



# STUDIEN- UND ABSCHLUSSARBEITEN MIT LATEX GESTALTEN

Theresa Knoll Jochen Mehlich



# ÜBERSICHT

- Was ist LaTeX?
- Struktur eines LaTeX-Dokuments
- Gliederung von Inhalten
- Auszeichnungen im Text
- Tabellen und Grafiken
- Ausblick





# WORKSHOP-MATERIALIEN

Alle Folien dieses Workshops sind verfügbar unter  
<https://wiai.de/latex-workshop>

Die Aufgaben findet ihr im VC-Kurs  
"LaTeX-Tutorium der Fachschaft".



# WAS IST *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*?

*[ˈlaːtɛç]*



# LATEX ALS TEXTSATZSYSTEM

- *TEX* wurde zwischen 1977 und 1986 von Donald E. Knuth entwickelt, um längere Texte und wissenschaftliche Arbeiten zu setzen.
- *LATEX*, entwickelt von Leslie Lamport, vereinfacht die Erstellung von TeX-Dokumenten.



# EXKURS TYPOGRAFIE

fish → fish

Ligatur (Quelle: [typografie.info](http://typografie.info))



# EXKURS TYPOGRAFIE



Kerning (Quelle: [typografie.info](http://typografie.info))



# EXKURS TYPOGRAFIE



Schusterjunge und Hurenkind (Quelle: [typografie.info](https://typografie.info))







# BEISPIELE: LATEX IM EINSATZ

## Alessandro PLASMATI

### PERSONAL DATA

PLACE AND DATE OF BIRTH: Someplace, Italy | dd Month 1912  
ADDRESS: CV Inn 19, 20301, Milano, Italy  
PHONE: +39 123 456789  
EMAIL: [alessandro.plasmati@gmail.com](mailto:alessandro.plasmati@gmail.com)

### WORK EXPERIENCE

*Current*  
JAN 2009 | Trader at ENOI s.p.a., Milan  
*Physical Natural Gas Trading*

Provided analysis of spreads, in particular time and location spreads, with emphasis on trading opportunities on the curve, also taking into account the availability of storage facilities. Became familiar with logistic implications of physical gas trading and developed knowledge of continental virtual hubs for gas exchange.

JUL-OCT 2008 | 1<sup>st</sup> year Analyst at LEHMAN BROTHERS, London  
*Commodities Structured Trading*

Developed spreadsheets for risk analysis on exotic derivatives on a wide array of commodities (*ags, oils, precious and base metals*), managed blotter and secondary trades on structured notes, liaised with Middle Office, Sales and Structuring for bookkeeping.

SUMMER 2007 | Summer Intern at LEHMAN BROTHERS, *Capital Markets*

Received pre-placed offer from the Exotics Trading Desk as a result of very positive review. Rated "*truly distinctive*" for Analytical Skills and Teamwork.

Lebensläufe

Quelle: [ShareLaTeX](#)



*Word*

## WHAT YOU SEE IS WHAT YOU GET

- Formatierung mit unmittelbarem optischen Feedback

*LaTeX*

## WHAT YOU SEE IS WHAT YOU MEAN

- Trennung von Inhalt und Struktur
- Formatierung erst am Ende ersichtlich



# DER WEG ZUM FERTIGEN DOKUMENT





# WAS BRAUCHEN WIR DAZU?

## *Editor*

enthält unseren Quelltext  
mit allen Befehlen zur  
semantischen Gliederung

*TeXstudio, TeXMaker*

## *Compiler*

erstellt aus dem Quelltext  
ein fertig formatiertes PDF-  
Dokument

*MiKTeX, TeX Live, MacTeX*



## SOFTWARE-INSTALLATION

- MikTeX (Windows): <https://miktex.org/>
- MacTeX (MacOS): <http://tug.org/mactex/>
- TeXstudio: <https://www.texstudio.org/>



# STRUKTUR EINES LATEX-DOKUMENTS





# KOMMENTARE

- Nach einem Prozentzeichen wird der Rest der Zeile vom Compiler ignoriert.
- Der Kommentartext steht nicht im fertigen PDF.
- Zum Einfügen 'echter' Prozentzeichen: \%

```
% Beginn Steckbrief  
Name: Donald Knuth \\  
Geburtsdatum: \\\ % TODO: einfügen  
Geburtsort: Milwaukee, Wisconsin  
% Ende Steckbrief
```

```
Name: Donald Knuth  
Geburtsdatum:  
Geburtsort: Milwaukee, Wisconsin
```



# AUFBAU VON BEFEHLEN

```
\befehl[optionale_parameter]{obligatorische_parameter}
```

```
\newpage % fügt eine neue Seite ein
```

```
\textbf{Text} % schreibt den übergebenen Text fett
```

```
\usepackage[utf8]{inputenc} % setzt die Textkodierung
```

Tastenkombination für einen Backslash:

AltGr + ß (Windows/Linux)

Alt + Shift + 7 (MacOS)



# OPTIONALE PARAMETER

- In eckigen Klammern können verschieden viele optionale Parameter stehen:

```
\usepackage[utf8]{inputenc}  
% setzt die Textkodierung
```

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}  
% setzt die Dokumentklasse
```

```
\includegraphics[width=12cm,height=4cm]{bild.png}  
% bindet das Bild "bild.png" ein
```



# PAKETE

- Pakete stellen Befehle zur Verfügung.
- Es existieren verschiedene Pakete für verschiedene Anwendungsfälle (z.B. Formelsatz, Listen, ...).
- Sie müssen vor der Nutzung eingebunden werden.

```
\usepackage[optionen]{paketname}
```



# UNSER ERSTES DOKUMENT

```
\documentclass{scrartcl}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[ngerman]{babel}

\begin{document}
  Hallo Welt!
\end{document}
```

Hallo Welt!



# DOKUMENTENKLASSE

```
\documentclass[parameter]{dokumentklasse}
```

```
\documentclass{scrartcl}
```

- **scrartcl**, **article** für einfache Dokumente
- **scrreport**, **report** für komplexere Dokumente
- **scrbook**, **book** für Bücher
- **beamer** für Präsentationen



# ENCODING

```
\usepackage[utf8]{inputenc}  
\usepackage[T1]{fontenc}
```

```
\documentclass{scrartcl}  
\usepackage[utf8]{inputenc}  
\usepackage[T1]{fontenc}
```

- Die Zeichenkodierung bestimmt, welche Zeichen verfügbar sind.
- **ASCII** enthält kaum Sonderzeichen wie deutsche Umlaute.
- **UTF8** ist eine universelle Kodierung.



# SPRACHE

```
\usepackage[ngerman]{babel}
```

```
\documentclass{scrartcl}  
\usepackage[utf8]{inputenc}  
\usepackage[T1]{fontenc}  
\usepackage[ngerman]{babel}
```

- **ngerman** steht für die neue deutsche Rechtschreibung.
- **babel** stellt sprachspezifische Informationen (z.B. Silbentrennung, Sonderzeichen) bereit.



# DOKUMENTUMGEBUNG


```
\begin{document}  
  % Inhalt des Dokumentes  
\end{document}
```

```
\documentclass{scrartcl}  
\usepackage[utf8]{inputenc}  
\usepackage[T1]{fontenc}  
\usepackage[ngerman]{babel}  
  
\begin{document}  
  Hallo Welt!  
\end{document}
```

- Der Inhalt des Dokumentes muss zwischen `\begin{document}` und `\end{document}` stehen.



# AUFGABE 1

- Ladet euch aus dem VC die Datei aufgabe01.tex herunter und speichert sie in einem eigenen Ordner.
- Öffnet die Datei in TeXstudio.
- Kompiliert die Datei durch Druck auf .
- Was ist im Ordner passiert, in dem die Datei liegt?



# GLIEDERUNG VON INHALTEN





## LATEX KENNT 7 GLIEDERUNGSEBENEN

Befehl	Ebene	Kommentar
<code>\part{Teil}</code>	-1	nicht in letter
<code>\chapter{Kapitel}</code>	0	nur in book und report
<code>\section{Abschnitt}</code>	1	nicht in letter
<code>\subsection{Unterabschnitt}</code>	2	nicht in letter
<code>\subsubsection{Unterunterabschnitt}</code>	3	nicht in letter
<code>\paragraph{Absatz}</code>	4	nicht in letter
<code>\subparagraph{Unterabsatz}</code>	5	nicht in letter



# DOKUMENTKLASSEN UND GLIEDERUNGSSTUFEN

```
\begin{document}  
\tableofcontents  
\newpage  
\section{Abschnitt 1}  
Hier kommt der erste Teil.  
\subsection{Unterabschnitt 1}  
Das erste Unterabschnitt.  
\subsection{Unterabschnitt 2}  
Und noch ein Unterabschnitt.  
\subsubsection{Unterunterabschnitt 1}  
Das ist ein Unterabschnitt von einem  
Unterabschnitt.  
\end{document}
```

## 1 Kapitel 1

Hier kommt der erste Teil.

### 1.1 Unterkapitel 1

Das erste Unterkapitel.

### 1.2 Unterkapitel 2

Und noch ein Unterkapitel.

#### 1.2.1 Unterunterkapitel 1

Das ist ein Unterkapitel von einem Unterkapitel.



# DOKUMENTKLASSEN UND GLIEDERUNGSSTUFEN

```
\begin{document}
\tableofcontents
\newpage
\section{Abschnitt 1}
Hier kommt der erste Teil.
\subsection{Unterabschnitt 1}
Das erste Unterabschnitt.
\subsection{Unterabschnitt 2}
Und noch ein Unterabschnitt.
\subsubsection{Unterunterabschnitt 1}
Das ist ein Unterabschnitt von einem
Unterabschnitt.
\end{document}
```

- **\section{Titel}**  
Ein neuer Abschnitt mit dem in {} angegebenen Titel beginnt.
- **\subsection{Titel}**  
Ein Unterabschnitt.
- **\subsubsection{Titel}**  
Ein Unterunterabschnitt.



# TITEL

```
\maketitle
```

```
\documentclass[ngerman]{scrartcl}
\usepackage{babel}
\author{Fooboar Rüssel}
\title{Die Welt der Trüffel}
\date{\today}
\begin{document}
\maketitle
\section{Trüffelsuche}
\subsection{Suche mit Schwein}
\subsection{Suche ohne Schwein}
Wer macht denn sowas?
\section{Trüffelrezepte}
Mein Lieblingsrezept
\end{document}
```

## Die Welt der Trüffel

Fooboar Rüssel

11. März 2019

### 1 Trüffelsuche

#### 1.1 Suche mit Schwein

#### 1.2 Suche ohne Schwein

Wer macht denn sowas?

### 2 Trüffelrezepte

Mein Lieblingsrezept



# TITEL

```
\maketitle
```

```
\documentclass[ngerman]{scrartcl}
\usepackage{babel}
\author{Fooboar Rüssel}
\title{Die Welt der Trüffel}
\date{\today}
\begin{document}
\maketitle
\section{Trüffelsuche}
\subsection{Suche mit Schwein}
\subsection{Suche ohne Schwein}
Wer macht denn sowas?
\section{Trüffelrezepte}
Mein Lieblingsrezept
\end{document}
```

- Achtung! Die Befehle **\author{Vorname Nachname}**, **\title{Titel}** und **\date{Datum}** stehen vor **\begin{document}**, der Befehl zum Erstellen des Titels, **\maketitle**, steht innerhalb der Dokument-Umgebung.



# INHALTSVERZEICHNIS

```
\tableofcontents
```

```
\documentclass[ngerman]{scrartcl}
\usepackage{babel}
\begin{document}
\tableofcontents
\newpage
\section{Kapitel 1}
Hier kommt der erste Teil.
\subsection{Unterkapitel 1}
Das erste Unterkapitel.
\subsection{Unterkapitel 2}
Und noch ein Unterkapitel.
\subsubsection{Unterunterkapitel 1}
Das ist ein Unterkapitel von einem
Unterkapitel.
\end{document}
```

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Kapitel 1</b>	<b>2</b>
1.1	Unterkapitel 1 . . . . .	2
1.2	Unterkapitel 2 . . . . .	2
1.2.1	Unterunterkapitel 1 . . . . .	2



# INHALTSVERZEICHNIS

```
\tableofcontents
```

```
\documentclass[ngerman]{scrartcl}
\usepackage{babel}
\begin{document}
\tableofcontents
\newpage
\section{Kapitel 1}
Hier kommt der erste Teil.
\subsection{Unterkapitel 1}
Das erste Unterkapitel.
\subsection{Unterkapitel 2}
Und noch ein Unterkapitel.
\subsubsection{Unterunterkapitel 1}
Das ist ein Unterkapitel von einem
Unterkapitel.
\end{document}
```

- Nummerierung erfolgt automatisch
- Viele Anpassungsmöglichkeiten (Aufzählungszeichen, -tiefe, automatische Benennung, ...)
- (Unter-)Kapitel, die nicht im Verzeichnis aufgeführt werden sollen, werden mit einem `*` versehen, also z. B. `\section*{}`.
- Am besten zweimal kompilieren



# ABBILDUNGSVERZEICHNIS, TABELLENVERZEICHNIS

```
\listoffigures  
\listoftables
```

- Fügt das gewählte Verzeichnis an der entsprechenden Stelle ins Dokument ein.
- Beim Erstellen der Abbildung bzw. Tabelle wird die dort angegebene Bild- bzw. Tabellenunterschrift aufgeführt. Es kann aber auch ein Kurztitel angegeben werden, der dann für das Verzeichnis verwendet wird.

[zu Aufgabe 2 springen](#)



# LITERATURVERZEICHNIS

- Literaturverzeichnis wird in einer vom Dokument unabhängigen .bib-Datei gespeichert.
- Speicherung der Daten im BibTeX-Format. Hierbei wird nach Quellenart unterscheiden, z. B. mit @book, @article usw.
- Große Auswahl an Zitierstilen
- Automatische, dem Style entsprechende, Generierung des Literaturverzeichnisses (Lvz.)
- Aufnahme der Einträge in das Lvz. nur, wenn die Quelle zuvor im Text zitiert wurde



# LITERATURVERZEICHNIS

```
\cite{Autor2019}  
\bibliographystyle{alpha|abbrv|natdin|apa|etc.}  
\bibliography{literatur}
```

- **\cite{Autor2019}** Quellenangabe im Text
- **\cite[S. 27]{Autor2019}** Quelle mit Seitenangabe im Text
- **\bibliographystyle{alpha}** Wahl des Literaturstils
- **\bibliography{literatur}** Erstellt das Lvz. an dieser Stelle. Dazu wird (der Pfad zur) .bib-Datei (ohne Endung) angegeben.



# LITERATURVERZEICHNIS

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage{natbib}
\begin{document}
Kurzer kleiner Beispielttext über die Zitierweise mit cite
\cite{Carr2008}, ein Zitat mit Seitenangabe
\cite[S. 13]{Culik1993}, und noch ein vergleichendes Zitat
\cite[vgl.][S. 15]{Erdogmus2009}.
\bibliographystyle{natdin}
\bibliography{bibliography}
\end{document}
```



# AUFGABE 2

- Öffnet die Datei aufgabe02.tex im Editor.
- Kompiliert das Dokument (am besten zweimal).
- Verändert die Dokumentenklasse und/oder die Sektionsbezeichnungen und kompiliert das Dokument erneut. Beobachtet, wie sich die Änderungen auf das fertige Dokument auswirken.



# AUSZEICHNUNGEN IM TEXT





# *KURSIV* (ITALICS)

Die Bedeutung von `\textit{Pinguinen}` ist hervorzuheben.

Die Bedeutung von *Pinguinen* ist hervorzuheben.



# FETT (BOLDFACE)

Die Bedeutung von `\textbf{Pinguinen}` ist hervorzuheben.

Die Bedeutung von **Pinguinen** ist hervorzuheben.



# SCHRIFTGRÖSSE

`\tiny` von klein `\large` nach `\Large` Groß `\huge` zu `\Huge` Riesig.

von klein nach Groß zu Riesig.



# ZEILENUMBRUCH

```
Verwirrt spähte sie in den Kühlschrank --\ \  
ein Pinguin saß darin.
```

Verwirrt spähte sie in den Kühlschrank -  
ein Pinguin saß darin.



# ABSATZ

Eine Zeile frei lassen.

[...] Das ist alles, was es zum Balzverhalten der Pinguine zu sagen gibt.

Kommen wir nun zum Brutverhalten der Pinguine [...]

Pinguinmännchen versuchen mit einem trompetenhaften Rufen, die Weibchen auf sich aufmerksam zu machen. Das ist alles, was es zum Balzverhalten der Pinguine zu sagen gibt.

Kommen wir nun zum Brutverhalten der Pinguine. Die Brutdauer liegt zwischen einem und zwei Monaten. Die Eier werden entweder in einem Nest abgelegt oder vom Pinguin direkt auf den Füßen ausgebrütet.



# SEITENUMBRUCH

`\newpage`



# SONDERZEICHEN & SYMBOLE



## DETEXIFY TO THE RESCUE! 🚒

- Symbol malen und erkennen lassen:  
<http://detexify.kirelabs.org/classify.html>
- Ausführliche Liste an verwendbaren Symbolen:  
<http://tug.ctan.org/info/symbols/comprehensive/syma4.pdf>



# GRIECHISCHE BUCHSTABEN



`\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \pi \sigma \Pi \Sigma`

$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \pi \sigma \Pi \Sigma$



EURO 

(Paket `eurosym`, Befehl `\euro`)

Der Bau der Pinguinforschungsstation kostet 20.000 `\euro`.

Der Bau der Pinguinforschungsstation kostet 20.000 €.



# AUFZÄHLUNGEN

## Nicht-nummeriert

```
\begin{itemize}  
  \item Pinguine  
  \item Emus  
  \item Blaufußtölpel  
\end{itemize}
```

- Pinguine
- Emus
- Blaufußtölpel

## Nummeriert

```
\begin{enumerate}  
  \item Pinguine  
  \item Emus  
  \item Blaufußtölpel  
\end{enumerate}
```

1. Pinguine
2. Emus
3. Blaufußtölpel



# FUSSNOTEN

Pinguine frieren nie an den Füßen.

```
\footnote{Außer die seltene Art der Pantoffelpinguine.}
```

Pinguine frieren nie an den Füßen.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Außer die seltene Art der Pantoffelpinguine.



# GRAFIKEN UND TABELLEN





# GRAFIKEN

(Paket `graphicx`)

```
\begin{figure}  
  \includegraphics{datei.jpg}  
  \caption[Kurztitel]{Bildunterschrift}  
\end{figure}
```



## BILDATEIPFAD ANGEBEN

```
\includegraphics{images/penguin.jpg}
```

## BILDGRÖSSE ANGEBEN

```
\includegraphics[width=\textwidth,height=5cm]{datei.jpg}
```



# POSITION AUF DER SEITE

```
\begin{figure}[position]
```

Kürzel	Position
t	oberer Seitenrand
b	unterer Seitenrand
p	auf einer eigenen Seite
h	ungefähr hier



# POSITION AUF DER SEITE

```
\begin{figure}[position]
```

---

Kürzel	Position
H	definitiv und unbedingt ohne Widerspruch genau an dieser Stelle und nirgendwo sonst (benötigt Paket <code>float</code> )

---



# ZENTRIERTE ANORDNUNG

```
\begin{figure}[p]  
  \begin{center}  
    \includegraphics{file.jpg}  
  \end{center}  
\end{figure}
```



# REFERENZEN AUF BILDER ANGEBEN

Referenzlabel setzen:

```
\begin{figure}  
  \includegraphics{penguin.jpg}  
  \caption{Pinguin}  
  \label{img:penguin} % immer nach caption  
\end{figure}
```

Referenz verwenden:

Der Pinguin ist ein Vogel (siehe Abb. \ref{img:penguin}).



## 1 Die Flugunfähigkeit des Pinguins

Der Pinguin ist ein Vogel (siehe Abb. 1<sup>1</sup>). Allerdings kann er im Gegensatz zu vielen anderen Vögeln nicht fliegen. Andererseits kann das der Mensch ja auch nicht, deshalb haben wir kein Recht, ihn dafür auszulachen.



Abbildung 1: Fliegender Pinguin?!

---

<sup>1</sup>Bildquelle: Kils: Chinstrap Penguin. Wikimedia Commons. Creative Commons Lizenz BY-SA 3.0. <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Penguinu.jpg> [letzter Aufruf: 7.3.19]



# TABELLEN



# GRUNDSTRUKTUR

```
\begin{table}[position] % siehe Bildposition
  \begin{tabular}{Spaltendefinition}
    % Tabelleninhalt
  \end{tabular}
  \caption{Tabellenunterschrift}
  \label{tbl:famous_penguins} % siehe Bildreferenzen
\end{table}
```



# SPALTENDEFINITION

```
\begin{tabular}{l|c|r|l|}
```

Kürzel	Bedeutung
l	linksbündige Spalte
c	zentrierte Spalte
r	rechtsbündige Spalte
p{Spaltenbreite}	eine linksbündige Spalte mit fester Breite



## TABELLENINHALT

Befehl	Bedeutung
<code>\hrule</code>	horizontale Linie zur Trennung von Zeilen
<code>\\</code>	Zeilenumbruch
<code>&amp;</code>	vertikale Trennung von Spalten



# BEISPIEL

```
\begin{tabular}{|l|l|c|}  
  \hline % waagerechte Linie  
  Name & Art & Lebensraum \\  
  \hline  
  Pingou & Kaiserpinguin & Antarktis \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

Name	Art	Lebensraum
Pingou	Kaiserpinguin	Antarktis



**DAS IST EUCH ZU UMSTÄNDLICH?**

Tablesgenerator! (<https://tablesgenerator.com/>)



# AUFGABE 3

- Öffnet die Datei aufgabe03.tex im Editor.
- Im 1. Abschnitt befindet sich ein Bild: Verändert die Bildgröße, die Bildposition auf der Seite und erfindet eine neue Bildunterschrift.
- Im 2. Abschnitt befindet sich eine Aufzählung: Was muss verändert werden, um die Nummerierung in unnummierte Aufzählungspunkte umzuwandeln?



# AUSBLICK





# WAS KANN LATEX NOCH?

- Mathematische Formeln (amsmath, amssymb)
- Quelltext-Listings (verbatim, minted)
- Literaturverwaltung (JabRef)
- Grafiken (TikZ)
- Präsentationen (beamer)

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^4 - a_1}{\sqrt[8]{1337} + 7}$$



# NÜTZLICHE PAKETE (1)

- [xcolor](#) – Mach's mit Farbe
- [todonotes](#) – ToDo-Markierungen und -Auflistung
- [pdfpages](#) – Einbinden von pdf-Dateien
- [hyperref](#) – Verlinkungen im Dokument
- [amsmath](#), [amsfonts](#), [amssymb](#) – Spaß mit Mathe
- [subcaption](#), [caption](#) – Unterabbildungen und zusätzliche Möglichkeiten für Bildunterschriften



# NÜTZLICHE PAKETE (2)

- `booktabs`, `colortbl`, `longtbl`, `tabularx`, `multirow`, `makecell` – Gestalten von Tabellen
- `tikz` – "TikZ ist kein Zeichenprogramm"
- `xurl` – Sinnvoller Umbruch von Urls
- `phfnote` – Kompaktes Layout für Mitschriften
- `paralist` – Kompaktere Aufzählungen



# WO FINDE ICH HILFE?

Im Tutorium haben wir schon die [Symbolliste](#), [Detexify](#) und den [Tables Generator](#) kennengelernt.



# WO FINDE ICH NOCH MEHR HILFE?

- Bei [Wikibooks](#) findet ihr eine große Anzahl hilfreicher Artikel.
- [CTAN](#), das Comprehensive TeX Archive Network, bietet tausende von Paketen und Dokumentationen.
- [Overleaf](#) bietet viele Vorlagen und Beispiele.
- Bei [Stack Exchange](#) könnt ihr Fragen stellen und beantworten.





# LATEX-WOCHENENDE DER FACHSCHAFT WIAI

- Termin: TBA
- VC-Kurs: "LaTeX-Tutorium der Fachschaft"



