}
23 \usepackage{graphicx}
24 %\setbeamertemplate{navigation symbols}{}
25 \begin{document}

```

```

26 \makeatletter
27 \begin{frame}[plain]
28 \hspace*{-\beamer@leftmargin}%
29   \includegraphics[%
30     width=\paperwidth,
31     height=\paperheight]{Linien} %% Linien.jpg
32 \end{frame}
33 \makeatother
34 \setbeamercolor{normal text}{bg=yellow!20}
35 \begin{frame}
36   Normale Seite mit hellgelben Hintergrund
37 \end{frame}
38 \setbeamerbackground{background canvas}[vertical shading]
39 [top=blue!90!black, bottom=red!90!black]
40 \begin{frame}
41   \textcolor{white}{\Large Normale Seite mit vertikalem
42     Farbverlauf}
43 \end{frame}
44 \end{document}
45 \end{document}

```

Listing 2.8: Hintergrund ändern



Abbildung 2.3: Folienhintergrund ändern

Overlays:

```

1 \begin{frame}{Nacheinander aufdecken}
2   \begin{itemize}
3     \item Dies ist schon anfangs zu sehen.
4     \pause
5     \item Das ist mit der nächsten Folie sichtbar.
6     \pause

```

```

7   \item Jenes ist mit der nächsten Folie zusätzlich sichtbar.
8   \end{itemize}
9 \end{frame}

```

Listing 2.9: Overlays

```

1 \begin{frame}{Teilweise abdecken}
2   \begin{itemize}
3     \item<1-> Ist \text{der Turm} ein polysemes Wort?
4     \item<4-> Ja.
5     \item<2-> \enquote{Hohes Gebäude, \ldots\ }
6     \item<3-> \enquote{Schachfigur, die wie \ldots\ aussieht.}
7   \end{itemize}
8 \end{frame}

```

Transparenz / halbsichtbare Textteile:

```

1 \begin{frame}{Transparenz}
2   \setbeamercovered{transparent}
3
4   \uncover<1>{Heute}
5   \uncover<2>{\color{red} regnet es}
6   \uncover<3>{\color{black} wieder}
7 \end{frame}

```

Listing 2.10: Transparenz

2.5 Handouts

Zum Erstellen eines Handouts siehe Römer 2013.

2.6 Briefe

2.6.1 Standardklasse letter

Zu den Standarddokumentklassen von \LaTeX gehört `letter` für das Erstellen von Briefen, die man natürlich auch ohne Spezialklasse anfertigen kann.

Beispiel mit `letter`:

```

1 \documentclass[<Optionen>]{letter}
2 ...
3   \address{Gottlob Frege\\
4             Forstweg 29\\
5             07745 Jena}
6   \signature{Gottlob Frege}

```

```

7 \begin{document}
8 \begin{letter}{Stadtverwaltung Jena\\
9             Am Anger 15\\
10            07743 Jena}
11 \opening{Betr.: Beschwerde}
12 Sehr geehrter Herr Oberbürgermeister,
13
14 gestern waren wiederum auswärtige Wissenschaftler in Jena zu
15 Besuch und wollten gleich ins Fregemuseum in meinem Wohnhaus
16 gehen \ldots
17 \closing{Mit freundlichen Grüßen}
18 %\ps{...}
19 \encl{\emph{Frege in Jena: Beiträge zur Spurensicherung}
20        herausgegeben von Gottfried Gabriel,Wolfgang Kienzle}
21 \cc{Präsident der FSU}
22 \end{letter}
23 \end{document}

```

2.6.2 Briefklasse scr1ttr2

Zahlreiche Briefklassen wurden entwickelt³, bspw. scr1ttr2 innerhalb von KOMA-Script⁴ oder Serienbriefe mit externer Adressendatei⁵.

```

1 \documentclass[
2   fontsize=11pt,
3   paper=a4,
4   parskip=half,
5   enlargefirstpage=on,      % More space on first page
6   fromalign=right,         % Placement of name in letter head
7   fromphone=on,           % Turn on phone number of sender
8   fromrule=aftername,     % Rule after sender name in letter head
9   addrfield=on,           % Address field for envelope with window
10  backaddress=on,         % Sender address in this window
11  subject=beforeopening,  % Placement of subject
12  locfield=narrow,        % Additional field for sender
13  foldmarks=on,          % Print foldmarks
14 ]{scr1ttr2}
15 \usepackage[T1]{fontenc}
16 \usepackage[utf8]{inputenc}
17 \usepackage[english]{babel}
18 \usepackage{blindtext}
19
20 \setkomafont{fromname}{\sffamily \LARGE}
21 \setkomafont{fromaddress}{\sffamily}%% statt \small

```

³ <http://www.ctan.org/topic/class>

⁴ <http://www.ctan.org/pkg/scr1ttr2>

⁵ <http://ewus.de/tipp/de/tutorial-latex-serienbrief>

```
22 \setkomafont{pagenumber}{\sffamily}
23 \setkomafont{subject}{\bfseries}
24 \setkomafont{backaddress}{\mdseries}
25
26 \LoadLetterOption{DIN}
27 \setkomavar{fromname}{From Name}
28 \setkomavar{fromaddress}{From Street\00000 From City}
29 \setkomavar{fromphone}{+49 0000 0\,00\,00\,00}
30 \setkomavar{fromemail}{from.name@mail.com}
31 \setkomavar{backadresseseparator}{\enspace\textperiodcentered\enspace}
32 \setkomavar{signature}{(From Name)}
33 \setkomavar{place}{From City}
34 \setkomavar{date}{\today}
35 \setkomavar{enclseparator}{: }
36
37 \begin{document}
38   \begin{letter}{To Name\00000 To Place}
39     \setkomavar{subject}{Subject}
40     \opening{Ladies and Gentlemen,}
41
42     \blindtext
43
44     \closing{Sincerely,}
45   \end{letter}
46 \end{document}
```

Listing 2.11: Briefbeispiel mit scr1ttr2

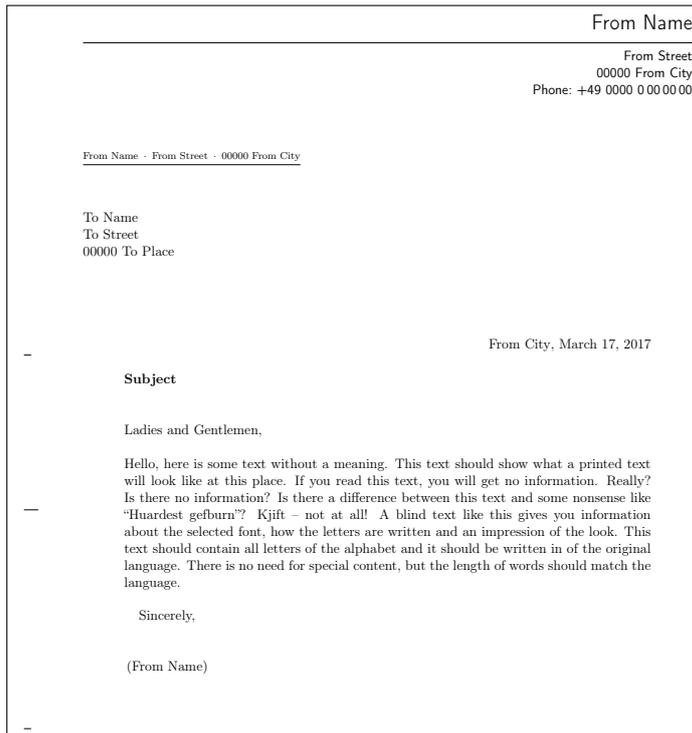


Abbildung 2.4: Briefbeispiel mit scr1ttr2

Siehe auch <http://www.schlosser.info/brief-latex/>:

2.7 Bewerbungen

2.7.1 Lebenslauf für Bewerbung mit Anschreiben

Mit der Dokumentklasse `moderncv` kann man typographisch ansprechende Lebensläufe mit passenden Anschreiben setzen. Letztere können auch sonst für Briefe verwendet werden.

Anschreiben

Sehen Sie dazu Lidwin 2011.

```

1 %% Anschreiben Präambel
2 \documentclass[a4paper,11pt,sans]{moderncv}
3 \usepackage[utf8]{inputenc}
4 \usepackage[T1]{fontenc}
5 \usepackage[ngerman]{babel}
6
7 \patchcmd{\makeletterclosing}{Enclosure}{Anlagen}{}{}
8
9 \moderncvstyle{classic}%%Stil:classic,oldstyle,banking

```

```

10 %\moderncvstyle{casual}
11 %\moderncvcolor{blue}
12 \usepackage[scale=0.75]{geometry}
13 \usepackage{pdfpages}%%zum Einbinden von pdf-Dokumenten
14 \usepackage{graphicx}
15 %%Absenderangaben
16 \firstname{Dr. Christine}
17 \familyname{Römer}
18 \address{Straße Hausnummer}{07749 Jena}
19 \phone{03642~...}
20 %\mobile{ }
21 %\fax{ }
22 %\extrainfo{ }
23 \email{Christine\_Roemer@t-online.de}
24 %\homepage{ }
25 %%Empfängerangaben
26 \recipient{Firma}{Adresse}
27
28 \opening{Sehr geehrte Damen und Herren,}
29 \closing{Mit freundlichen Grüßen,}
30 \enclosure{Lebenslauf}
31
32 \begin{document}
33 \makelettertitle
34 \textbf{Betreff}
35 \date{30. Januar 2014}
36
37 Testtext.
38
39 \makeletterclosing
40
41 \includepdf[pages=2-last]{Datei.pdf}
42 \end{document}

```

Listing 2.12: Lebenslauf mit Anschreiben

Wenn man Zeugnisse als PDF abgespeichert hat, kann man sie mit `\includepdf[pages=Seitenzahlen]{Dateiname}` einbinden.

http://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-W%C3%B6rterbuch:_includepdf

Als Farben zu den vier Stilen stehen Blau (blue), Orange (orange), Grün (green), Rot (red) Violett (purple), Grau (grey) und Schwarz (black) zur Verfügung.

Lebenslauf (Curriculum Vitae) mit moderncv:

CV listet die wichtigsten individuellen Daten einer Person meist in tabellarischer Form auf und ist ein wesentlicher Bestandteil einer Bewerbung. Auch das Erscheinungsbild einer Bewerbung ist wichtig für die Erlangung eines günstigen Eindrucks. (Zu den wichtigsten Bestandteilen eines Lebenslaufes siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Lebenslauf>.) Mit moderncv

können ansprechende Lebensläufe mit typografisch zueinander passenden Anschreiben erzeugt werden. Es kann zwischen verschiedenen Layouts und Farben gewählt werden. In der Präambel werden die entsprechenden Entscheidungen fixiert.

moderncv-Beispiele, bspw. »template.tex«: <http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex2e/contrib/moderncv/examples>

<http://www.surefoss.org/workflow/akademische-lebenslaufe-mit-latex-und-dem-moderncv-package/> (umfangreiches Beispiel)

2.7.2 Europäischer Lebenslauf mit europass

Dokumentation <https://www.ctan.org/pkg/europasscv>

Sehen Sie dazu Ziegenhagen 2012.

de.zip runterladen und entpacken.

<ftp://ftp.yzu.edu.tw/CTAN/info/translations/europecv/>

https://www.lernstand.hamburg.de/index.php?view=items&cid=2%3Atechnische-fragen&id=11%3Aentpacken-von-zip-archiven-unter-windows&option=com_quickfaq&Itemid=113

```

1 \documentclass[helvetica,narrow,utf8,german,flagCMYK]{europecv}
2 \usepackage{graphicx} % benötigt, um das Logo zu setzen
3 \usepackage{paralist} % Listen
4 \usepackage{url}
5 \usepackage{babel}
6 \usepackage[a4paper,top=1.27cm,left=1cm,right=1cm,bottom=2cm]{geometry}
7 \renewcommand{\ttdefault}{phv} % nimmt Helvetica
8
9 \ecvname{Dr. Römer, Christine}
10 \ecvaddress{28/30, Fürstengraben, 07743, Jena, D}
11 \ecvtelephone[Handy]{Festnetz}
12 \ecvemail{\url{xcr@uni-jena.de}}
13 \ecvnationality{(deutsch)}
14 \ecvdateofbirth{XX.YY.ZZZZ}
15 \ecvgender{weiblich}
16 \ecvpicture[width=2cm]{mypicture}
17 \ecvfootnote{Weitere Informationen finden Sie unter
18 \url{http://www.personal.uni-jena.de/~xcr/v2/}}
19
20 \begin{document}
21 \fancyfoot{}
22
23 \begin{europecv}
24 \ecvpersonalinfo[5pt]
25 \ecvitem[15pt]{\large\textbf{Gesuchte Beschäftigung}}
26 {\large\textbf{Traumjob gesucht}}
27 \ecvsection{Berufserfahrung}

```

```

28 \ecvitem{09.06.2015}{\ldots}
29 \ecvitem{\ldots}{\ldots}
30
31 \ecvsection{Schul- und Berufsbildung}
32 \ecvitem{\ldots}{\ldots}
33
34 \ecvsection{Persönliche Fähigkeiten und Kompetenzen}
35
36 \ecvmothertongue[5pt]{Muttersprache angeben}
37 \ecvitem{\large Sonstige Sprache(n)}{}
38 \ecvlanguageheader{(*)}
39 \ecvlanguage{Sprache}{}{}{}{}{}
40 \ecvlanguage{Sprache}{}{}{}{}{}
41 \ecvlanguagefooter[10pt]{(*)}
42
43
44 \ecvitem{\large Soziale Fähigkeiten und Kompetenzen}{\vspace*{-\baselineskip}
45 \begin{compactitem}[-]
46     \item \ldots
47     \item
48     \item
49 \end{compactitem}}
50
51 \ecvitem{\large Sonstige Fähigkeiten und Kompetenzen}{
52 \begin{compactitem}[-]
53     \item \ldots
54     \item
55     \item
56 \end{compactitem}}
57
58 \ecvsection{Zusätzliche Angaben}
59 \ecvitem{\ldots}{\ldots}
60
61 \ecvsection{Anlagen}
62 \ecvitem{\ldots}{\ldots}
63
64 \end{europecv}

```

Listing 2.13: Lebenslauf mit europass

2.8 Übungsblätter

Mit dem Paket `exsheets` kann man Aufgabenblätter (alternativ auch mit Lösungen) setzen.

Ein einfaches Beispiel:

```

1 \documentclass[12pt,ngerman]{memoir}
2

```

```
3 \usepackage[utf8]{inputenc}
4 \usepackage[T1]{fontenc}
5 \usepackage{babel}
6 \usepackage{libertine,inconsolata}
7 \usepackage[counter-within=section]{exsheets}
8 \usepackage{translations}
9
10 \begin{document}
11
12 \settasks{
13 counter-format = qu.tsk,
14 item-indent = 2em,
15 label-width = 2em,
16 label-offset = 0pt
17 }
18
19 \section{Übung zu Befehlen}
20
21 \begin{question}[ID=center]{3}
22 Wie kann man in einem LaTeX-Dokument Text zentrieren?
23 \end{question}
24
25 \begin{solution}%%[print]
26 Um einen kleinen Teil -- etwa einen Absatz -- zu zentrieren, kann man die
27 \texttt{center}-Umgebung verwenden (\points{1}). Innerhalb einer Umgebung
28 wie der Gleitumgebung \texttt{table} sollte man \cs{centering} verwenden
29 (\points{1}). Für einzelne Zeilen gibt es auch den \cs{centerline}-Befehl
30 (\points{1}).
31 \end{solution}
32
33 \printsolutions
34
35 \end{document}
```

Listing 2.14: Übungsblatt mit exsheets

1
<h2>Übung zu Befehlen</h2>
<p>Übung 1. 3 P.</p> <p>Wie kann man in einem \LaTeX-Dokument Text zentrieren?</p>
<p>Lösung 1.</p> <p>Um einen kleinen Teil – etwa einen Absatz – zu zentrieren, kann man die center-Umgebung verwenden (1 P.). Innerhalb einer Umgebung wie der Gleitumgebung table sollte man \centering verwenden (1 P.). Für einzelne Zeilen gibt es auch den \centerline-Befehl (1 P.).</p>

Abbildung 2.5: Übungsblatt mit exsheets

2.9 Protokolle

2.9.1 Matthias Pospiech: \LaTeX -Vorlage für Labor-Protokolle

<http://www.matthiaspospiech.de/blog/2011/05/15/latex-vorlage-fuer-protokolle/>:

„Die Vorlage beruht auf Koma Script (scrartcl) und ist für pdf_latex ausgelegt (kein Lua \TeX oder Xe \TeX). Unter anderem werden diese Pakete verwendet: inputenc, grffile, fontenc, textcomp, lmodern, babel, xcolor, graphicx, epstopdf, caption, amsmath, siunitx, booktabs, tabularx, set-space, scrpage2, microtype. Anpassungen im Layout wurden mit koma-script-Optionen sowie den Einstellungsmöglichkeiten der Pakete caption und scrpage2 vorgenommen.“

Nach dem Runterladen des zip-Paketes „LaTeXTemplateProtokoll.zip“ muss es entpackt werden. Es ist eher eine Zusammenstellung der Komponenten eines komplexen \LaTeX -Textes als ein konkretes Protokollmusters.

2.9.2 Thomas Leineweber: protocol

Ist nur für Sitzungsprotokolle.

2.9.3 Praktikumsprotokolle-Vorlagen im Netz

<http://www.dpi.physik.uni-goettingen.de/Praktika/Elektronik/>

Umfasst nur den Eingangsteil und müsste angepasst und auf utf8 umgestellt werden.

<http://www.physik.uni-regensburg.de/studium/edverg/latex/files/cd/cd.phtml>

„F-Praktikum.zip“ enthält ein Muster eines Protokolls zu einem F-Praktikumversuchs.

3 Bibliografien

3.1 thebibliography-Umgebung

Die verwendete Literatur kann manuell innerhalb der thebibliography-Umgebung eingefügt werden (siehe Sturm 2012, Kap. 12.1.4).

```
1 \begin{thebibliography}{<exlabel>}
2 \bibitem ...
3 \end{thebibliography}
```

Mit dem Befehl \nobibintoc kann der Eintrag des Literaturverzeichnisses in die Gliederung verhindert werden.

Die Literatureinträge erfolgen über \bibitem[]{ }-Einträge.

```
1 \bibitem[<Kurzbeleg>]{<Zitierschlüssel>}
   Autor, Titel, ...
2 \bibitem[Sturm]{sturm}
3 Sturm, Thomas F.:
4 \emph{\LaTeX\ Einführung in das
   Textsatzsystem}.
5 Leibnitz Universität Hannover 2012.
6 9.\, Auflage.
```

Die Formatierung wird vom Verfasser über die Eingabe bei \bibitem[]{ } bestimmt. Im Text ruft man den bibliografischen Verweis über den Befehl \cite[<Detail>]{Zitierschlüssel} (\cite[Kap.\,12.1.4]{sturm}) auf. Die Referenz erfolgt mit dem Kürzel (das Kürzel wird beim Referieren ausgegeben), ohne Kurzbeleg wird eine Nummer ausgegeben.

Nach dem Grundverständnis des Bibliografierens sollten im Literaturverzeichnis nur Titel stehen, die im Text zitiert wurden. Mit dem Befehl \nocite{*} können alle „Bibitems“ ohne Zitierung im Literaturverzeichnis erscheinen; einzelne Titel mit \nocite{<Zitierschlüssel1,Zitierschlüssel2>}.

3.2 Bibliografie mit bibtex ins Dokument integrieren

```

1 \documentclass[11pt,ngerman,a4paper,parskip=half]{scrartcl}
2 \usepackage[utf8]{inputenc}
3 \usepackage[T1]{fontenc}
4 \usepackage{babel}
5 \usepackage{lmodern}
6 \usepackage[a4paper,left=2cm,right=2cm,top=1.5cm,bottom=1.5cm]{geometry}
7 \usepackage{csquotes}
8
9 \usepackage{filecontents}
10
11 \begin{filecontents*}{database.bib}
12 @book{texbook,
13   author = {Donald E. Knuth},
14   title  = {The {\TeX}book},
15   publisher = {Addison-Wesley},
16   year   = 1984
17 }
18 \end{filecontents*}
19
20 \begin{document}
21
22 Siehe \cite{texbook}
23
24 \bibliographystyle{apalike}
25 \bibliography{database}
26
27 \end{document}

```

Listing 3.1: Bibliografie mit bibtex erzeugen

Bei bibtex dürfen die Referenztypen keine Umlaute und Sonderzeichen enthalten (im Gegensatz zur Weiterentwicklung biblatex).

Referenztypen siehe:

https://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-Kompendium:_Zitieren_mit_BibTeX

Zu den Bibliografiestilen siehe:

https://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-W%C3%B6rterbuch:_bibliographystyle

Mit natbib erweiterte Möglichkeiten: Zitierbefehle und Optionen siehe

<http://sites.stat.psu.edu/~surajit/present/bib.htm>

```

1 ...
2 \usepackage[round]{natbib}
3 ...
4 Siehe \cite{texbook} und \citep{texbook}

```

3.3 Das Programm biblatex

Für größere Objekte ist es sinnvoller und auf die Dauer zeitsparender, wenn mit dem Programm `biblatex` (`bibtex` ist veraltet) die Bibliografie aus einer Datenbank erstellt wird. (Siehe Sturm 2012, Kap. 12.1.1)

Die zu zitierende Literatur wird *einmal* in einer Bibliographie-Datendatei (<Datei>.bib) erfasst. Mit Zitierungsbefehlen (Sturm 2012, Kap. 12.3) kann dann „aus“ dieser Datenbankdatei zitiert werden.

Bei kleinen Texten kann man die `bib`-Datei auch integrieren:

```
1 \documentclass[a4paper,parskip=half]{scrartcl}
2 \usepackage[ngerman]{babel}
3 \usepackage[utf8]{inputenc}
4 \usepackage[T1]{fontenc}
5
6 \usepackage{biblatex}
7
8 \usepackage{filecontents}
9 \begin{filecontents}{\jobname.bib}
10 @misc{A01,
11   author = {Author, A.},
12   year = {2001},
13   title = {Alpha},
14 }
15 \end{filecontents}
16
17 \addbibresource{\jobname.bib}
18
19 \begin{document}
20
21 \tableofcontents
22
23 \section{Anfang}
24
25 Siehe \autocite{A01}.
26
27 \printbibliography[heading=bibintoc,title={
28   Literaturverzeichnis}]
29 \end{document}
```

Listing 3.2: Bibliografie mit `biblatex` erzeugen

<code>\cite</code>	
<code>\parencite</code>	in Klammern
<code>\footcite</code>	in Fußnote
<code>\textcite</code>	Autor und Zitatmarke
<code>\citeauthor</code>	Autoren
<code>\citetitle*</code>	ganzer Titel
<code>\citeyear</code>	Jahr
<code>\citeurl</code>	URL
<code>\fullcite</code>	wie im Lit.verzeichnis
<code>\footfullcite</code>	wie im Lit.verzeichnis in Fußnote

Tabelle 3.1: Zitierbefehle

Der Stil der Zitierweise wird in der Mutter `.tex`-Datei festgelegt.

Bib_{La}T_EX-Hauptstile:

Numerische Zitierstile:

<code>numeric</code>	[1], [2], etc.
<code>numeric-comp</code>	Beim Verweisen folgender Titel werden diese zusammengefasst
<code>numeric-verb</code>	Beim Verweisen ist nur ein Titel möglich.

```
\usepackage[style=numeric,backend=biber]{biblatex}
```

Mit Autor und Jahr zitieren:

<code>authoryear</code>	siehe Knuth 1990; Knuth, Donald E (1990). ...
<code>authoryear-comp</code>	siehe Knuth 1990; 2000
<code>authoryear-ibid</code>	beim mehrmaligen Referieren »ebd.«

Mit Autor und Titel zitieren:

<code>authortitle</code>	Beim Referieren statt Erscheinungsjahr Titel
--------------------------	--

Mit Kürzel zitieren:

<code>alphanumeric</code>	[Knu90]
---------------------------	---------

Gesamten Eintrag referieren:

<code>verbose</code>	Vollzitat
----------------------	-----------

Die Typen der Datenbankeinträge (siehe Sturm 2012, Kap. 12.4.2, Voß 2011a):

Übersicht über die wichtigsten Eintragstypen bei biblatex

article	<p>Ein Artikel in einem Journal, ...</p> <p><i>nötig:</i> author, title, journaltitle, year/date</p> <p><i>optional:</i> translator, annotator, commentator, subtitle, titleaddon, editor, editora, editorb, editorc, journalsubtitle, issuetitle, issue-subtitle, language, origlanguage, series, volume, number, eid, issue, month, pages, version, note, issn, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprinttype, url, urldate</p>
book	<p>Ein Buch mit einem oder mehreren Autoren, wo die Autoren alle zusammen gearbeitet haben.</p> <p><i>nötig:</i> author, title, year/date.</p> <p><i>optional:</i> editor, editora, editorb, editorc, translator, annotator, commentator, introduction, foreword, afterword, subtitle, titleaddon, maintitle, mainsubtitle, maintitleaddon, language, origlanguage, volume, part, edition, volumes, series, number, note, publisher, location, isbn, chapter, pages, pagetotal, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprinttype, url, urldate</p>
mvbook	<p>Ein mehrbändiges Buch.</p> <p><i>nötig:</i> author, title, year/date</p> <p><i>optional:</i> editor, editora, editorb, editorc, translator, annotator, commentator, introduction, foreword, afterword, subtitle, titleaddon, language, origlanguage, edition, volumes, series, number, note, publisher, location, isbn, pagetotal, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprinttype, url, urldate</p>
inbook	<p>Ein Teil eines Buches, der eine in sich geschlossene Einheit mit seinem eigenen Titel bildet.</p> <p><i>nötig:</i> author, title, booktitle, year/date</p> <p><i>optional:</i> bookauthor, editor, editora, editorb, editorc, translator, annotator, commentator, introduction, foreword, afterword, subtitle, titleaddon, maintitle, mainsubtitle, maintitleaddon, booksubtitle, booktitleaddon, language, origlanguage, volume, part, edition, volumes, series, number, note, publisher, location, isbn, chapter, pages, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprinttype, url, urldate</p>
booklet	<p>Eine buchähnliche Arbeit ohne formalen Verlag oder Sponsoring Institution.</p> <p><i>nötig:</i> author/editor, title, year/date</p> <p><i>optional:</i> subtitle, titleaddon, language, howpublished, type, note, location, chapter, pages, pagetotal, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprinttype, url, urldate</p>
collection	<p>Ein Buch mit mehreren, in sich geschlossenen Beiträgen, die verschiedene Autoren haben und ihre eigenen Titel.</p> <p><i>nötig:</i> editor, title, year/date</p> <p><i>optional:</i> editora, editorb, editorc, translator, annotator, commentator,</p>

	introduction, foreword, afterword, subtitle, titleaddon, maintitle, mainsubtitle, maintitleaddon, language, origlanguage, volume, part, edition, volumes, series, number, note, publisher, location, isbn, chapter, pages, pagetotal, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprinttype, url, urldate
mvcollection	Eine mehrbändige Kollektion (@collection). <i>nötig:</i> editor, title, year/date. <i>optional:</i> editora, editorb, editorc, translator, annotator, commentator, introduction, foreword, afterword, subtitle, titleaddon, language, origlanguage, edition, volumes, series, number, note, publisher, location, isbn, pagetotal, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprinttype, url, urldate.
incollection	Ein Beitrag zu einer Sammlung, die eine in sich geschlossene Einheit bildet mit einem deutlichen Autor und Titel. Der author bezieht sich auf den title, der editor auf booktitle, d. h., den Titel der Sammlung. <i>nötig:</i> author, editor, title, booktitle, year/date <i>optional:</i> editora, editorb, editorc, translator, annotator, commentator, introduction, foreword, afterword, subtitle, titleaddon, maintitle, mainsubtitle, maintitleaddon, booksubtitle, booktitleaddon, language, origlanguage, volume, part, edition, volumes, series, number, note, publisher, location, isbn, chapter, pages, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprinttype, url, urldate
manual	Technische oder sonstige Unterlagen, nicht unbedingt in gedruckter Form. <i>nötig:</i> author/editor, title, year/date <i>optional:</i> subtitle, titleaddon, language, edition, type, series, number, version, note, organization, publisher, location, isbn, chapter, pages, pagetotal, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprinttype, url, urldate
misc	Ein Typ für Einträge, die in keine andere Kategorie passen. <i>nötig:</i> author/editor, title, year/date <i>optional:</i> subtitle, titleaddon, language, howpublished, type, version, note, organization, location, date, month, year, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprinttype, url, urldate
online	Eine Online-Quelle. <i>nötig:</i> author/editor, title, year/date, url <i>optional:</i> subtitle, titleaddon, language, version, note, organization, date, month, year, addendum, pubstate, urldate
proceedings	Bericht von einer Konferenz. <i>nötig:</i> editor, title, year/date <i>optional:</i> subtitle, titleaddon, maintitle, mainsubtitle, maintitleaddon, eventtitle, eventdate, venue, language, volume, part, volumes, series, number, note, organization, publisher, location, month, isbn, chapter, pages, pagetotal, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprint-

	type, url, urldate.
inproceedings	Ein Artikel in einem Konferenzband. <i>nötig:</i> author, editor, title, booktitle, year/date <i>optional:</i> subtitle, titleaddon, maintitle, mainsubtitle, maintitleaddon, booksubtitle, booktitleaddon, eventtitle, eventdate, venue, language, volume, part, volumes, series, number, note, organization, publisher, location, month, isbn, chapter, pages, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprinttype, url, urldate
report	Ein technischer Bericht, Forschungsbericht oder ein Weißbuch, wurde von einer Universität oder einer anderen Institution veröffentlicht. <i>nötig:</i> author, title, type, institution, year/date <i>optional:</i> subtitle, titleaddon, language, number, version, note, location, month, isrn, chapter, pages, pagetotal, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprinttype, url, urldate
thesis	Eine Doktorarbeit. <i>nötig:</i> author, title, type, institution, year/date <i>optional:</i> subtitle, titleaddon, language, note, location, month, chapter, pages, pagetotal, addendum, pubstate, doi, eprint, eprintclass, eprinttype, url, urldate
unpublished	Eine Arbeit mit einem Autor und einen Titel, die bisher nicht offiziell, ein Manuskript oder das Skript eines Vortrags, veröffentlicht wurde. <i>nötig:</i> author, title, year/date <i>optional:</i> subtitle, titleaddon, language, howpublished, note, location, date, month, year, addendum, pubstate, url, urldate

Siehe Lehmann 2016, Kap. 2.

Beispiel:

```

1 @BOOK{voss2011a,
2   author = {Herbert Voß},
3   title = {Bibliografien mit \LaTeX},
4   publisher = {lehmanns media},
5   location = {Berlin},
6   date = {2011},
7 }
```

Bib \LaTeX wird als eigenes Paket in ein \LaTeX -Dokument eingebunden. Das geschieht, wie üblich, im Kopf der \LaTeX -Datei. Mit dem *backend* biber, das Unicode in der bib-datei verarbeiten kann, kompiliert man:

```

pdflatex Datei.tex
biber Datei
pdflatex Datei.tex.
```

```

1 %*****Kopf der Datei.tex*****
2 ...
3 \usepackage[backend=biber,style=authoryear]{biblatex}
4 \usepackage[babel,german=guillemets]{csquotes}
5 \addbibresource{Bibliografie.bib}
6 %*****Ende des Dateikopfes*****
7 \begin{document}
8
9 Siehe \cite{voss2011a},
10 Das ist\footcite[Kap.\,1]{voss2011a}.
11
12 \printbibliography
13 \end{document}

```

Listing 3.3: Präambel für biblatex

Zum Mitausdrucken des Abstract-feldes siehe

<http://tex.stackexchange.com/questions/249336/bibliography-style-with-abstract-and-numbered-references>

Siehe Voß 2011a,

Bibliophiedatei in das Dokument integrieren mit filecontents:

```

1 ...
2 \usepackage[backend=biber, style=authoryear]{biblatex}
3 \usepackage{csquotes}
4 \usepackage{filecontents}
5
6 \begin{filecontents*}{\jobname.bib}
7 %%Bibliografie
8 @article{roemer-voss-ds,
9 journaltitle= {Deutsche Silbentrennmuster -- aus
10 linguistischer und
11 \TeX{nischer Sicht},
12 author={Christine Römer and Herbert Voß},
13 pages = {257--282},
14 journal= {Deutsche Sprache -- Zeitschrift für Theorie/Praxis/
15 Doku\ -mentation},
16 number=3,
17 year=2010,
18 url={http://www.dsdigital.de/DS.03.2010.257},
19 urldate={2015-11-20},
20 publisher={Erich Schmidt Verlag},
21 address={Berlin},
22 abstract={Die letzten amtlichen Festlegungen zur deutschen
23 Rechtschreibung haben für die
24 Silbentrennung Veränderungen ergeben, \ldots}
25 }
26 \end{filecontents*}

```

```
27 \addbibresource{\jobname.bib}
28
29 \begin{document}
30
31 Siehe \textcite{roemer-voss-ds}.
32
33 \printbibliography[heading=bibintoc,title={
    Literaturverzeichnis}]
```

Listing 3.4: Einträge ins Dokument integrieren

Zum Mitausdrucken des Abstract-feldes siehe

<http://tex.stackexchange.com/questions/249336/bibliography-style-with-abstract-and-num>

3.4 Spezialeditoren

Mit Spezialeditoren wie *JabRef* (<http://jabref.sourceforge.net/>) kann das Erstellen und Verwalten der Bib-Datenbank vereinfacht werden. Da *JabRef* noch auf *bibtex* basiert, kann es sinnvoll sein, die Eintragsfelder anzupassen (Optionen > Eintragsstypen anpassen). Siehe dazu

<http://www.edition-open-sources.org/support/jabref.html>.

Hier findet man Hilfetipps zur Funktionsweise und den Einstellungen bei JabRef:

<http://help.jabref.org/de/>

3.5 Mit citavi Literatur einfügen

https://www.citavi.com/sub/manual4/de/101_creating_a_publication_with_latex.html

http://www.uni-jena.de/Universit%C3%A4t/Einrichtungen/URZ/URZ_News/Citavi-

Hier ein Überblick über Literaturverwaltungsprogramme:

[http://slub.qucosa.de/landing-page/?tx_dlf\[id\]=http%3A%2F%2Fslub.qucosa.de%2Fapi%2Fqucosa%253A7735%2Fmets](http://slub.qucosa.de/landing-page/?tx_dlf[id]=http%3A%2F%2Fslub.qucosa.de%2Fapi%2Fqucosa%253A7735%2Fmets)

3.6 Einträge aus Online-Bibliografie übernehmen

<http://dblp.uni-trier.de/pers/> (Computerwissenschaft)

<https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Spezial:Zitierhilfe&page=LaTeX&id=159756462>

(linke Seite: Werkzeuge > Artikel zitieren)

3.7 Spezifika beim Bibliografieren

Mehrere Autoren:

```
1 \documentclass[12pt,paper=a4paper,ngerman]{scrartcl}
2 \usepackage{filecontents}
3 \begin{filecontents}{test.bib}
4 @article{pisae2003,
5     author = {Prenzel, Manfred and Baumert, Jürgen and Blum, Werner and
6             Lehmann, Rainer and Leutner, Detlev and Neubrand, Michael and
7             Pekrun, Reinhard and Rost, Jürgen and Schiefele, Ulrich},
8     title = {PISA-2003},
9     subtitle = {Ergebnisse des zweiten Ländervergleichs. Zusammenfassung},
10    url      = {http://pisa.ipn.uni-kiel.de/PISA2003_E_Zusammenfassung.pdf},
11    lastchecked = {20.\,März.\,2013},
12    date     = {2005}, }
13 @book{Abraham2013,
14     editor = {Abraham, Werner and Leiss, Elisabeth},
15     title  = {Dialektologie im neuen Gewand},
16     publisher = {Buske Verlag},
17     location = {Hamburg},
18     date    = {2013}, }
19 \end{filecontents}
20
21 \usepackage[T1]{fontenc}
22 \usepackage[utf8]{inputenc}
23 \usepackage[german]{babel}
24 \usepackage{txfonts} %Schriftart Times New Roman
25 \usepackage{csquotes}
26 \usepackage[
27     bibstyle=authortitle,
28     citestyle=authoryear,
29     maxcitenames=5, %% maximale Anzahl an Autoren eines Eintargs
30     mincitenames=5, %% Anzahl genannter Autoren wenn mehr als max
31     backend=biber
32 ]{biblatex}
33 \addbibresource{test.bib}
34
35 \begin{document}
36
37 \noindent Sehen Sie \cite{pisae2003} und \textcite{Abraham2013}.
38
39 \printbibliography
40
41 \end{document}
```

Listing 3.5: Mehrere Autoren

Über den Eintrag `keyword=` kann man Einträge in der Bibliografiedatenbank für spezielle Literaturzusammenstellungen markieren.

```
1 \documentclass[12pt,paper=a4paper,ngerman]{scrartcl}
2
3 \usepackage{filecontents}
4
5 \begin{filecontents}{test-bib.bib}
6   @online{texwelt,
7     author          = {TeXwelt-Gemeinschaft},
8     title           = {Fragen und Antworten},
9     url             = {www.texwelt.de/wissen}
10  }
11  @online{stackexchange,
12    author          = {Site:~TeX-LaTeX~Stack~Exchang},
13    title           = {Questions and answers},
14    url             = {http://tex.stackexchange.com}
15  }
16  @online{groups,
17    author          = {de.comp.text.tex-Newsgruppe},
18    title           = {Fragen und Antworten},
19    url             = {https://groups.google.com/forum/#!forum/de.comp
20    .text.tex},
21  }
22  @manual{biblatex-Doku,
23    author          = {Lehman, Philipp and Kime, Philip and Boruvka
24    ,
25    Audrey and Wright, Joseph},
26    title           = {Das biblatex Paket (biblatex-DE)},
27    subtitle        = {Das Benutzerhandbuch},
28    date            = {2016-09-07},
29    version         = {3.5},
30    keywords        = {doku}
31  }
32 \end{filecontents}
33
34 \usepackage[ngerman]{babel}
35 \usepackage[utf8]{inputenc}
36 \usepackage[T1]{fontenc}
37 \usepackage{mathpazo} %% Schriftart Palatino
38 \usepackage{csquotes}
39 \usepackage[backend=biber,defernumbers=false]{biblatex}
40 \addbibresource{test-bib.bib}
41
42 \begin{document}
43
44 \noindent Die Informationsquelle für das technische Erstellen von
45 Literaturverzeichnissen ist die
46 \texttt{biblatex}-Dokumentation~\cite{biblatex-Doku}. Jedoch
47 finden sich auch im Internet zahlreiche Anlaufstellen für
Hilfesuchende~\cite{texwelt, stackexchange, groups}
```

```
48 %\nocite{*}
49 \printbibheading[title=Anlaufstellen für Hilfe]
50 \printbibliography[type=online, heading=subbibliography, title={Aus dem Netz
   }]
51 \printbibliography[heading=subbibliography, keyword=doku, title={Dokumentation
   }]
52
53 \end{document}
```

Listing 3.6: Mehrere Bibliografien ausgeben

Sortierreihenfolge ändern:

nty	Sortiert nach: name, title, year. (Standard)
nyt	Sortiert nach: name, year, title.
nyvt	Sortiert nach: Sort by name, year, volume, title.
anyt	Sortiert nach: Sort by alphabetic label, name, year, title.
anyvt	Sortiert nach: Sort by alphabetic label, name, year, volume, title.
ynt	Sortiert nach: Sort by year, name, title.
ydnt	Sortiert nach: Sort by year (descending), name, title.
none	Kein spezielles Sortieren: In reihenfolge des Auftretens im Text.
debug	Sortiert nach dem Schlüssel (für Fehleranalyse).

Tabelle 3.3: sorting-Schemata

4 Texte strukturieren

4.1 Zeilenabstand und Zeileneinzug

Der Zeilenabstand (typografisch „Durchschuss“) ist abhängig von der Schriftgröße und bei \LaTeX auf etwa 20 % der Schriftgröße voreingestellt. Mit dem Paket `setspace` bspw. kann man den Zeilenabstand verändern.

```

1 \DisemulatePackage{setspace}%% überschreibt internes setspace
2 \usepackage[ ]{setspace}
3 %%Optionen:
4 \onehalfspacing
5 \doublespacing
6 \singlespacing
7
8 Im Text kann man mit den folgenden Befehlen den Zeilenabstand ändern:
9 Einzeiliger Text geändert mit
10 \onehalfspacing
11 Der folgende Text hat nun einen anderthalbfachen ...Zeilenabstand
12 \doublespacing
13 Jetzt hat der Text einen doppelten ...Zeilenabstand
14 \singlespacing
15 Und nun einen einfachen.
```

Listing 4.1: Zeilenabstand ändern

Standardmäßig werden bei \LaTeX Absätze im Text durch Zeileneinzug angezeigt. Besonders bei kurzen Absätzen wird die typografische Textansicht dadurch unruhig. Bei den traditionellen Textklassen kann man den Zeileneinzug im Dokument abschalten, indem man in der Präambel einträgt:

```

1 \setlength{\parindent}{0em}
2 \nonzeroparskip % Absatzzwischenraum
```

Listing 4.2: Absatzeinzug verhindern

Will man den Einzug nicht generell sondern nur an einzelnen Absätzen verhindern, kann man dies mit dem vorangestellten Befehl `\noindent` tun.

Die KOMA-Klassen bieten die Option `[parskip=]` zur Dokumentklasse. So führt `parskip=half` zu einem einem Abstand zwischen den Absätzen von einer halben Zeile (s. weiter „`sccguide.pdf`“, S. 81 f.).

Uhrzeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
08.00 09.00	Elektronen- mikroskopie	Modellieren & Simulation	Festkörper- physik	Werkstoff- mechanik	Festkörper- physik
10.00 11.00	Laser- technik	Glastech- nologie	Material- charakteri- sierung	Werkstoff- mechanik	Laser- technik
12.00 13.00 14.00 15.00 16.00					
17.00 18.00			LaTeX-Ein- führungskurs		

Tabelle 4.1: Silbentrennung in Zelle einer Tabelle

4.3 Verlinken

4.3.1 Links im Text

Für PDF-Dateien, die auch elektronisch gelesen werden sollen, ist das Paket `hyperref` unverzichtbar, das sehr viele Einstellungsmöglichkeiten (wie üblich in die eckige Klammer, kommagetrennt einzutragen) bereit hält. Siehe Sturm 2012, Kap. 14.6 Hypertext in PDF-Dokumenten.

<code>bookmarks</code>	PDF-Lesezeichen
<code>hyperfootnotes=true</code>	Links auf Fußnoten
<code>colorlinks</code>	farbige Schrift (rot) anstatt Rahmen
<code>linkcolor=<Farbe></code>	Linkfarbe ändern
<code>urlcolor=<Farbe></code>	Farbe von externen Links ändern
<code>linktoc=all</code>	Verlinkung des Inhaltsverzeichnisses
...	

Tabelle 4.2: Verlinken

Für das Herstellen von Querverweisen in einem Text sind drei Befehle wichtig. Siehe (Sturm 2012, Kap. 2.4.2 Querbezüge).

```

1 \label{<Bezugsnummert>
2 siehe \ref{{<Bezugsnummert>}} auf Seite
3 \pageref{<Bezugsnummert>}

```

Listing 4.4: Querverweisen

Das Label darf im Text nur einmal vergeben werden und kann sich auf Gliederungspunkte, Tabellen und Abbildungen, Formeln, Listings, etc. beziehen. Da die Referenzbefehle erst in die <Datei>.aux eingelesen werden, muss die <Datei>.tex mindestens zweimal kompiliert werden.

4.3.2 Referierbare Beispiele einfügen

4.3.2.1 Sprachliche Beispiele einfügen

Mit dem Paket `philex` kann man eingezogene, durchnummerierte Belege in einen Text einbringen. Im laufenden Text kann man sich dann auf die Beispiele beziehen. Im Unterschied zu mathematischen Texten steht die Beispielnummer links und nicht rechts. Es wird mit `\usepackage[<package options>]{philex}`¹ in die Präambel eingebunden, es lädt dabei automatisch `linguex`, auf dem es aufbaut, sowie `xspace` und `cgloss4e`. Die möglichen Paketoptionen sind `hyper`, `draft`, `oldpunkt`. Der Befehl für die Basisumgebung ist `\lb{}`, er hat also zwei obligatorische Argumente: Das erste ist für das Label, den Anker und das zweite für den Inhalt.

<p>So wurde in der SDZ am 21.02.2017 der Neologismus <i>Bierpreisbremse</i> geprägt (siehe Beispiel ??).</p> <p>(1) Die Bierpreisbremse soll im Zuge einer kompletten Neuorganisation der Wiesn-Finanzierung umgesetzt werden .</p> <p>und von weiteren Preisbremsen wird geschrieben, bspw. bei Reuters am 11.04.2016 von einer „Arznei-Preisbremse“ (siehe ??).</p> <p>(2) Pharmaindustrie kritisiert Pläne für Arznei-Preisbremse</p>	<pre> 1 So wurde in der SDZ am 21.02.\,2017 der Neologismus \emph{ Bierpreisbremse} geprägt (siehe Beispiel \ref{bier}). 2 3 \lb{bier}{Die Bierpreisbremse soll im Zuge einer kompletten Neuorganisation der Wiesn- Finanzierung umgesetzt werden .} 4 5 und von weiteren Preisbremsen wird geschrieben, bspw. bei Reuters am 11.04.\,2016 von einer \ enquote{Arznei-Preisbremse} (siehe \ref{arznei}). 6 7 \lb{arznei}{Pharmaindustrie kritisiert Pläne für Arznei- Preisbremse} </pre>
--	---

Listing 4.5: Beispiel für nummerierte Belege

Auch für Glossierungen kann das Paket eingesetzt werden (wie in dem folgenden Beispiel aus der Paketdokumentation):

¹ Paketdokumentation: `texdoc philex`

(3)	Wenn jemand in die Wüste zieht ...
	If someone in the desert draws and lives ...
	if one retreats to the desert and ...

```

1 \lb{gloss}{\gll Wenn jemand in die
   Wüste zieht ... \\\
2 If someone in the desert draws and
   lives ... \\\
3 \trans if one retreats to the desert
   and ... }

```

Listing 4.6: Glossierungsbeispiel

Siehe weiter Römer 2009.

4.3.2.2 Mathematische Beispiele einfügen

Nummerierte Gleichungen kann man u.a. in der Umgebung

`\begin{align} ... \end{align}` tabellenartig

mittels des Pakets `amsmath` erzeugen. `\\` führt zum Zeilenumbruch in der Gleichung. Mit

`\nonumber` kann man für die jeweilige Gleichung die Nummerierung abstellen, mit `*align`

für die gesamte Gleichung.

hochgestellt = x^2	(4.1)	1 \begin{align}
= x_2	(4.2)	2 <code>\text{hochgestellt} &= x^2\\</code>
		3 <code>\text{tiefgestellt} &= x_2</code>
		4 \end{align}

Listing 4.7: Mathematische nummerierte Belege

Siehe weiter <https://www.latex-tutorial.com/de/tutorials/anfanger/latex-mathe/>.

4.4 Einfärben und hervorheben

Farben können in allen Dokumentenklassen über die Pakete `color` oder `xcolor` eingetragen werden.

Farben können auch selbst gemischt werden. Die Standardfarben von `xcolor` sind:

<code>\textcolor{black}{Schwarz}</code>	Schwarz
<code>\textcolor{gray}{Grau}</code>	Grau
<code>\textcolor{purple}{Purpurrot}</code>	Purpurrot
<code>\textcolor{blue}{Blau}</code>	Blau
<code>\textcolor{green}{Grün}</code>	Grün
<code>\textcolor{red}{Rot}</code>	Rot
<code>\textcolor{brown}{Braun}</code>	Braun
<code>\textcolor{lightgray}{Hellgrau}</code>	Hellgrau
<code>\textcolor{violet}{Violett}</code>	Violett
<code>\textcolor{cyan}{Cyan}</code>	Cyan
<code>\textcolor{magenta}{Magenta}</code>	Magenta
<code>\textcolor{white}{Weiß}</code>	
<code>\textcolor{darkgray}{Dunkelgrau}</code>	Dunkelgrau
<code>\textcolor{orange}{Orange}</code>	Orange
<code>\textcolor{yellow}{Gelb}</code>	Gelb

Für das farbige Hinterlegen von Textteilen, die nicht länger als eine Textzeile sind, gibt es die einfachen Makros

`\colorbox{Hintergrundfarbe}{\textcolor{Textfarbe}{Text}}`
 (bspw. `\colorbox{black}{\textcolor{white}{Text}}` **Text**) und
`\fcolorbox{Rahmenfarbe}{Hintergrundfarbe}{\textcolor{Textfarbe}{Text}}`
 (bspw. `\fcolorbox{black}{blue!30}{\textcolor{yellow}{Text}}` **Text**).

Mit `xcolor` können vordefinierte Farben nach verschiedenen Farbmodellen erzeugt werden (`\usepackage[dvipsnames,svgnames]{xcolor}`). Siehe bspw. Sturm 2012, Kap. 14.4.

Über die verschiedenen Möglichkeiten Auszeichnungen im Text vorzunehmen, können Sie sich hier „Römer 2011“ informieren.

4.5 Listen

i) Stichpunktliste

```

1 \begin{itemize}
2 \item [\textbf{Rosen}]
3   \item \emph{Gardenrosen}
4   \item \emph{Wildrosen}
5     \begin{itemize}
6       \item Alte Rosen
7       \item Moderne Rosen
8     \end{itemize}
9 \end{itemize}

```

Beispiel Stichpunktliste

Rosen

- *Gardenrosen*
- *Wildrosen*
 - Alte Rosen
 - Moderne Rosen

(<http://www.rosenparadies-loccum.de/rosen-pflege/rosenarten-rosenklassen-alte-rosen/>)

ii) Nummerierte Liste

```

1 \begin{enumerate}
2   \item erstes
3     \begin{enumerate}
4       \item \ldots
5       \item \ldots
6     \end{enumerate}
7   \item zweites
8 \end{enumerate}

```

Beispiel nummerierte Liste

1. erstens
 - a) ...
 - b) ...
2. zweitens

iii) Stichwortliste

```

1 \begin{description}
2   \item [Duft:] alte Rosen duften
3   \item [Wuchs:] stattliche Sträucher
4   \item [\ldots]
5 \end{description}

```

Beispiel Stichwortliste

Duft: alte Rosen duften

Wuchs: stattliche Sträucher

...

v) KOMA-Stichwortliste

(Siehe *scrguide.pdf*, S. 122. Mögliche Trennzeichen bspw. *L^AT_EX-Kurzbeschreibung*, S. 45.)

```

1 %\begin{labeling}[<Trennzeichen>]{<längstes Muster>|
2 \setkomafont{labelinglabel}{\itshape}
3 %\setkomafont{labelinglabel}{\bfseries}% fett
4
5 \begin{labeling}[$\rhd$]{\itshape{Label~}}
6   \item [Duft] alte Rosen duften
7   \item [Wuchs] stattliche Sträucher
8   \item [\ldots]
9 \end{labeling}

```

Beispiel KOMA-Stichpunktliste

Duft ▷ alte Rosen duften

Wuchs ▷ stattliche Sträucher

... ▷

4.6 Längeres Zitat, Absätze mit Abstand

```

1 \begin{quote}
2 \footnotesize
3 Diese beiden Umgebungen sind intern ebenfalls Listenumgebungen und sowohl
4 bei den Standardklassen als auch bei KOMA-Script zu finden. Beide Umgebungen
5 setzen Blocksatz, der rechts und links eingezogen ist. Verwendet werden die
6 Umgebungen häufig, um längere Zitate abzusetzen. (\emph{scrguide}, S.\,125)
7 \end{quote}

```

Diese beiden Umgebungen sind intern ebenfalls Listenumgebungen und sowohl bei den Standardklassen als auch bei KOMA-Script zu finden. Beide Umgebungen setzen Blocksatz, der rechts und links eingezogen ist. Verwendet werden die Umgebungen häufig, um längere Zitate abzusetzen. (*scrguide*, S. 125)

viii) Längeres Zitat, Absätze mit Einzug

```

1 \begin{quotation}
2 Der Unterschied zwischen beiden liegt in der Art und Weise, wie Absätze
3 abgesetzt werden. Während bei \texttt{quote} Absätze durch vertikalen
4 Abstand gekennzeichnet werden, wird bei \texttt{quotation} mit horizontalem
5 Einzug der ersten Zeile eines Absatzes gearbeitet.\par
6 (\emph{scrguide}, S.\,125)
7 \end{quotation}

```

Der Unterschied zwischen beiden liegt in der Art und Weise, wie Absätze abgesetzt werden. Während bei `quote` Absätze durch vertikalen Abstand gekennzeichnet werden, wird bei `quotation` mit horizontalem Einzug der ersten Zeile eines Absatzes gearbeitet.

(*scrguide*, S. 125)

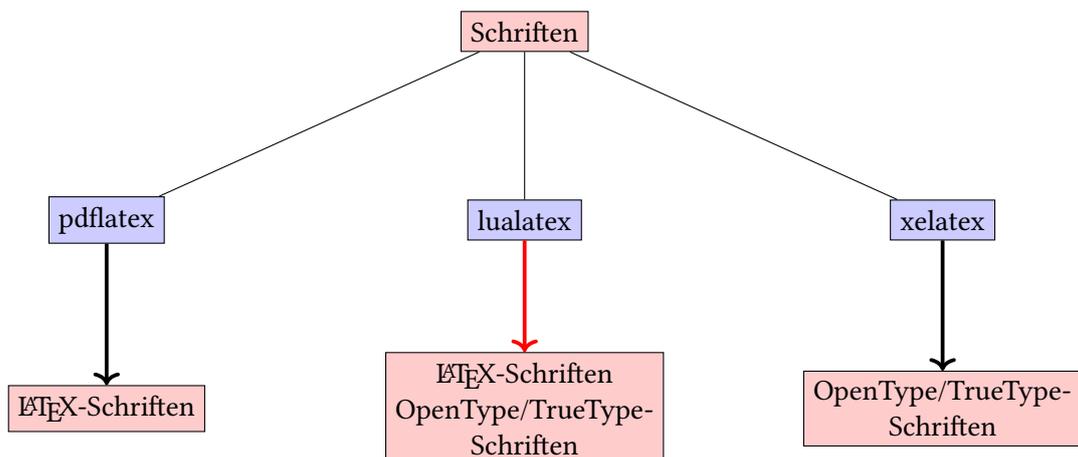
5 Schriften

5.1 Schriftarten

```

1 \begin{tikzpicture}[level distance=2.5cm,
2   level 1/.style={sibling distance=5.5cm},
3   level 2/.style={sibling distance=5.5cm},
4   root/.style = {rectangle,draw,align=center,fill=red!20},
5   engine/.style = {rectangle,draw,align=center,fill=blue!20},
6   schrift/.style={rectangle,draw,align=center,fill=red!20}]
7   \node[root] {Schriften}
8   child {node[engine](a) {pdflatex}
9     child {node[schrift] (b) {\LaTeX -Schriften}}
10  }
11  child {node[engine] (c) {lualatex}
12    child {node[schrift] (d) {\LaTeX -Schriften\OpenType/TrueType-
13      \Schriften}}}
14  child {node[engine] (e) {xelatex}
15    child {node[schrift] (f) {\OpenType/TrueType-\Schriften}}
16  } ;
17  \draw [->, line width=.5mm] (a) -- (b);
18  \draw [->, line width=.5mm, color=red] (c) -- (d);
19  \draw [->, line width=.5mm] (e) -- (f);
20 \end{tikzpicture}

```



Listing 5.1: Schriftarten

Ohne Zusatzangaben werden die Computer Modern Schriften in der Größe 10 pt verwendet. Zu den für \LaTeX aufbereiteten Schriften siehe „ \TeX fonts“ <http://www.tug.dk/FontCatalogue/>, die dann jeweils in der Präambel aufgerufen werden müssen.

OpenType ist ein plattformübergreifend nutzbares Schriftformat, das von Adobe und Microsoft entwickelt wurde (TrueType ein Spezialfall von OpenType). Diese Schriften kann man mit \LuaTeX und \XeTeX nutzen. Sie werden mit dem Paket `fontspec` in die tex-Datei eingebunden. Sie sind nicht in der \TeX -Distribution enthalten. Während \LuaTeX jedoch auch die \TeX -Schriften im \TeX -Baum findet, ist das bei \XeTeX nicht der Fall, es muss dann dem System erst „gesagt“, entsprechend eingerichtet, werden.

„List of typefaces included with Microsoft Windows“

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_typefaces_included_with_Microsoft_Windows

```

1 \documentclass[fontsize=11pt,a4paper]{scrartcl}
2 \usepackage{mathpazo, %% Serifen/Hauptschr./Palatino
3   avant, %% serifenlose, Avant Garde
4   courier, %% Schreibmaschinenschrift Courier
5   mathptmx} %% Mathezeichen Times
6 \usepackage[utf8]{inputenc}
7 \usepackage[T1]{fontenc}
8 \usepackage[ngerman]{babel}
9 \pagestyle{empty}
10
11 \begin{document}
12 \section{Hallo}
13
14 Hallo Du \& \texttt{hallo}.
15 \end{document}

```

Listing 5.2: Beispiel für pdf \LaTeX

1 Hallo

Hallo Du & hallo.

```

1 \documentclass[fontsize=12pt]{scrartcl}
2
3 \usepackage{polyglossia}
4 \setmainlanguage{german}
5 \usepackage{csquotes} %% \enquote{ }
6 %% \usepackage{lmodern} %%TeX-Schrift
7 \usepackage{fontspec}
8 \setromanfont[Mapping=tex-text]{Linux Libertine O}
9 \setsansfont[Mapping=tex-text]{Linux Biolinum O}%
10 \setmonofont[Mapping=tex-text,Scale=0.9]{Cousine}
11 \defaultfontfeatures{Ligatures=TeX,Numbers=OldStyle}%
12 \newfontfamily\Greekgfont[Script=Greek]{TeX Gyre Pagella}

```

Listing 5.3: Präambel für \LuaTeX

Lua \TeX hat eine umfassende Unterstützung von Unicode. Dies ist bspw. für das Setzen von mehrsprachigen Texten mit anderen Zeichensätzen nützlich. Das Paket `fontspec` muss künftig mit lua \TeX nicht mehr extra geladen werden.

<i>font encoding</i> (Zeichensatzkodierung)	T1, OT2 (kyrillische)
<i>font family</i> (Schriftfamilie)	textrm = serifenhaltig, textsf = serifenlos, texttt = Schreibmaschinenschrift
<i>font series</i> (Schriftstärke)	Dicke, Laufweite textbf = fett
<i>font shape</i> (Buchstabenausrichtung)	textit = kursiv, emph = hervorhebend textsc = Kapitälchen
<i>font size</i> (Schriftgröße)	tiny, ...

Tabelle 5.1: Schriftattribute

	Paketname	Paket-Kürzel	
Charter	charter	bch	10/12.4pt, Serifen
Courier	courier	pcr	10/12pt, Schreibmaschinenschrift
Palatino	mathpazo	pplx	10/12pt, Serifen
Times Roman	mathptmx	ptm	10/12pt, Serifen
Helvetica	helvet	phv	10/12pt, keine Serifen
...			

Tabelle 5.2: Beispiele für \TeX -Schriften

Zu Matheschriften siehe <http://cq131a.de/mathfonts.html>.

Beispielsweise kann man folgende Schriften in einem Dokument laden:

```

1 \usepackage{charter} % Setzt die "normale" Schrift auf Charter
2 \usepackage{courier} % Setzt die "Schreibmaschinenschrift" auf Courier
3 \usepackage{helvet} % Setzt "serifenlose Schrift" (für Überschriften bspw.) auf
   Helvetic
4 \usepackage{mathptmx} % Setzt "Mathezeichen" auf Times

```

Listing 5.4: Beispiel für Schriftverknüpfung

```

1 \usepackage{fontspec}
2 \defaultfontfeatures{Scale=MatchLowercase}
3 \setmainfont[Mapping=tex-text]{Linux Libertine O}% Hauptschrift
4 \setsansfont[Mapping=tex-text]{Linux Biolinum O}% Serifenlose
5 \setmonofont[Mapping=tex-text,Scale=0.9]{Cousine}% Schreibmaschinenschrift

```

Listing 5.5: Schriftverknüpfung im LM

<http://tex.stackexchange.com/questions/80558/is-there-an-easy-way-to-change-the-font->

5.2 Schriftschnitt

```
1 %% pdflatex Datei.tex
2 %% vs. xelatex Datei
3 \documentclass[parskip=half]{scrartcl}
4 \usepackage{ifpdf,ifxetex}
5 \ifpdf
6 \usepackage[utf8]{inputenc}
7 \usepackage{lmodern}
8 \else
9 \ifxetex
10 \usepackage{fontspec}
11 \setromanfont[Mapping=tex-text]{Linux Libertine O}
12 \fi
13 \fi
14
15 \begin{document}
16
17 \section{Schriftschnitt}
18
19 Normale, aufrechte Schriftform (= "Roman"): Test: a i
20
21 Geneigte Schriftform (= "slanted"): \verb|\textsl{Test a i}| \textsl{Test a
22 i}
23
24 Kursive Variante einer Schrift ("italic"): \verb|\textit{Test a i}| \textit{
25 Test a i}
26
27 \end{document}
```

Listing 5.6: pdflatex vs. xelatex in einem Dokument

5.3 Quellcode einfügen

Sehen Sie Voß 2011b.

```
1 \usepackage[final]{showexpl}
2 \lstdefinestyle{myLaTeX}
3 {
4 language=[LaTeX]TeX,
5 texcsstyle=*\color{red},
6 backgroundcolor = \color{lightgray!30},
7 literate=
8 *{\}{\{\textcolor{blue}{\}}}{1}
9 {\}{\{\textcolor{blue}{\}}}{1},
10 }
```

```
11
12 \begin{LTXexample}[pos=b, preset=\centering, captionpos=b, rframe=, style=myLaTeX
    , caption={.}]
13
14 \end{LTXexample}
```

Listing 5.7: Definitionen für showexpl

```
1 \usepackage{listings}
2 \lstset{language=[[LaTeX]TeX},
3     basicstyle=\ttfamily\small,
4     commentstyle=\itshape\ttfamily\small,
5     showspaces=false,
6     showstringspaces=false,
7     breaklines=true,
8     backgroundcolor=\color{lightgray!40},
9     breakautoindent=true,
10    captionpos=b,
11    numbers=left,
12    numberstyle=\tiny
13 }
```

Listing 5.8: Definitionen für listings

```
1 \lstset{literate={ä}{{\a}}1 {ö}{{\o}}1 {ü}{{\u}}1
2     {Ä}{{\A}}1 {Ö}{{\O}}1 {Ü}{{\U}}1 {\ß}{{\ss}}1}
```

Listing 5.9: Zusatzdefinitionen für listings mit pdflatex

6 Tabellen

6.1 Einfache Tabellen anlegen

Hinweise zur typografischen Gestaltung von Tabellen siehe Voß 2010, S. 3 und Wilson und Madsen 2013, Kap. 11.4. So sollten Linien nur sparsam verwendet werden und die Zellengröße dem Inhalt angepasst werden.

Für Tabellen gibt es zahlreiche Pakete. Sie können einfach in der `tabular`-Umgebung (siehe Daniel u. a. 2015, Kap. 3.9.8, Sturm 2012, Kap. 5) gesetzt werden:

Die Spalten werden mit `lrc` (links, rechts, zentriert) ausgerichtet). Die Zellen mit `&` voneinander getrennt und die Zeilen mit `\\` abgeschlossen. Um eine mehrspaltige, umbrechende Spalte zu erhalten, muss die Breite und Anordnung (`b`=oben, `m`=mittig, `p`=unten) der Spalte angegeben werden.

eins	zwei	drei	vier	fünf
sechs hundert sechs- undsechzig	sieben	acht		

Tabelle 6.1: Eine einfache Tabelle

```

1 \begin{tabular}{m{2cm}|llll}
2 eins                                & zwei    & & drei &
   vier & fünf \\
3 \hline
4 sechs hundert sechsundsechzig & sieben & acht & & \\
5 \end{tabular}

```

Listing 6.1: Einfache Tabelle

Um eine Tabelle beschriften zu können und um sie ins Tabellenverzeichnis einzufügen, setzt man sie in eine `table`-Umgebung und gibt ihr einen Titel mit `caption{<Titel>}` (Daniel u. a. 2015, Kap. 6.2):

```

1 \begin{table}[!htb]
2 \centering
3
4 \caption{Eine einfache Tabelle}\label{tab:...}
5 \end{table}

```

Listing 6.2: Tabelle in `table`-Umgebung

Die Spaltenbreite kann auch relativ zur Zeilenbreite definiert werden, wie in folgendem Beispiel Tabelle 6.2.

```

1 \begin{table}[!ht]
2 \centering
3 \begin{tabular}{@{}p{.3\linewidth}p{.3\linewidth}
4 p{.3\linewidth}@{}}
5 1. Gleichung &  $a+b=c$ 
6 & Addition \\ \ [7pt]
7 2. Gleichung &  $\displaystyle{\int_0^1 x^2 dx}$ 
8 & Integral \\ \ [7pt]
9 3. Gleichung &  $u+v=w$ 
10 & Addition
11 \end{tabular}
12 \caption{Beispieltabelle}\label{tab:beispiel}
13 \end{table}
14 %% \displaystyle{ } abgesetzte Formeln
15 %% \mathrm{ } in mathe. Formel aufrechte Schrift

```

Listing 6.3: Relative Zeilenbreite

1. Gleichung	$a + b = c$	Addition
2. Gleichung	$\int_0^1 x^2 dx$	Integratin
3. Gleichung	$u + v = w$	Addition

Tabelle 6.2: Beispieltabelle

6.2 Überschriftenzeilen erzeugen

Mit dem `\multicolumn{Anzahl der Zellen}{Ausrichtung}{Text}`-Befehl kann man die Spaltenzahl in Überschriften modifizieren.

<http://texblog.org/2012/12/21/multi-column-and-multi-row-cells-in-latex-tables/>

```

1 \begin{tabular}{c|c|c|c|c|c|c|c|c|}
2 \cline{2-9}
3 & \multicolumn{8}{|c|}{Daten} \\ \
4 \cline{2-9}
5 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ \
6 \hline
7 \multicolumn{1}{|c|}{Sternchen} & * & * & * & * & * & * & * & * \\ \
8 \hline
9 \end{tabular}

```

Listing 6.4: Überschriftenzeilen anlegen

	Daten							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Sternchen		*		*			*	

Tabelle 6.3: Überschriftenzeilen anlegen

6.3 Farbe in Tabelle bringen

Das Paket `colortbl` ermöglicht *farbige Spalten, Zeilen, Zellen und/oder Linien*. Die deutsche Dokumentation (`colortbl-de.pdf`):

<http://tug.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/colortbl/\protect\discretionary{\char\hyphenchar\font}{\#jh972ea4f8fb63e4700a56e47e02991efc>

Zeilen farbig:

Der `\rowcolor`-Befehl muss zu Beginn der Zeile eingefügt werden und ist auf Graunuancen eingerichtet:

```

1 \usepackage{colortbl}
2
3 \begin{tabular}{@{}lc@{}}
4   \rowcolor[gray]{.9} eins & zwei \\ %% helleres Grau
5   \rowcolor[gray]{.5} drei & vier   %% dunkleres Grau
6 \end{tabular}

```

Listing 6.5: Graue Zeilen einfügen

eins	zwei
drei	vier

Tabelle 6.4: Graue Zeilen einfügen

Mit den Spezifikationen `table`, `dvipsnames` zu `xcolor` kann man auch andere Farben zur Einfärbung verwenden, allerdings ist die Syntax da etwas anders (siehe nachfolgendes Beispiel). Zu den 68 definierten `dvipsnames`-Farbnamen siehe bspw. <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Colors>

```

1 \usepackage[table,dvipsnames]{xcolor}
2 \begin{tabular}{|l|c|}
3 \rowcolor{Fuchsia}
4 one & two \\
5 \rowcolor{Fuchsia!50}
6 three & four \\
7 \rowcolor{Fuchsia!10}
8 five & six
9 \end{tabular}

```

Listing 6.6: Farbige Zeilen einbringen

eins	zwei	one	two
drei	vier	three	four
		five	six

Für das Einfärben der Spalten wurde der `\columncolor`-Befehl geschaffen, der in die Spaltendefinition eingetragen werden muss (siehe nachfolgendes Beispiel).

```

1 \definecolor{dunkelgrau}{rgb}{0.8,0.8,0.8}
2 \definecolor{mygreen}{rgb}{0.75,1,0}
3
4 \begin{tabular}{>{\columncolor{dunkelgrau}}1
5                 >{\columncolor{mygreen}}1}
6 eins & zwei \\
7 drei & vier \\
8 fünf & sechs \\
9 \end{tabular}

```

Listing 6.7: Spalten einfärben

eins	zwei
drei	vier
fünf	sechs

Linien farbig:

Für das Einfärben der Linien gibt es keinen eigenen Befehl, die Farbdefinitionen werden den Linienbefehlen vorangestellt (siehe nachfolgendes Beispiel).

```

1 \setlength\arrayrulewidth{2pt}
2 \begin{tabular}{!{\color{gray}{0.9}\vline}1
3                 !{\color{cyan}\vline}c
4                 !{\color{red}\vline}}
5 eins & zwei \\ \arrayrulecolor{red}\hline
6 drei & vier \\ \arrayrulecolor{green}\cline{1-1}
7 fünf & sechs
8 \end{tabular}

```

Listing 6.8: Linien einfärben

eins	zwei
drei	vier
fünf	sechs

Für das Einfärben einer Zelle gibt es den Befehl `\cellcolor{<Farbe>}`, der laut der Dokumentation ([colortbl-de.pdf](#)) Defizite hat.

Dies	farbiger Hintergrund	Das
------	----------------------	-----

```

1 \begin{tabular}{|l|c|r|}
2   \hline
3   Dies & \cellcolor{blue!25} farbiger Hintergrund & Das \\
4   \hline
5 \end{tabular}

```

Listing 6.9: Farbiger Hintergrund in Zelle

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
08:00					
09:00					
10:00					

```

1 \scriptsize
2 \begin{tabular}{|l|*5{l}|}
3   \hline
4   \rowcolor{white}
5   & Montag & Dienstag & Mittwoch & Donnerstag & Freitag \\
6   \rowcolor{gray!30}
7   08:00 & & & & \\
8   \rowcolor{green!30}
9   09:00 & & & & \\
10  \rowcolor{gray!30}
11  10:00 & & & & \\
12  \hline
13 \end{tabular}

```

Listing 6.10: „farbiger“ Stundenplan

Zwischenräume verändern:

Spaltenzwischenraum verändern: mit dem `\tabcolsep`-Attribut; Zeilenabstand mit dem `\extrarowheight`-Attribut.

```

1 \begin{center}
2   \setlength{\tabcolsep}{5em}
3   \begin{tabular}{@{}cc@{}}
4   Nummer & Bestellung \\ \hline
5   0 & 0 \\
6   1 & 1 \\
7   2 & 2 \\
8   \end{tabular}
9 \end{center}

```

Nummer	Bestellung
0	0
1	1
2	2

Listing 6.11: Spaltenzwischenräume ändern

Spaltenbreite festlegen:

links	p-Spalte	rechts
A	jetzt hat diese Spalte eine fixe Breite und ein sorgt für eine neue Zeile in der Spalte	B
1	2	3

```

1 \centering
2 \begin{tabular}{l|p{2cm}|r}
3 links & p--Spalte & rechts \\ \
4 & \hline
5 A & jetzt hat diese Spalte eine
6 fixe
7 Breite und ein \newline sorgt für
8 eine neue
9 Zeile in der
10 Spalte
11 \\
12 \\
13 \\
14 \\
15 \\
16 \\
17 \\
18 \\
19 \\
20 \\
21 \\
22 \\
23 \\
24 \\
25 \\
26 \\
27 \\
28 \\
29 \\
30 \\
31 \\
32 \\
33 \\
34 \\
35 \\
36 \\
37 \\
38 \\
39 \\
40 \\
41 \\
42 \\
43 \\
44 \\
45 \\
46 \\
47 \\
48 \\
49 \\
50 \\
51 \\
52 \\
53 \\
54 \\
55 \\
56 \\
57 \\
58 \\
59 \\
60 \\
61 \\
62 \\
63 \\
64 \\
65 \\
66 \\
67 \\
68 \\
69 \\
70 \\
71 \\
72 \\
73 \\
74 \\
75 \\
76 \\
77 \\
78 \\
79 \\
80 \\
81 \\
82 \\
83 \\
84 \\
85 \\
86 \\
87 \\
88 \\
89 \\
90 \\
91 \\
92 \\
93 \\
94 \\
95 \\
96 \\
97 \\
98 \\
99 \\
100 \\
101 \\
102 \\
103 \\
104 \\
105 \\
106 \\
107 \\
108 \\
109 \\
110 \\
111 \\
112 \\
113 \\
114 \\
115 \\
116 \\
117 \\
118 \\
119 \\
120 \\
121 \\
122 \\
123 \\
124 \\
125 \\
126 \\
127 \\
128 \\
129 \\
130 \\
131 \\
132 \\
133 \\
134 \\
135 \\
136 \\
137 \\
138 \\
139 \\
140 \\
141 \\
142 \\
143 \\
144 \\
145 \\
146 \\
147 \\
148 \\
149 \\
150 \\
151 \\
152 \\
153 \\
154 \\
155 \\
156 \\
157 \\
158 \\
159 \\
160 \\
161 \\
162 \\
163 \\
164 \\
165 \\
166 \\
167 \\
168 \\
169 \\
170 \\
171 \\
172 \\
173 \\
174 \\
175 \\
176 \\
177 \\
178 \\
179 \\
180 \\
181 \\
182 \\
183 \\
184 \\
185 \\
186 \\
187 \\
188 \\
189 \\
190 \\
191 \\
192 \\
193 \\
194 \\
195 \\
196 \\
197 \\
198 \\
199 \\
200 \\
201 \\
202 \\
203 \\
204 \\
205 \\
206 \\
207 \\
208 \\
209 \\
210 \\
211 \\
212 \\
213 \\
214 \\
215 \\
216 \\
217 \\
218 \\
219 \\
220 \\
221 \\
222 \\
223 \\
224 \\
225 \\
226 \\
227 \\
228 \\
229 \\
230 \\
231 \\
232 \\
233 \\
234 \\
235 \\
236 \\
237 \\
238 \\
239 \\
240 \\
241 \\
242 \\
243 \\
244 \\
245 \\
246 \\
247 \\
248 \\
249 \\
250 \\
251 \\
252 \\
253 \\
254 \\
255 \\
256 \\
257 \\
258 \\
259 \\
260 \\
261 \\
262 \\
263 \\
264 \\
265 \\
266 \\
267 \\
268 \\
269 \\
270 \\
271 \\
272 \\
273 \\
274 \\
275 \\
276 \\
277 \\
278 \\
279 \\
280 \\
281 \\
282 \\
283 \\
284 \\
285 \\
286 \\
287 \\
288 \\
289 \\
290 \\
291 \\
292 \\
293 \\
294 \\
295 \\
296 \\
297 \\
298 \\
299 \\
300 \\
301 \\
302 \\
303 \\
304 \\
305 \\
306 \\
307 \\
308 \\
309 \\
310 \\
311 \\
312 \\
313 \\
314 \\
315 \\
316 \\
317 \\
318 \\
319 \\
320 \\
321 \\
322 \\
323 \\
324 \\
325 \\
326 \\
327 \\
328 \\
329 \\
330 \\
331 \\
332 \\
333 \\
334 \\
335 \\
336 \\
337 \\
338 \\
339 \\
340 \\
341 \\
342 \\
343 \\
344 \\
345 \\
346 \\
347 \\
348 \\
349 \\
350 \\
351 \\
352 \\
353 \\
354 \\
355 \\
356 \\
357 \\
358 \\
359 \\
360 \\
361 \\
362 \\
363 \\
364 \\
365 \\
366 \\
367 \\
368 \\
369 \\
370 \\
371 \\
372 \\
373 \\
374 \\
375 \\
376 \\
377 \\
378 \\
379 \\
380 \\
381 \\
382 \\
383 \\
384 \\
385 \\
386 \\
387 \\
388 \\
389 \\
390 \\
391 \\
392 \\
393 \\
394 \\
395 \\
396 \\
397 \\
398 \\
399 \\
400 \\
401 \\
402 \\
403 \\
404 \\
405 \\
406 \\
407 \\
408 \\
409 \\
410 \\
411 \\
412 \\
413 \\
414 \\
415 \\
416 \\
417 \\
418 \\
419 \\
420 \\
421 \\
422 \\
423 \\
424 \\
425 \\
426 \\
427 \\
428 \\
429 \\
430 \\
431 \\
432 \\
433 \\
434 \\
435 \\
436 \\
437 \\
438 \\
439 \\
440 \\
441 \\
442 \\
443 \\
444 \\
445 \\
446 \\
447 \\
448 \\
449 \\
450 \\
451 \\
452 \\
453 \\
454 \\
455 \\
456 \\
457 \\
458 \\
459 \\
460 \\
461 \\
462 \\
463 \\
464 \\
465 \\
466 \\
467 \\
468 \\
469 \\
470 \\
471 \\
472 \\
473 \\
474 \\
475 \\
476 \\
477 \\
478 \\
479 \\
480 \\
481 \\
482 \\
483 \\
484 \\
485 \\
486 \\
487 \\
488 \\
489 \\
490 \\
491 \\
492 \\
493 \\
494 \\
495 \\
496 \\
497 \\
498 \\
499 \\
500 \\
501 \\
502 \\
503 \\
504 \\
505 \\
506 \\
507 \\
508 \\
509 \\
510 \\
511 \\
512 \\
513 \\
514 \\
515 \\
516 \\
517 \\
518 \\
519 \\
520 \\
521 \\
522 \\
523 \\
524 \\
525 \\
526 \\
527 \\
528 \\
529 \\
530 \\
531 \\
532 \\
533 \\
534 \\
535 \\
536 \\
537 \\
538 \\
539 \\
540 \\
541 \\
542 \\
543 \\
544 \\
545 \\
546 \\
547 \\
548 \\
549 \\
550 \\
551 \\
552 \\
553 \\
554 \\
555 \\
556 \\
557 \\
558 \\
559 \\
560 \\
561 \\
562 \\
563 \\
564 \\
565 \\
566 \\
567 \\
568 \\
569 \\
570 \\
571 \\
572 \\
573 \\
574 \\
575 \\
576 \\
577 \\
578 \\
579 \\
580 \\
581 \\
582 \\
583 \\
584 \\
585 \\
586 \\
587 \\
588 \\
589 \\
590 \\
591 \\
592 \\
593 \\
594 \\
595 \\
596 \\
597 \\
598 \\
599 \\
600 \\
601 \\
602 \\
603 \\
604 \\
605 \\
606 \\
607 \\
608 \\
609 \\
610 \\
611 \\
612 \\
613 \\
614 \\
615 \\
616 \\
617 \\
618 \\
619 \\
620 \\
621 \\
622 \\
623 \\
624 \\
625 \\
626 \\
627 \\
628 \\
629 \\
630 \\
631 \\
632 \\
633 \\
634 \\
635 \\
636 \\
637 \\
638 \\
639 \\
640 \\
641 \\
642 \\
643 \\
644 \\
645 \\
646 \\
647 \\
648 \\
649 \\
650 \\
651 \\
652 \\
653 \\
654 \\
655 \\
656 \\
657 \\
658 \\
659 \\
660 \\
661 \\
662 \\
663 \\
664 \\
665 \\
666 \\
667 \\
668 \\
669 \\
670 \\
671 \\
672 \\
673 \\
674 \\
675 \\
676 \\
677 \\
678 \\
679 \\
680 \\
681 \\
682 \\
683 \\
684 \\
685 \\
686 \\
687 \\
688 \\
689 \\
690 \\
691 \\
692 \\
693 \\
694 \\
695 \\
696 \\
697 \\
698 \\
699 \\
700 \\
701 \\
702 \\
703 \\
704 \\
705 \\
706 \\
707 \\
708 \\
709 \\
710 \\
711 \\
712 \\
713 \\
714 \\
715 \\
716 \\
717 \\
718 \\
719 \\
720 \\
721 \\
722 \\
723 \\
724 \\
725 \\
726 \\
727 \\
728 \\
729 \\
730 \\
731 \\
732 \\
733 \\
734 \\
735 \\
736 \\
737 \\
738 \\
739 \\
740 \\
741 \\
742 \\
743 \\
744 \\
745 \\
746 \\
747 \\
748 \\
749 \\
750 \\
751 \\
752 \\
753 \\
754 \\
755 \\
756 \\
757 \\
758 \\
759 \\
760 \\
761 \\
762 \\
763 \\
764 \\
765 \\
766 \\
767 \\
768 \\
769 \\
770 \\
771 \\
772 \\
773 \\
774 \\
775 \\
776 \\
777 \\
778 \\
779 \\
780 \\
781 \\
782 \\
783 \\
784 \\
785 \\
786 \\
787 \\
788 \\
789 \\
790 \\
791 \\
792 \\
793 \\
794 \\
795 \\
796 \\
797 \\
798 \\
799 \\
800 \\
801 \\
802 \\
803 \\
804 \\
805 \\
806 \\
807 \\
808 \\
809 \\
810 \\
811 \\
812 \\
813 \\
814 \\
815 \\
816 \\
817 \\
818 \\
819 \\
820 \\
821 \\
822 \\
823 \\
824 \\
825 \\
826 \\
827 \\
828 \\
829 \\
830 \\
831 \\
832 \\
833 \\
834 \\
835 \\
836 \\
837 \\
838 \\
839 \\
840 \\
841 \\
842 \\
843 \\
844 \\
845 \\
846 \\
847 \\
848 \\
849 \\
850 \\
851 \\
852 \\
853 \\
854 \\
855 \\
856 \\
857 \\
858 \\
859 \\
860 \\
861 \\
862 \\
863 \\
864 \\
865 \\
866 \\
867 \\
868 \\
869 \\
870 \\
871 \\
872 \\
873 \\
874 \\
875 \\
876 \\
877 \\
878 \\
879 \\
880 \\
881 \\
882 \\
883 \\
884 \\
885 \\
886 \\
887 \\
888 \\
889 \\
890 \\
891 \\
892 \\
893 \\
894 \\
895 \\
896 \\
897 \\
898 \\
899 \\
900 \\
901 \\
902 \\
903 \\
904 \\
905 \\
906 \\
907 \\
908 \\
909 \\
910 \\
911 \\
912 \\
913 \\
914 \\
915 \\
916 \\
917 \\
918 \\
919 \\
920 \\
921 \\
922 \\
923 \\
924 \\
925 \\
926 \\
927 \\
928 \\
929 \\
930 \\
931 \\
932 \\
933 \\
934 \\
935 \\
936 \\
937 \\
938 \\
939 \\
940 \\
941 \\
942 \\
943 \\
944 \\
945 \\
946 \\
947 \\
948 \\
949 \\
950 \\
951 \\
952 \\
953 \\
954 \\
955 \\
956 \\
957 \\
958 \\
959 \\
960 \\
961 \\
962 \\
963 \\
964 \\
965 \\
966 \\
967 \\
968 \\
969 \\
970 \\
971 \\
972 \\
973 \\
974 \\
975 \\
976 \\
977 \\
978 \\
979 \\
980 \\
981 \\
982 \\
983 \\
984 \\
985 \\
986 \\
987 \\
988 \\
989 \\
990 \\
991 \\
992 \\
993 \\
994 \\
995 \\
996 \\
997 \\
998 \\
999 \\
1000

```

Listing 6.12: In tabular-Umgebung mit p{<Breite>}

```

1 \centering
2 \begin{tabular}{p{3cm}m{4cm}b{3cm}}
3 Dieser Satz wird nach unten (an der Oberkante) ausgerichtet. &
4 Dieser Satz wird mittig positioniert. &
5 Dieser Satz wird nach oben (an der Unterkante) ausgerichtet. \\
6 \end{tabular}

```

Dieser Satz wird nach unten (an der Oberkante) ausgerichtet.	Dieser Satz wird mittig positioniert.	Dieser Satz wird nach oben (an der Unterkante) ausgerichtet.
---	--	---

Listing 6.13: In tabular-Umgebung mit \usepackage{array}

Ansprechende Gestaltung mit booktabs:

Spezielle Befehle zur Liniendicke:

\toprule[<Dicke>]

\cmidrule[<Dicke>]{<von-bis>}

\bottemrule[<Dicke>]

Item		
Animal	Description	Price (\$)
Gnat	per gram	13.65
	each	0.01
Gnu	stuffed	92.50
Emu	stuffed	33.33
Armadillo	frozen	8.99

```

1 \centering
2 \begin{tabular}{@{}llr@{}} \toprule
3 \multicolumn{2}{c}{Item} \\ \midrule
4 Animal & Description & Price (\$) \\ \midrule
5 Gnat & per gram & 13.65 \\ \addlinespace[5pt]
6 & each & 0.01 \\
7 Gnu & stuffed & 92.50 \\
8 Emu & stuffed & 33.33 \\ \midrule
9 Armadillo & frozen & 8.99 \\ \bottomrule
10 \end{tabular}

```

Listing 6.14: Mit dem Paket booktabs schönere Tabellen

(Unter pdf_latex für `\usepackage{eurosym}` laden.)

Siehe

<http://tex.stackexchange.com/questions/156122/booktabs-what-is-the-difference-between-toprule-and-hline> und

<http://tex.stackexchange.com/questions/94032/fancy-tables-in-latex> und

<http://tex.stackexchange.com/questions/163061/help-with-a-booktabs-table> und

<http://tex.stackexchange.com/questions/89123/make-addlinespace-globally-to-work-with-a> für Beispiele.

Zellen über mehrere Zeilen:

```

1 \begin{table}[ht]
2 \centering
3 \begin{tabular}{@{}l|lllll@{}}
4 \toprule
5 & \ldots & \ldots & Mittwoch & Donnerstag & \ldots \\ \midrule
6 14:15 & & & Lesen & \multirow{2}{*}{LaTeX} & \\
7 15:45 & & & Schreiben & & \\ \midrule
8 16:15 & & & & {\cellcolor[gray]{.8}} & \\
9 17:45 & & & & {\cellcolor[gray]{.8}} \LaTeX & \\
10 \bottomrule
11 \end{tabular}
12 \caption{Musterstundenplan}
13 \end{table}

```

Listing 6.15: Paket multirow laden

	...	Mittwoch	Donnerstag	...
14:15		Lesen	LaTeX	
15:45		Schreiben		
16:15				
17:45			LaTeX	

Tabelle 6.5: Musterstundenplan

```

1 %%\definecolor{lightgray}{gray}{0.9} %Präambel
2 \centering
3 \begin{tabular}{l|lllll}
4 \toprule
5 \rowcolor{lightgray}
6 & Montag & Dienstag & Mittwoch & Donnerstag & Freitag \\
7 14:15 & & & & & \\
8 15:45 & & & & & \\
9 \rowcolor{lightgray} 16:15 & & & & & \\
10 \rowcolor{lightgray}
11 17:45 & & & \multirow{-2}{*}{\LaTeX (2)} & & \\
12 \bottomrule
13 \end{tabular}

```

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
14:15					
15:45					
16:15					
17:45				LaTeX(2)	

Listing 6.16: Paket multirow laden

7 Bilder und Rahmen einfügen

7.1 Bilder

Mit dem Paket `graphicx` und dem Befehl `\includegraphics[<optionen>]{<Datei>}` kann man Bilddateien einbinden.

Den `includegraphics`-Befehl kann man mit den verschiedensten Optionen versehen (genauer siehe *l2picfaq.pdf*¹):

Breite: `width=<..cm>`

Höhe: `height=<..cm>`

relativ zum Text: `width=<..>\linewidth`

Skalieren: `scale=<..>`

rotieren: `angle=<..>`

...



```
\includegraphics[width=.9\textwidth]{Blumen}
```

Listing 7.1: Bild einfügen

Bei `pdflatex` können die Bilder die Formate `.pdf`, `.jpg`, `.png`, `.jb2` und `.mps` haben. Vectorgraphiken im `.eps`-Format müssen erst umgewandelt werden. Dafür gibt es in den \LaTeX -Distributionen u. a. das Kommandozeilenprogramm `epstopdf`.

```
1 latex <datei>.tex
2 dvips -E -o <datei>.eps <datei>.dvi
3 epstopdf <datei>.eps
```

Listing 7.2: Dateiformat wandeln

¹ <http://www.ctan.org/pkg/l2picfaq>

Man kann die Bilder aus einem eigenen Ordner abrufen. Mit Windows bspw.
`\includegraphics{C:/OrdnerX/UnterordnerXY/Bild1}`

Mehrere Bilder nebeneinander:

Man kann mehrere Bilder nebeneinander in eine `figure`-Umgebung mit separaten `minipage`-Umgebungen setzen. Mit den Befehlen `\hspace*{\fill}` und `\hfill`² kann man die Abbildungen mit gleichmäßigen Abständen in der `figure`-Umgebung positionieren.

```

1 \begin{figure}[ht]
2 \begin{minipage}{0.5\textwidth}
3 \centering
4 \includegraphics[scale=0.1, angle=270]{Loewe}
5 \caption{Bild\,1 in einer Umgebung} \label{fig:bild1}
6 \end{minipage}
7 \hspace{2mm}
8 \centering
9 \begin{minipage}{0.5\textwidth}
10 \includegraphics[scale=0.4]{ctan-lion}
11 \caption{Bild\,2 in der selben Umgebung} \label{fig:bild2}
12 \end{minipage}
13 \end{figure}

```



Abbildung 7.1: Bild 1 in einer Umgebung



Abbildung 7.2: Bild 2 in der selben Umgebung

Listing 7.3: Beispiel für nebeneinander in Minipages

Beschriftung seitlich mit dem Paket `sidecap`:

```

1 \begin{SCfigure}
2 \includegraphics{Segelboote}
3 \caption{\mbox{Beschriftung seitlich}}
4 \end{SCfigure}

```

Listing 7.4: Beschriftung seitlich



Abbildung 7.3: Beschriftung seitlich

Bildausschnitt erstellen:

Abschneiden am Rand:

`trim={<links> <unten> <rechts> <oben>}`



Abbildung 7.4: Bildausschnitt

```

1 \begin{figure}[ht]
2 \centering
3 \fbox{\includegraphics[trim=0 40mm
   0 25mm,clip, width=3cm]{
   girlande}}
4 \caption{Bildausschnitt}
5 \label{Bild1}
6 \end{figure}

```

Listing 7.5: Beispiel für ein beschnittenes Bild

Mit der Option `trim` von dem Paket `graphicx` werden unten 40 mm und oben 25 mm vom Ausgangsbild abgeschnitten und anschließend wird der sichtbare Bildausschnitt auf 3cm Breite skaliert.

7.2 Rahmen

Gleitobjekte umrahmen mit `usepackage{mdframed}`:

Sehen Sie <https://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/mdframed>

² Siehe zu den elastischen Längen
<http://tex.stackexchange.com/questions/21022/what-is-the-difference-between-fil-and-fill>



```

1 \begin{figure}[ht]
2 \begin{mdframed}[userdefinedwidth=7
   cm,align=center,linecolor=
   yellow,linewidth=4pt]
3 \centering
4 \includegraphics[width=.5\
   textwidth]{ctan-lion}
5 \end{mdframed}
6 \caption{Farbiger Rahmen}\label{fig
   :framef}
7 \end{figure}

```

Listing 7.6: Farbigen Rahmen einfügen

7.3 Bilder und Text in Minipages



```

1 \colorbox{red!30}{
2 \fbox{
3 \begin{minipage}[t][4cm][b]{0.3\textwidth}
4 Viel Glück! \vspace{2.5cm}\
5 \includegraphics[width=0.2\textwidth]{blume2}
6 \end{minipage} } }
7 \colorbox{yellow!30}{
8 \fbox{
9 \begin{minipage}[t][4cm][b]{0.3\textwidth}
10 Viel Glück!\
11 ... \
12 \includegraphics[width=0.2\textwidth]{blume2}
13 \end{minipage} } }
14 \fbox{
15 \begin{minipage}[t][4cm][c]{0.3\textwidth}
16 \centering
17 \includegraphics[width=0.4\textwidth]{Strauss}
18 \end{minipage}

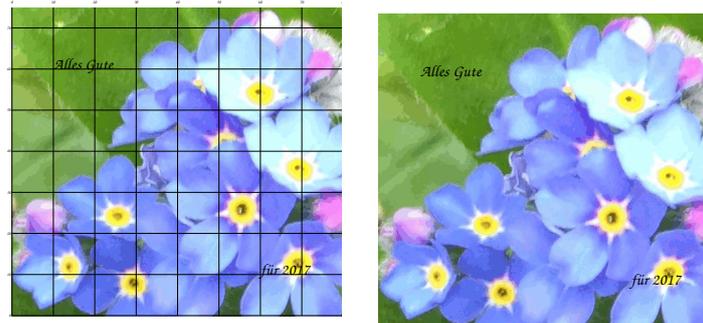
```

Listing 7.7: Minipages

Die Minipages haben in dem obigen Beispiel je eine Höhe von 4 cm und ihr Inhalt wird bei den beiden ersten von unten her angeordnet.

Text im Bild:

In der `overpic`-Umgebung, die eine Kombination von `picture`-Umgebung und `includegraphics`-Befehl ist, ermöglicht es Text auf dem Bild zu positionieren.



```

1 \documentclass[fontsize=12pt, paper=a4, pagesize]{scrartcl}
2 \usepackage[utf8]{inputenc}
3 \usepackage[T1]{fontenc}
4 \usepackage[ngerman]{babel}
5 \usepackage{mwe, overpic}
6 \usepackage{tgchorus}
7 \pagestyle{empty}
8
9 \begin{document}
10 \normalfont
11
12 \begin{overpic}[scale=1, grid, tics]{blume2} %%Bildname
13   \put(10,60){\Huge \textbf{Alles Gute}}
14   \put(60,10){\Huge \textbf{für 2017}}
15 \end{overpic}
16 \begin{overpic}[scale=1]{blume2}
17   \put(10,60){\Huge \textbf{Alles Gute}}
18   \put(60,10){\Huge \textbf{für 2017}}
19 \end{overpic}
20
21 \end{document}

```

Listing 7.8: Text im Bild

8 Mit Grafiken veranschaulichen

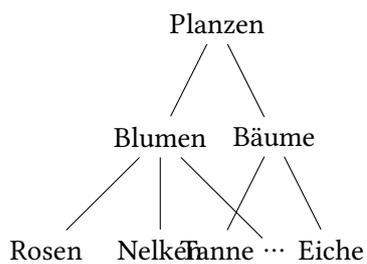
8.1 Grafik und L^AT_EX

L^AT_EX und Grafik: <http://tug.org/TUGboat/tb34-3/tb108hankus.pdf>

8.2 Konstituentenstrukturen mit TikZ

8.2.1 Die Astlängen und Astspreizungen festlegen

Wenn man eine kleine grafische Übersicht, wie die folgende, mit TikZ konstruiert, fällt auf, dass die Äste und Knotenabstände nicht automatisch angepasst werden. Wenn keine Anpassung erfolgt, kann es zu Überlappungen kommen (wie nachfolgend).



```

1 \begin{tikzpicture}
2 \node {Planzen}
3   child {node {Blumen}
4     child {node {Rosen}}
5     child {node {Nelken}}
6     child {node {\ldots}}
7   }
8   child {node {Bäume}
9     child {node {Tanne}}
10    child {node {Eiche}}
11  };
12 \end{tikzpicture}

```

Listing 8.1: Beispiel für keine Abstandsregulierungen

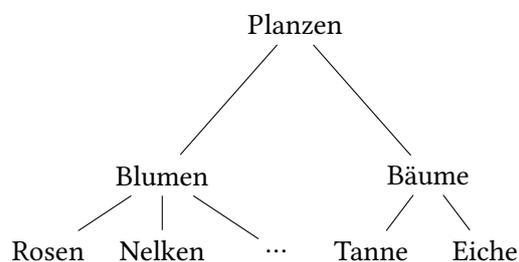
Wie in Listing 2 zu sehen ist, können die Werte für jede Gliederungsebene (= level) individuell festgelegt werden:

sibling distance= legt den horizontalen Abstand zwischen den Knoten fest,
level distance= die Höhe der Äste.

```

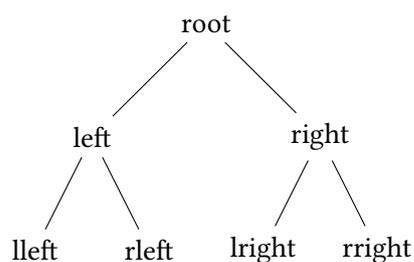
1 \begin{tikzpicture}
2 [level 1/.style={sibling distance=35mm,
3 level distance=20mm},
4 level 2/.style={sibling distance=15mm,
5 level distance=10mm}]
6 \node {Planzen}
7   child {node {Blumen}
8     child {node {Rosen}}
9     child {node {Nelken}}
10    child {node {\ldots}}
11   }
12   child {node {Bäume}
13     child {node {Tanne}}
14     child {node {Eiche}}
15   };
16 \end{tikzpicture}

```



Listing 8.2: Beispiel mit Abstandsregulierungen

Mit dem Laden der TikZ-Bibliothek „trees“ (`\usetikzlibrary{trees}`) in der Präambel kann man die Astlängen global für alle Knoten festlegen, wie das folgende Beispiel zeigt.



```

1 \begin{tikzpicture}[level distance
2   =1.5cm,
3 level 1/.style={sibling distance
4   =3cm},
5 level 2/.style={sibling distance
6   =1.5cm}]
7 \node {root}
8   child {node {left}
9     child {node {lleft}}
10    child {node {rleft}}
11   }
12   child {node {right}
13     child {node {lright}}
14     child {node {rright}}
15   };
16 \end{tikzpicture}

```

Listing 8.3: Beispiel für globale Knotenabstandsregulierung

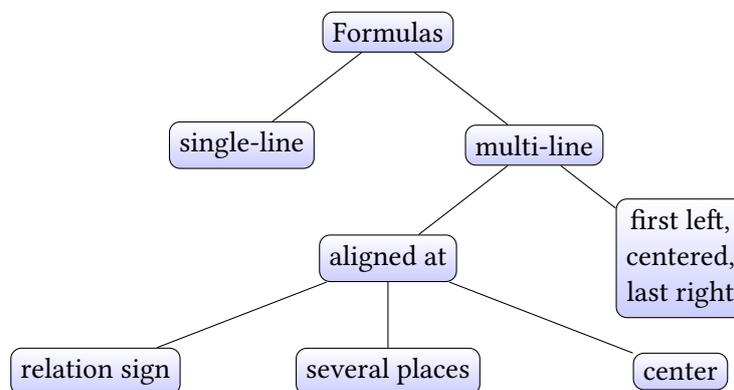
8.2.2 Knoten individuell gestalten

Nachfolgendes Beispiel¹ zeigt auf, wie man Knoten u. a. mittels `every node/.style =` individuell gestalten und `color=` einfärben kann.

```

1 \begin{tikzpicture}[sibling distance=10em,
2   every node/.style = {shape=rectangle, rounded corners, draw, align=center,
3     top color=white, bottom color=blue!20}]
4   \node {Formulas}
5     child { node {single-line} }
6     child { node {multi-line}
7       child { node {aligned at}
8         child { node {relation sign} }
9         child { node {several places} }
10        child { node {center} } } }
11    child { node {first left, \\\centered, \\\last right} } };
12 \end{tikzpicture}

```



Listing 8.4: Beispiel für „ausgeschmückten Baum“

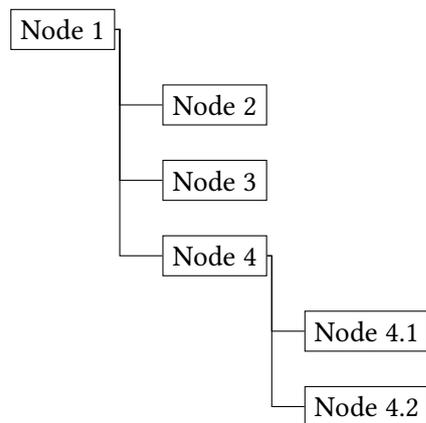
8.3 Äste vertikal anordnen

Wie im „pgfmanual.pdf“, Kap. 72 ausgeführt, kann man Knoten auch individuell (nicht als Standard ausgewiesen) positionieren. Dies geschieht mit der Option `/tikz/grow via three points=one child at (x) and two children at (y) and (z)`. „Wenn ein übergeordneter Knoten nur ein Kind hat, wird es bei x platziert, wenn der übergeordnete Knoten zwei Kinder hat, werden diese bei y und z platziert.“ (S. 751). Wie dies geschieht, wird aus dem folgenden Beispiel² ersichtlich.

¹ Stefan Kottwitz, <http://www.texample.net/tikz/examples/feature/trees/>

² <http://latex-community.org/forum/viewtopic.php?t=12944>

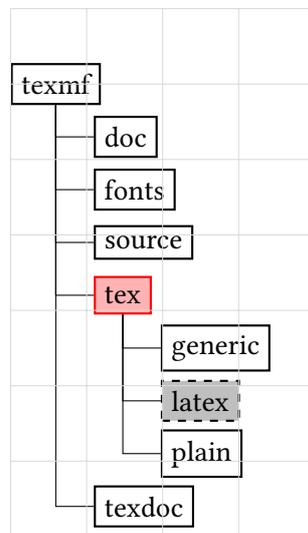
```
1 \begin{tikzpicture}[grow via three points={%
2   one child at (2,-1) and two children at (2, -1) and (2, -2)},
3   edge from parent fork right,
4 ]
5   \node [draw, anchor=south west] {Node 1}
6     child { node [draw] {Node 2} }
7     child { node [draw] {Node 3} }
8     child { node [draw] {Node 4}
9       child { node [draw, edge from parent fork down] {Node 4.1} }
10      child { node [draw] {Node 4.2} }
11   }
12 ;
13 \end{tikzpicture}
```



Listing 8.5: Beispiel für horizontal orientierte „Bäume“

Das nächste angeführte Beispiel³ soll das Augenmerk auf die Lokalisierung der Knoten lenken, die auch mit „geografischen“ Orientierungen (.south, .west) vorgenommen wird. Bei der Positionierung der Knoten kann das vorläufige Einfügen von Hilfslinien nützlich sein.

³ Frantisek Burian, <http://www.texample.net/tikz/examples/feature/trees/>



```

1 \tikzstyle{every node}=[draw=black,thick,anchor=west
2 ]
3 \tikzstyle{selected}=[draw=red,fill=red!30]
4 \tikzstyle{optional}=[dashed,fill=gray!50]
5 \begin{tikzpicture}[%
6 grow via three points={one child at (0.5,-0.7) and
7 two children at (0.5,-0.7) and (0.5,-1.4)},
8 edge from parent path={(\tikzparentnode.south) |-
9 (\tikzchildnode.west)}}]
10 \node {texmf}
11   child { node {doc}}
12   child { node {fonts}}
13   child { node {source}}
14   child { node [selected] {tex}
15     child { node {generic}}
16     child { node [optional] {latex}}
17     child { node {plain}}
18   }
19   child [missing] {}
20   child [missing] {}
21   child [missing] {}
22   child { node {texdoc}};
23 \draw[help lines,step=1.0,gray!30,very thin] (0,-6)
    grid (4,1);
24 \end{tikzpicture}
  
```

Listing 8.6: Noch ein Beispiel für horizontal orientierte „Bäume“

)

8.4 Vielzahl an Ästen

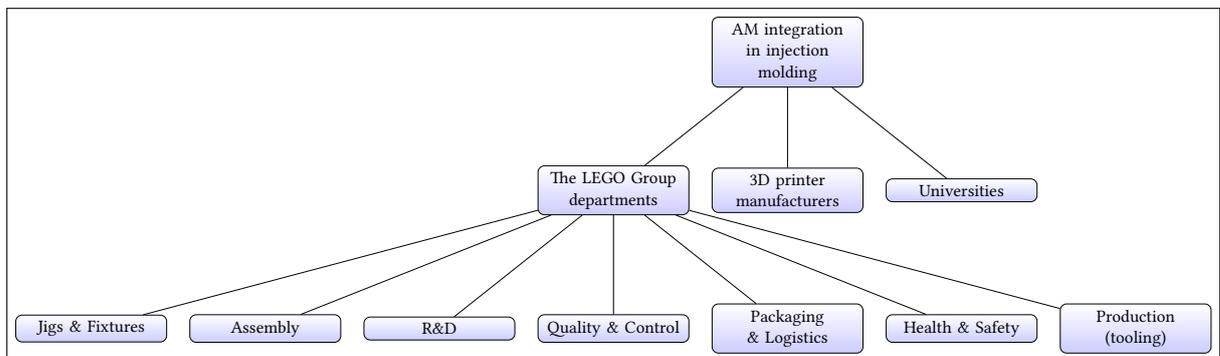
Wenn man eine größere Zahl von Ästen einfügen möchte, ist es hilfreich das Paket `adjustbox` zu verwenden, das auf einfache Weise auch die folgende Grafik⁴ skaliert.

⁴ John Kormylo, <http://tex.stackexchange.com/questions/344198/align-tikz-tree>

```

1 \begin{adjustbox}{width=\textwidth}
2 \begin{tikzpicture}[sibling distance=10em, level distance=8em,
3   every node/.style = {shape=rectangle, rounded corners,
4     draw, align=center, text width=8em,
5     top color=white, bottom color=blue!20}]
6   \node {AM integration \ \ in injection molding}
7     child { node {The LEGO Group departments}
8       child { node {Jigs \& Fixtures}}
9       child { node {Assembly}}
10      child { node {R\&D}}
11      child { node {Quality \& Control}}
12      child { node {Packaging \& Logistics}}
13      child { node {Health \& Safety} }
14      child { node{Production (tooling)}}
15    }
16    child { node {3D printer manufacturers} }
17    child { node {Universities}};
18 \end{tikzpicture}
19 \end{adjustbox}

```



Listing 8.7: Beispiel für Vielverzweigungen

8.5 Baumstrukturen mit forest auf der Basis von PGF/TikZ

PGF/TikZ ist eine Kombination zweier Computersprachen zur Erstellung von Vektorgrafiken. Dabei ist TikZ als Frontend zu dem Makropaket PGF konzipiert. Es bietet jedoch kein grafisches Interface, sondern stellt eine einfachere Syntax als PGF zur Verfügung. Es erzeugt PS- und PDF-Dateien. Interpretiert werden die beiden Sprachen durch TeX, LaTeX oder ConTeXt.

Dokumentation zu texttttikz <http://www.texample.net/tikz>.

Projektseite: <http://sourceforge.net/projects/pgf/>

Das Paket forest (Živanović o.D.) setzt auf PGF/TikZ auf und ist einfacher als andere Pa-

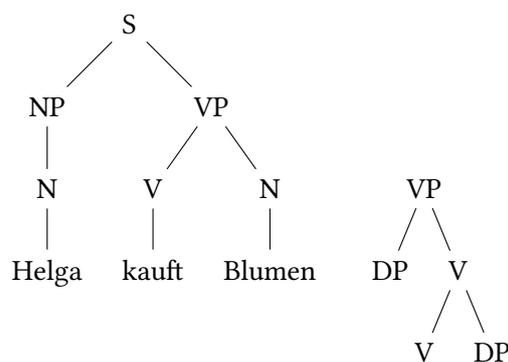
kete⁵ zu handhaben, da es die Spreizung der Äste entsprechend der Label an den Astenden selbstständig anpasst. Dabei bemüht es sich, um schlanke Bäume. Auch komplexe Strukturen führen nicht zu Problemen. Durch die Anbindung an PGF/TikZ können Ausschmückungen vorgenommen werden.

Das Paket wird in der Präambel geladen. Spezielle Bibliotheken können hinzugefügt werden:

```
1 \usepackage{forest}
2 \forestapplylibrarydefaults{linguistics, edges}
```

Die `linguistics`-Option führt u. a. dazu, dass die Strukturbäume standardmäßig linksverzweigen.⁶

Die Baumstrukturen werden in die `forest`-Umgebung mittels Umklammerungen der Konstituenten eingefügt. Die Kinder eines Knotens befinden sich innerhalb des Mutterknotens.⁷



```
1 \begin{forest}
2 [S
3   [NP
4     [N[Helga]]]
5   [VP
6     [V[kauft]]
7     [N[Blumen
8       [,no edge] % phantom edge to
9         increase tree level
10    ]]
11 \end{forest} \quad
12 \Forest*{
13 [VP
14   [DP
15   [V
16   [V
17   [DP
18   ]
19 ]
20 }
```

Listing 8.8: Linguistische Bäume

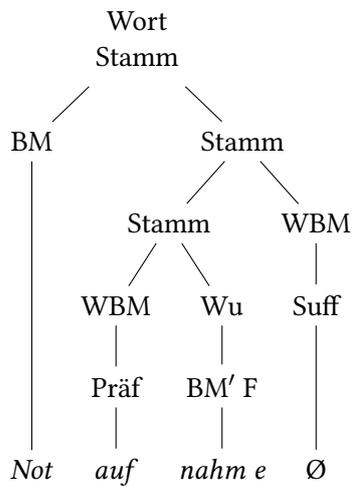
Als letzte Labels können auch natürlichsprachliche Ausdrücke (`tier=word`) eingefügt werden, die dann entsprechend den Konventionen kursiv geschrieben werden können, mit dem entsprechenden Befehl. Wie im folgenden Beispiel beim obersten Knoten zusehen ist (Abb. 1.3),

⁵ Zu anderen einschlägigen Paketen siehe Römer 2008.

⁶ Leider gibt es beim Laden der speziellen Bibliotheken zu `forest` Uneinheitlichkeiten.

⁷ Den linguistischen Konstruktionen liegt die Generative Grammatik zugrunde. So werden bei den Barstufen der Kategorien die Markierungen rechts ausgedruckt, obwohl sie links eingegeben werden.

können Labels auch ohne Kantenverbindungen untereinander geschrieben werden (`align=center`, `base=bottom`).



```

1 \begin{forest}
2 where n children=0{tier=word}{}
3 [Wort\Stamm, align=center, base=
4   bottom
5 [BM [\emph{Not}, tier=word]]
6 [Stamm
7   [Stamm [WBM [Präf [\emph{auf}]]]
8     [Wu [BM'$ F [\emph{nahm e}
9       ]]]]
10  [WBM [Suff [\O]]]]
11 \end{forest}

```

Listing 8.9: Wortbildungsstruktur

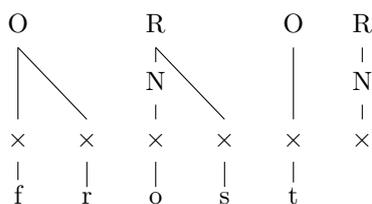
Phonologische Strukturen (wie in Abb. ??) sind in der linguistik-Bibliothek in dem GP1-Stil angelegt. Der Stilname wird vor die erste sich öffnende Klammer des Baums geschrieben⁸.

```

1 %%\usepackage[linguistics]{forest}
2 \begin{forest} GP1 [
3   [O[x[f]][x[r]]]
4   [R[N[x[o]]][x[s]]]
5   [O[x[t]]]
6   [R[N[x]]]
7 ]
8 \end{forest}

```

Listing 8.10: Phonologische Struktur



⁸ Siehe Beispiel 6 in der forest-doc (texdoc forest)

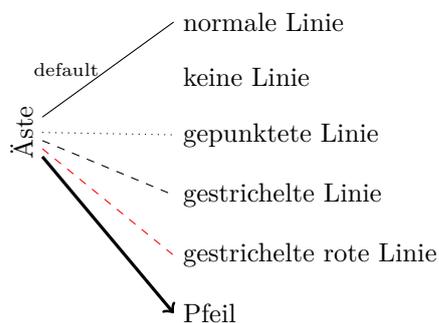
Die Linien zu den Konstituenten können auch gestrichelt, gepunktet oder als Pfeile gesetzt werden.

```

1 \begin{forest} for tree={grow'=0,l=2cm,anchor=west,child anchor=west},
2 [Äste,rotate=90
3   [normale Linie,edge label={node[midway,left,font=\scriptsize]{default}}]
4   [keine Linie,no edge]
5   [gepunktete Linie,edge=dotted]
6   [gestrichelte Linie,edge=dashed]
7   [gestrichelte rote Linie,edge={dashed,red}]
8   [Pfeil,edge={->,very thick}]
9 ]
10 \end{forest}

```

Listing 8.11: Ästegestaltung



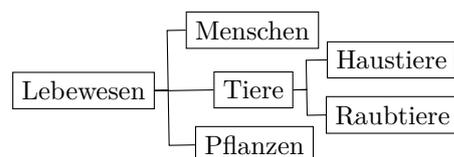
Die Bibliothek `edges` ermöglicht verzweigte Kanten/Äste bei horizontal wachsenden Strukturen.

```

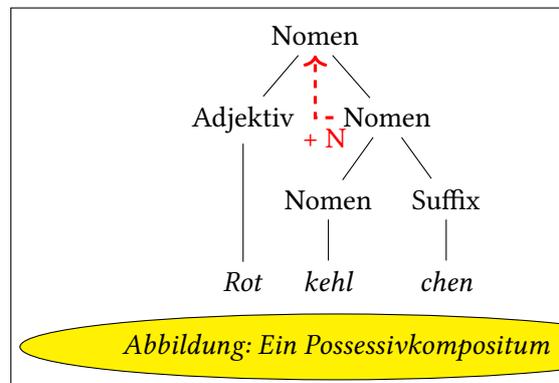
1 %%\usepackage[edges]{forest}
2 \begin{forest}
3   for tree={grow'=1,draw},
4   forked edges,
5   [Lebewesen
6     [Menschen]
7     [Tiere
8       [Haustiere]
9       [Raubtiere]
10    ]
11   [Pflanzen]
12 ]
13 \end{forest}

```

Listing 8.12: Vertikale Baumstruktur



In die Strukturen können zusätzliche Informationen mit den Mitteln von TikZ eingebracht werden.



```

1 \begin{forest}
2 [Nomen,name=kompositum
3 [Adjektiv [\emph{Rot}, tier=word]]
4 [Nomen,name=kopf
5 [Nomen [\emph{kehl}, tier=word]]
6 [Suffix [\emph{chen}, tier=word]]
7 ]
8 ]
9 \draw[->,red,dashed,very thick] (
    kopf) -| node[near start,below]
    {+ N} (kompositum);
10 \node at (current bounding box.
    south)
11 [below=1ex,draw,fill=yellow,
    ellipse]
12 {\emph{Abbildung: Ein
    Possessivkompositum}};
13 \end{forest}

```

Listing 8.13: Ausgestaltete Bäume

FOREST positioniert die Knoten mittels einem rekursiven Algorithmus (genauer siehe Živanović o.D., Kap. 2.4). Manuelle Abänderungen sind natürlich möglich. Beispielsweise kann mit der Option `sep` der Abstand zwischen den Teilsträngen, die aus einer Wurzel kommen, gesteuert werden.⁹ Auch die Äste können unterschiedlich gespreizt werden (`fixed edge angles`), wie es auch möglich ist, die Kantenhöhe mit `for tree={l=<Wert>cm}` zu verändern¹⁰.

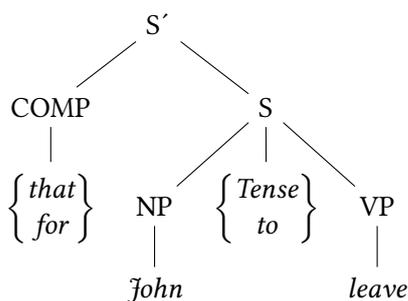
8.6 Konstituentenstrukturen mit Klammerschreibung aufzeigen

Die in der Weiterentwicklung der GG im „Minimalistischen Programm“ zentrale Operation Merge (Verkettung) erzeugt mengentheoretische Objekte, die „strenggenommen keine Strukturbäume mehr darstellen“¹¹. Mit Klammerschreibungen in geschweiften oder eckigen Klammern können diese mithilfe der Pakete `amsmath`, `amssymb` und diversen Umgebungen einfach in \TeX gesetzt werden.

⁹ Živanović o.D., Beispiel 27.

¹⁰ Živanović o.D., Beispiel 59

¹¹ Günter Grewendorf: Minimalistische Syntax. A. Francke: Tübingen und Basel 2002, S. 126



```

1 \begin{forest}
2 [S']
3 [COMP [$ \begin{Bmatrix}\emph{
   that} \\ \emph{for} \end{Bmatrix} $, align=center, base
   =bottom]]
4 [S
5 [NP [\emph{John}, tier=word]]
6 [ $ \begin{Bmatrix} \emph{Tense
   } \\ \emph{to} \end{Bmatrix}
   $, align=center, base=bottom]
7 [VP [\emph{leave}, tier=word]]
8 ] ]
9 \end{forest}
  
```

Listing 8.14: Struktur mit Mengenklammern

Sie müssen in eine mathematische Umgebung eingefügt werden, dies sind u. a.:

```

1 $           $ für kürze Formalisierungen
2 oder
3 \[         \] für längere Formalisierungen
  
```

Listing 8.15: Matheumgebung

Auch lineare Strukturbeschreibungen sind so vornehmbar (Konstituenten werden eingeklammert).

- 1. Schritt Verkettung von *trinken* und *Milch*:
 $K = \{trinkt, \{Milch, trinkt\}\}$
- 2. Schritt Verkettung von *K* und *Pauline*:
 $\{trinkt, \{Pauline, \{trinkt, \{trinkt, \{Milch, trinkt\}\}\}\}$

```

1 1. Schritt Verkettung von \
   \emph{trinken} und \emph{
   Milch}:\\
2 $ K= \{trinkt,\{Milch, trikt
   \}\}\ $ \\
3 2. Schritt Verkettung von \
   \emph{K} und \emph{Pauline
   }:\\
4 $ \{trinkt, \{Pauline, \{
   trinkt, \{trinkt, \{Milch
   , trinkt\}\}\}\}\} $
  
```

Listing 8.16: Lineare Verkettungsstruktur

Beim Setzen im mathematischen Modus werden alle Buchstaben kursiv gestellt und Leerzeichen entfernt. Mit den Befehlen `text{ }` und `\enspace` kann man das abändern.

Mary wants to know i) $[[_{wh}inwhichhouse]Johnlivedt]$ ii) $[[_{wh} in which house] John lived t]$

```

1 Mary wants to know\\
2 i) $ [[_{wh} in which house]John
   lived t] $ \\
3 ii) $ [[_{\text{wh}} \enspace \text{in}
   \enspace \text{which} \enspace
   \enspace \text{house}]\enspace \enspace
   \text{John} \enspace \text{lived}
   \enspace \text{t}] $

```

Listing 8.17: Im Mathemodus nicht kursiv

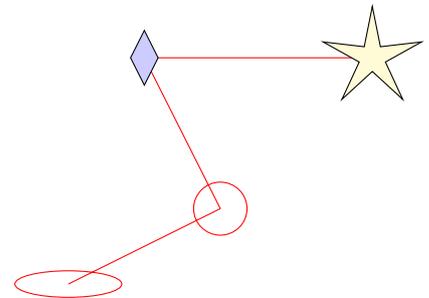
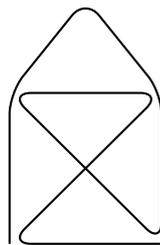
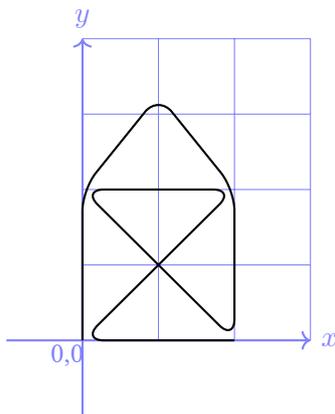
8.7 Mit TikZ Diagramme erzeugen

```

1 ...
2 \usepackage{tikz}%%läd auch pgf-package
3 \usetikzlibrary{arrows.meta, shapes.geometric, calc, shadows}
4
5 ...
6 \begin{tikzpicture}<Optionen>
7 tikz-Befehle
8 \end{tikzpicture}
9 oder
10 \tikz[<Optionen>]{<tikz-Befehle>}

```

Listing 8.18: TikZ laden



```

1 \begin{tikzpicture}
2 \tikzstyle{help lines}=[blue!50]
3 \draw[style=help lines] (0,0) grid (3,4);
4 \draw[->,thick] node at (-0.2,-0.2) {0,0} (-1,0) {0,0} (-1,0) -- (5,0)
5 node[right] {$x$};
6 \draw[->,thick] (0,-1) -- (0,4) node[above] {$y$};
7 \draw[thick,
8 rounded corners=8pt]
9 (0,0)--(0,2)--(1,3.25)--(2,2)--(2,0)--(0,2)--(2,2)--(0,0)--(2,0);

```

```
10 \end{tikzpicture}
```

Listing 8.19: mit TikZ konstruieren

```
1 \tikz
2   \draw[thick,
3     rounded corners=8pt]
4     (0,0)--(0,2)--(1,3.25)--(2,2)--(2,0)--(0,2)--(2,2)--(0,0)--(2,0);

1 \begin{tikzpicture}
2 \path[draw=red] ellipse (20pt and 5pt) (0,0)--(2,1) circle (10pt) (2,1) --
3   (1,3)--(4,3);
4 \node[rectangle,draw,yscale=2,rotate=45,fill=blue!20] at (1,3) {};
5 \node[star,draw,star point height=5mm,fill=yellow!20] at (4,3) {};
6 \end{tikzpicture}
```

Siehe weiter zu TikZ/PGF <https://www.tug.org/TUGboat/tb28-1/tb88mertz.pdf>

8.7.1 Säulendiagramme mit bchart (auf tikz basiert)

Dokumentation:

<https://www.ctan.org/pkg/bchart>

```
1 \documentclass[a4paper,oneside,oldfontcommands,ngerman,12pt]{memoir}
2 \usepackage[utf8]{inputenc}
3 \usepackage[T1]{fontenc}
4 \usepackage{babel}
5
6 \usepackage{charter}
7
8 \usepackage{bchart}
9
10 \pagestyle{empty}
11 \begin{document}
12 Sonntagsfrage Januar 2015 KW 03 (Forschungsgruppe Wahlen E. V.)
13
14 ~\
15 \begin{bchart}[step=10,unit=\%,max=50]
16 \bcbar[text=CDU/CSU,color=black!30]{42}
17 \bcbar[text=SPD,color=magenta!30]{25}
18 \bcbar[text=Grüne,color=green]{11}
19 \bcbar[text=Linke,color=purple!30]{8}
20 \bcbar[text=AfD,color=orange]{6}
21 \bcbar[label=FDP,color=yellow]{3}
22 \bcbar[label=Sonstige]{5}
23 \end{bchart}
24
25 \end{document}
```

Listing 8.20: bchart Beispiel

Sonntagsfrage Januar 2015 KW 03 (Forschungsgruppe Wahlen E. V.)

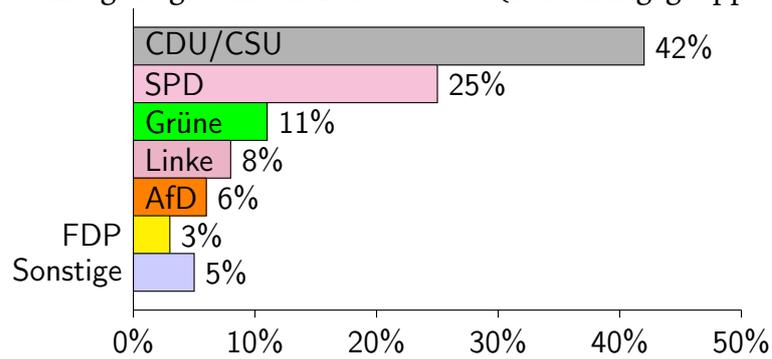


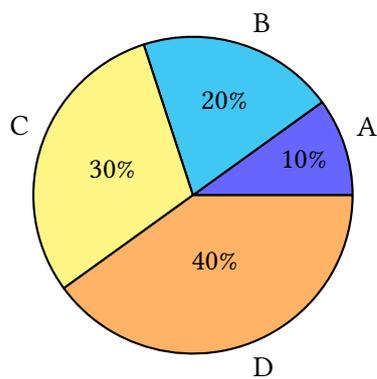
Abbildung 8.1: Beispiel Säulendiagramm

8.7.2 Kreisdiagramme (pie chart)

Hier <http://www.ctan.org/pkg/pgf-pie> unter Download den `pgf-pie.sty` und Dokumentation holen.

Mit nur einem Hauptbefehl `\pie[<Optionen>]{<Teile nach %>}` kann man in sehr einfacher Weise Kreidiagramme setzen:

```
\usepackage{pgf-pie}
```



```
1 \begin{tikzpicture}[scale=0.7]
2   \pie{10/A, 20/B, 30/C, 40/D}
3 \end{tikzpicture}
```

Listing 8.21: `pgf-pie` Beispiel

Optionen zu pgf-pie:

pos	Zentrum des Kreises setzen (Default 0,0)
rotate	Rotation in Grad
size	Größe des Kreises (default ist 3)
color	spezielle Farbzuzuweisung
explode	Teile »isolieren«
sum	Datensumme (sum=auto : summiert automatisch)
before number	etwas vor Zahl schreiben
after number	etwas nach Zahl schreiben
scale font	Zeichen vergrößern
text=pin	Text mit Linie außerhalb
text=inside	Text innen
text=legend	Text in Legende außerhalb
style=drop shadow	schattiert am Kreis
pie[polar]	Sektoren unterschiedlich im Durchmesser
pie[square]	Sektoren Kasten
pie[cloud]	Sektoren Kreise

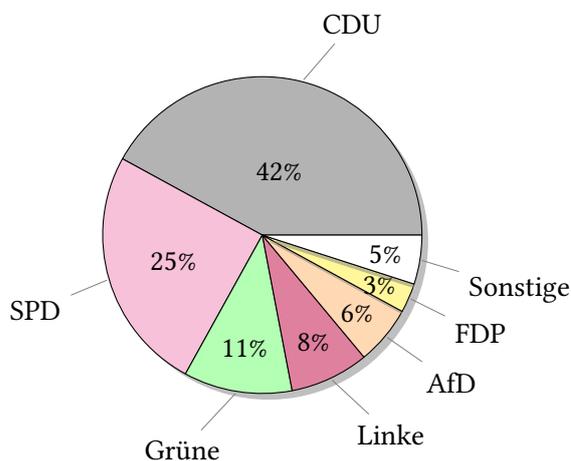
Tabelle 8.1: pgf-pie-Optionen

```

1 \documentclass[tikz]{standalone}
2 \usepackage[utf8]{inputenc}
3 \usepackage[T1]{fontenc}
4 \usepackage[ngerman]{babel}
5 \usepackage{pgf-pie, etoolbox}
6 \usepackage{tikz}
7 \usetikzlibrary{arrows, shadows}
8 \pagestyle{empty}
9 \begin{document}

```

Listing 8.22: Beispiel Kreisdiagramm



```

1 \begin{tikzpicture}[scale
   =0.7]
2 \pie[style=drop shadow,
   text=pin,
3 color={black!30,magenta!30,
   green!30!,purple!50,
   orange!30,yellow!50,
   white}]
4 {42/CDU/CSU, 25/SPD, 11/
   Grüne, 8/Linke, 6/AfD,
   3/FDP, 5/Sonstige}
5 \end{tikzpicture}

```

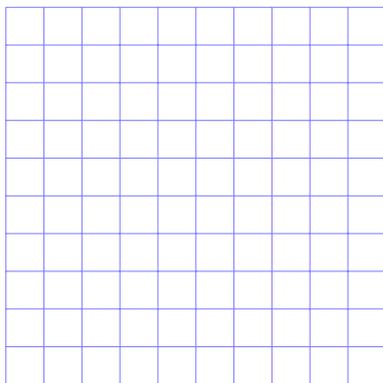
Listing 8.23: Beispiel Sonntagsfrage

8.7.3 Kurvendiagramme plotten

U. a können Liniendiagramme mit dem Paket `\usepackage{pgfplots}` erstellt. werden (Beispiele <http://pgfplots.sourceforge.net/gallery.html>).

Hilfsgitter einfügen:

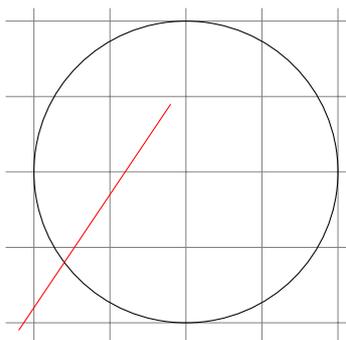
Bei zweidimensionalen Diagrammen werden die erhobenen Daten über die horizontale x-Achse und die vertikale y-Achse als x/y-Wertepaare in runden Klammern eingesetzt. Um sich das „Konstruieren“ zu vereinfachen, kann man Hilfsgitter erstmal einfügen, nach der Diagrammfertigstellung können diese wieder entfernt werden.



```
1 \begin{tikzpicture}[scale=0.5]
2 \tikzstyle{help lines}=[blue!50]
3 \draw[style=help lines] (0,0) grid (10,10);
4 \end{tikzpicture}
```

Listing 8.24: Hilfsgitter

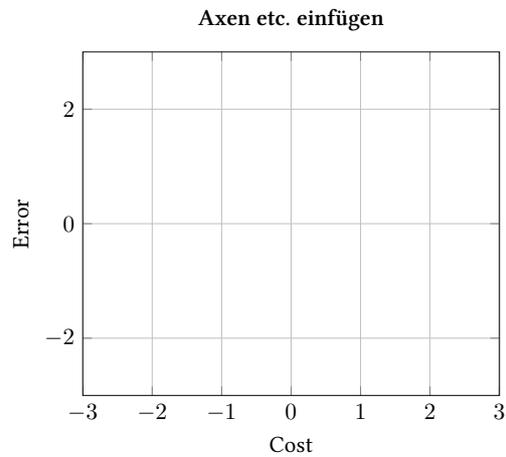
Mit `\usetikzlibrary{backgrounds}`:



```
1 \begin{tikzpicture}[show background grid]
2 \draw (1,1) circle (2);
3 \draw[red] (-1.2, -1.1) --- (2,3);
4 \end{tikzpicture}
```

Listing 8.25: Hilfsgitter als Hintergrund

Achsen einfügen & beschriften:



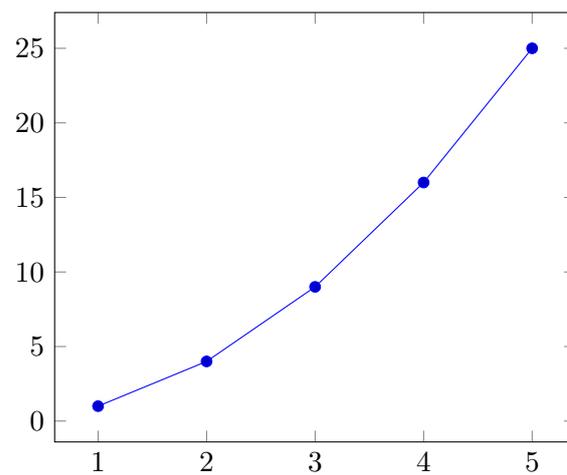
```

1 \begin{tikzpicture}[scale
   =0.8]
2 \begin{axis}[
3 title=\textbf{Axen etc.
   einfügen},
4 xlabel=Cost, ylabel=Error,
5 xmin=-3, xmax=3,
6 ymin=-3, ymax=3,
7 grid=both,
8 ]
9 \end{axis}
10 \end{tikzpicture}

```

Listing 8.26: Achsen einfügen & beschriften

Koordinaten festlegen:



```

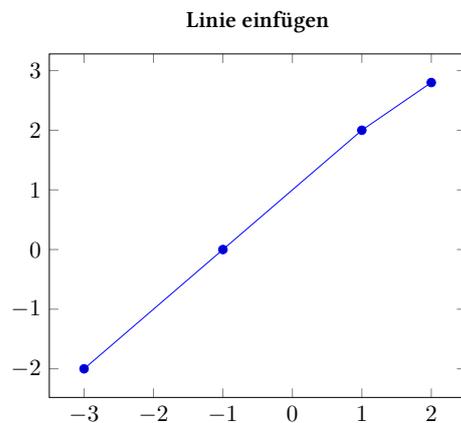
1 \begin{tikzpicture}
2 \begin{axis}
3 \addplot coordinates {
4 (1, 1)
5 (2, 4)
6 (3, 9)
7 (4, 16)
8 (5, 25)
9 };
10 \end{axis}
11 \end{tikzpicture}

```

Listing 8.27: Koordinaten festlegen

<http://tex.stackexchange.com/questions/351611/what-is-the-best-way-to-plot-coordinates-in-latex?newsletter=1&nlcode=338682%7cdd7a>

Datenlinien einfügen:



```

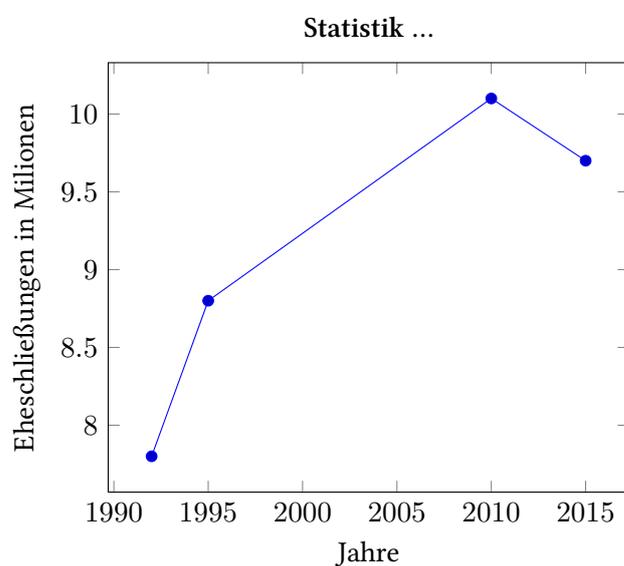
1 \begin{tikzpicture}[scale=0.8]
2 \begin{axis}[
3 title=\textbf{Linie einfügen},
4 ]
5 \addplot+[sharp plot] coordinates
6 {(-3,-2) (-1,0)(1,2) (2,2.8)};
7 \end{axis}
8 \end{tikzpicture}

```

Listing 8.28: Datenlinie einfügen

Jahr	Eheschließungen (Tausend)
1992	7,8 763
1995	8,8
2010	10,1
2015	9,7

<http://www.statistik.thueringen.de/datenbank/Portrait-Zeitreihe.asp?tabelle=Zr000106%7C%7CAusgew%E4hlte+Merkmale+der+Bev%F6lkerung+%2D+Jahresdaten>



```

1 \begin{tikzpicture}
2 \begin{axis}[
3 title=\textbf{Statistik \
4 \dots},
5 xlabel=Jahre,
6 ylabel=Eheschließungen in
7 Millionen,
8 domain=1990:2020,
9 x tick label style={
10 /pgf/number format/1000 sep
11 =}
12 ]
13 \addplot+[sharp plot]
14 coordinates {(1992,7.8)
15 (1995,8.8) (2010,10.1)
16 (2015,9.7)};
17 \end{axis}
18 \end{tikzpicture}

```

Listing 8.29: Beispiel Liniendiagramm

Statistische Daten in externer Datei:

```

1 \documentclass[paper=a4]{article}
2 \usepackage{filecontents,pgfplots}
3 \usepackage{eurosym}
4 \pagestyle{empty}
5 \pgfplotsset{compat=1.14}
6 \begin{filecontents*}{data.dat}
7   Jahr   Umsatz Marktanteil
8     2000    200     10
9     2010    305     15
10    2015    100     0.5
11 \end{filecontents*}
12 \begin{document}
13 \pgfplotstableread{data.dat}{\Daten}
14 \begin{tikzpicture}[scale=1]
15 \begin{axis}[minor tick num=1,
16 xlabel=Handelsjahr,
17 ylabel=\textcolor{blue}{Marktanteil \%}/\textcolor{red}{Umsatz Millionen \EUR}
18   ,
19   x tick label style={
20     /pgf/number format/1000 sep=}
21 \addplot [red,very thick] table [x={Jahr}, y={Umsatz}] {\Daten};
22 \addplot [blue,very thick] table [x={Jahr}, y={Marktanteil}] {\Daten};
23 \end{axis}
24 \end{tikzpicture}
25 \end{document}

```

Listing 8.30: Daten aus externer Datei einfügen

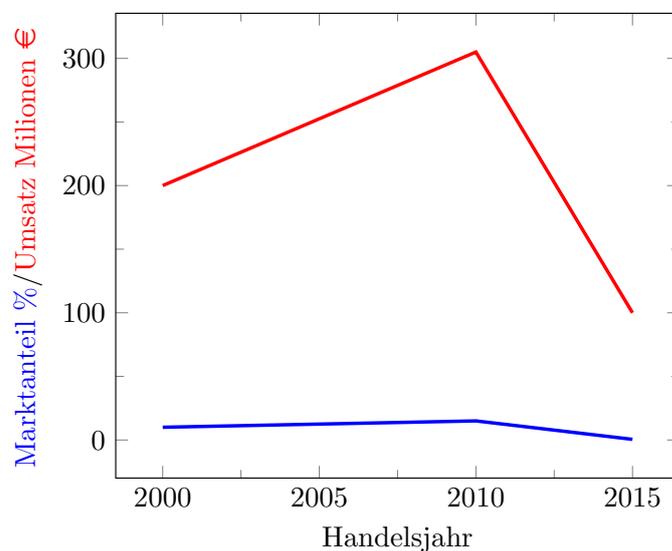
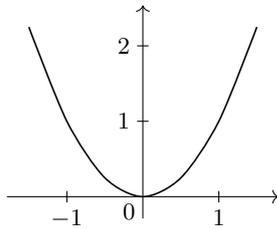


Abbildung 8.2: Mehrere Datenlinien einfügen

Weitere Beispiele der Datenveranschaulichung

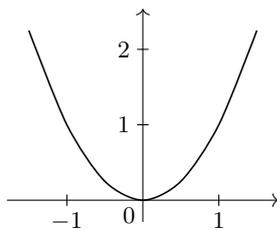


```

1 \begin{tikzpicture}
2 \datavisualization [school book axes,
3   visualize as smooth line]
4   data {
5     x, y
6     -1.5, 2.25
7     -1, 1
8     -.5, .25
9     0, 0
10    .5, .25
11    1, 1
12    1.5, 2.25
13  };
\end{tikzpicture}

```

Listing 8.31: Veranschaulichung als geglättete Kurve



```

1 \begin{tikzpicture}
2 \datavisualization [school book axes,
3   visualize as smooth line]
4   data [format=function] {
5     var x : interval [-1.5:1.5] samples
6     7;
7     func y = \value x*\value x;
8   };
\end{tikzpicture}

```

Listing 8.32: Veranschaulichung mit Funktionsformat

Anhang

Abbildungsverzeichnis

1.1	Bestandteile des \TeX -Systems	2
1.2	Einfaches Beispiel.pdf	5
1.3	Xe \LaTeX -Sprachen-Beispiel	7
1.4	Xe \LaTeX -Mathe-Beispiel	7
2.1	Folien: Handout-Beispiel	18
2.2	Folien mit Textrahmen	19
2.3	Folienhintergrund ändern	20
2.4	Briefbeispiel mit <code>scr1ttr2</code>	24
2.5	Übungsblatt mit <code>exsheets</code>	29
7.1	Bild 1 in einer Umgebung	66
7.2	Bild 2 in der selben Umgebung	66
7.3	Beschriftung seitlich	67
7.4	Bildausschnitt	67
7.5	Farbiger Rahmen	68
8.1	Beispiel Säulendiagramm	83
8.2	Mehrere Datenlinien einfügen	88

Tabellenverzeichnis

3.1	Zitierbefehle	34
3.3	<code>sorting</code> -Schemata	42
4.1	Silbentrennung in Zelle einer Tabelle	45

4.2	Verlinken	45
5.1	Schriftattribute	54
5.2	Beispiele für \LaTeX -Schriften	54
6.1	Eine einfache Tabelle	57
6.2	Beispieltabelle	58
6.3	Überschriftenzeilen anlegen	59
6.4	Graue Zeilen einfügen	59
6.5	Musterstundenplan	64
8.1	pgf-pie-Optionen	84

Listings

1.1	Aufbau einer tex-Datei	3
1.2	Einfaches Beispiel.tex	4
1.3	Xe \LaTeX mathematisches Beispiel	7
1.4	Xe \LaTeX -Hausarbeit-Beispiel.tex	8
1.5	Code für Lua \LaTeX -Beispiel	9
2.1	scrartcl-Beispiel	11
2.2	makeindex	15
2.3	tex-Grungstruktur einer beamer-Datei	16
2.4	Quelltext in Folien	17
2.5	Ausgabeformate von Folien	17
2.6	Handoutmodus	17
2.7	Textrahmen in Folien	18
2.8	Hintergrund ändern	19
2.9	Overlays	20
2.10	Transparenz	21
2.11	Briefbeispiel mit <code>scrlttr2</code>	22
2.12	Lebenslauf mit Anschreiben	24
2.13	Lebenslauf mit <code>europass</code>	26
2.14	Übungsblatt mit <code>exsheets</code>	27
3.1	Bibliografie mit <code>bibtex</code> erzeugen	32
3.2	Bibliografie mit <code>biblatex</code> erzeugen	33
3.3	Präambel für <code>biblatex</code>	38
3.4	Einträge ins Dokument integrieren	38
3.5	Mehrere Autoren	40

3.6	Mehrere Bibliografien ausgeben	41
4.1	Zeilenabstand ändern	43
4.2	Absatzeinzug verhindern	43
4.3	Silbentrennung in Zelle einer Tabelle	44
4.4	Querverweisen	45
4.5	Beispiel für nummerierte Belege	46
4.6	Glossierungsbeispiel	47
4.7	Mathematische nummerierte Belege	47
5.1	Schriftarten	52
5.2	Beispiel für pdflatex	53
5.3	Präambel für lualatex	53
5.4	Beispiel für Schriftverknüpfung	54
5.5	Schriftverknüpfung im LM	54
5.6	pdflatex vs. xelatex in einem Dokument	55
5.7	Definitionen für showexpl	55
5.8	Definitionen für listings	56
5.9	Zusatzdefinitionen für listings mit pdflatex	56
6.1	Einfache Tabelle	57
6.2	Tabelle in table-Umgebung	57
6.3	Relative Zeilenbreite	58
6.4	Überschriftenzeilen anlegen	58
6.5	Graue Zeilen einfügen	59
6.6	Farbige Zeilen einbringen	59
6.7	Spalten einfärben	60
6.8	Linien einfärben	60
6.9	Farbiger Hintergrund in Zelle	61
6.10	„farbiger“ Stundenplan	61
6.11	Spaltenzwischenräume ändern	61
6.12	In tabular-Umgebung mit p{<Breite>}	62
6.13	In tabular-Umgebung mit \usepackage{array}	62
6.14	Mit dem Paket booktabs schönere Tabellen	63
6.15	Paket multirow laden	63
6.16	Paket multirow laden	64
7.1	Bild einfügen	65
7.2	Dateiformat wandeln	65
7.3	Beispiel für nebeneinander in Minipages	66
7.4	Beschriftung seitlich	66
7.5	Beispiel für ein beschnittenes Bild	67
7.6	Farbigen Rahmen einfügen	68
7.7	Minipages	68
7.8	Text im Bild	69

8.1	Beispiel für keine Abstandsregulierungen	70
8.2	Beispiel mit Abstandsregulierungen	71
8.3	Beispiel für globale Knotenabstandsregulierung	71
8.4	Beispiel für „ausgeschmückten Baum“	72
8.5	Beispiel für horizontal orientierte „Bäume“	73
8.6	Noch ein Beispiel für horizontal orientierte „Bäume“	74
8.7	Beispiel für Vielverzweigungen	75
8.8	Linguistische Bäume	76
8.9	Wortbildungsstruktur	77
8.10	Phonologische Struktur	77
8.11	Ästegestaltung	78
8.12	Vertikale Baumstruktur	78
8.13	Ausgestaltete Bäume	79
8.14	Struktur mit Mengenklammern	80
8.15	Matheumgebung	80
8.16	Lineare Verkettungsstruktur	80
8.17	Im Mathemodus nicht kursiv	81
8.18	TikZ laden	81
8.19	mit TikZ konstruieren	81
8.20	bchart Beispiel	82
8.21	pgf-pie Beispiel	83
8.22	Beispiel Kreisdiagramm	84
8.23	Beispiel Sonntagsfrage	84
8.24	Hilfsgitter	85
8.25	Hilfsgitter als Hintergrund	85
8.26	Achsen einfügen & beschriften	86
8.27	Koordinaten festlegen	86
8.28	Datenlinie einfügen	87
8.29	Beispiel Liniendiagramm	87
8.30	Daten aus externer Datei einfügen	88
8.31	Veranschaulichung als geglättete Kurve	89
8.32	Veranschaulichung mit Funktionsformat	89

Literatur

- Daniel, Marco u. a. (2015). *L^AT_EX-Kurzbeschreibung*. URL: <http://mirror.ctan.org/info/lshort/german/>.
- Kielhorn, Axel (2014). „Präsentationen mit Beamer“. In: *Die T_EXnische Komödie* 2, S. 83–93. URL: <http://www.dante.de/DTK/Ausgaben.html>.
- Kohm, Markus (2014). *KOMA-Script*. 5. Aufl. Berlin: lehmanns media.
- Lehmann, Philipp (2016). *Das bibl_{at}ex Paket Das Benutzerhandbuch*. URL: <https://www.ctan.org/pkg/translation-bibl_{at}ex-de>.
- Lidwin, Kurt (2011). „Ein passendes Bewerbungsschreiben zum ModernCV-Lebenslauf“. In: *Die T_EXnische Komödie* 1, S. 30–40. URL: <http://www.dante.de/DTK/Ausgaben.html>.
- Partosch, Günter (2014). „Anforderungen an wissenschaftliche Abschlussarbeiten“. In: *Die T_EXnische Komödie* 2, S. 99–118. URL: <http://www.dante.de/DTK/Ausgaben.html>.
- Römer, Christine (2008). „PSTricks für linguistische Texte“. In: *Die T_EXnische Komödie* 2, S. 31–52.
- (2009). „Linguistische Beispiele ins rechte Licht gerückt“. In: *Die T_EXnische Komödie* 3, S. 17–35. URL: <http://www.dante.de/DTK/Ausgaben.html>.
 - (2011). „Gewichten – Teile 2: Auszeichnungen“. In: *Die T_EXnische Komödie* 1, S. 7–16. URL: <http://www.dante.de/DTK/Ausgaben.html>.
 - (2012). „Das Erstellen eines Glossars“. In: *Die T_EXnische Komödie* 4, S. 74–80. URL: <http://www.dante.de/DTK/Ausgaben.html>.
 - (2013). „Handouts setzen“. In: *Die T_EXnische Komödie* 2, S. 27–36. URL: <http://www.dante.de/DTK/Ausgaben.html>.
- Sturm, Thomas F. (2012). *LaTeX. Einführung in das Textsatzsystem*. 9. Aufl. Hannover: Leibniz Universität.
- Voß, Herbert (2009). *Präsentationen mit LaTeX*. Berlin: lehmanns media.
- (2010). *Tabellen mit L^AT_EX*. 2. Aufl. Berlin: lehmanns media.
 - (2011a). *Bibliografien mit LaTeX*. Berlin: lehmanns media.
 - (2011b). „Einlesen und Ausführen von Quellcode“. In: *Die T_EXnische Komödie* 1, S. 40–54. URL: <http://www.dante.de/DTK/Ausgaben.html>.
- Wilson, Peter und Lars Madsen (2013). *The Memoir Class for Configurable Typesetting User Guide*. eprint: [memman.pdf](http://www.ctan.org/tex-archiv/macros/latex/contrib/memoir). URL: <http://www.ctan.org/tex-archiv/macros/latex/contrib/memoir>.
- Ziegenhagen, Uwe (2012). „europass Lebensläufe setzen mit L^AT_EX“. In: *Die T_EXnische Komödie* 3, S. 40–49. URL: <http://www.dante.de/DTK/Ausgaben.html>.
- Živanović, Sašo (o.D.). *FoRest; a PGF; TikZ;-based package for drawing linguistic trees*. URL: <https://www.ctan.org/pkg/forest>.

Index

- Beispiele
 - mathematische
 - align, 47
 - philex, 46
- Bewerbungen, 24
- Bibliografien, 31–42
 - Datenbankeinträge, 35
 - filecontents, 38
 - mit biblatex, 33
 - mit bibtex, 32
 - Spezialeditoren, 39
 - Spezifika
 - mehrere Autoren, 40
 - mehrere Bibliografien, 40
 - Sortierreihenfolge, 42
 - thebibliography-Umgebung, 31
 - zitieren, 34
 - Zitierstile, 34
- Briefe, 21
 - letter, 21
 - scrlltr2, 22
- Diagramme
 - TikZ
 - bchart, 82
 - pgfplots, 85
 - pie chart, 83
- einfärben, 47
- Glossar, 15
- Grafiken, 65–67
 - Beschriftung seitlich
 - sidecap, 66
 - Bildausschnitt, 67
 - einfügen, 65
 - LaTeX, 70
 - mehrere nebeneinander, 66
- Text im Bild
 - overpic-Umgebung, 69
- TikZ
 - Baumstrukturen, 70–75
 - forest, 75–79
- Index, 14
- Installation
 - TeX-System, 2
- Klammerschreibungen, 80
- Konsole, 10
- Lebenslauf
 - europass, 26
 - moderncv, 25
 - mit Anschreiben, 24
- Listen, 48–50
- Minipages, 68
- Präambel, 3
- Quellcode, 55
- Querverweise, 45
- Rahmen, 67
 - mdframed, 67
- Schriften, 52
 - Attribute, 54
 - Schriftarten, 52
 - Schriftschnitt, 55
- Seitenlayout, 13
- Silbentrennung, 44
- Tabellen, 57–64
 - booktabs, 62

- farbig, [59](#)
- mehrzeilige Zellen, [63](#)
- Spaltenbreite, [62](#)
- Spaltenzwischenraum, [61](#)
- table-Umgebung, [57](#)
- tabular-Umgebung, [57](#)
- Überschriftenzeile, [58](#)
- TeX-Programme, [4](#)
 - lualatex, [8](#)
 - pdflatex, [4](#)
 - xelatex, [6](#)
- Textklassen
 - article-Beispiel, [11](#)
 - Größere Arbeit, [12](#)
 - Handouts, [21](#)
 - KOMA-Klassen, [11](#)
 - Protokolle, [29–30](#)
 - Laborprotokolle, [29](#)
 - Praktikumsprotokolle, [29](#)
 - Standard, [11](#)
 - Übungsblätter
 - exsheets, [27](#)
- TikZ, [81](#)
- verlinken, [45](#)
 - hyperref, [45](#)
- Vortragsfolien, [15](#)
 - beamer, [16–21](#)
 - typografische Anforderungen, [15](#)
- Zeilenabstand, [43](#)
- Zeileneinzug, [43](#)
- Zitate
 - längere, [50](#)