



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".](#)

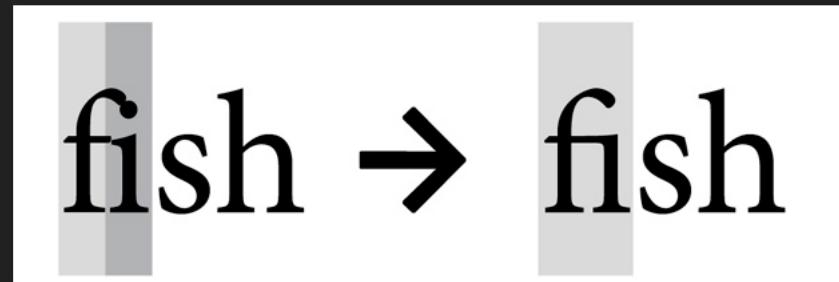
WAS IST *LATEX*?

[ˈla:tɛç]

LATEX ALS TEXTSATZSYSTEM

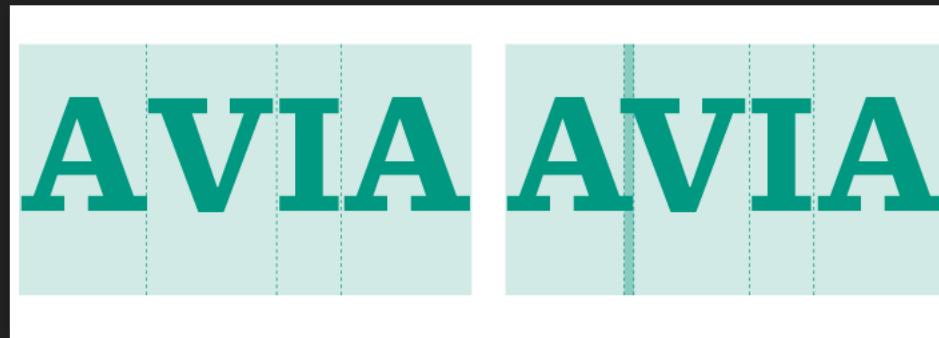
- *TeX* wurde zwischen 1977 und 1986 von Donald E. Knuth entwickelt, um längere Texte und wissenschaftliche Arbeiten zu setzen.
- *LATEX*, entwickelt von Leslie Lamport, vereinfacht die Erstellung von TeX-Dokumenten.

EXKURS TYPOGRAFIE



Ligatur (Quelle: typografie.info)

EXKURS TYPOGRAFIE



Kerning (Quelle: typografie.info)

EXKURS TYPOGRAFIE



Schusterjunge und Hurenkind (Quelle: typografie.info)

EXKURS TYPOGRAFIE



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

WORK EXPERIENCE

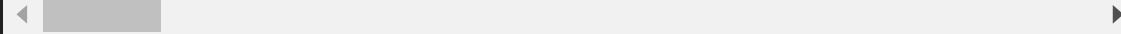
Current | **Trader at ENOI s.p.a., Milan**
JAN 2009 | **Physical Natural Gas Trading**
Provided analysis of spreads, in particular time and location spreads, with emphasis on trading opportunities on the curve, also taking into account the availability of storage facilities. Became familiar with logistic implications of physical gas trading and developed knowledge of continental virtual hubs for gas exchange.

JUL-OCT 2008 | **1st 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

LaTeX

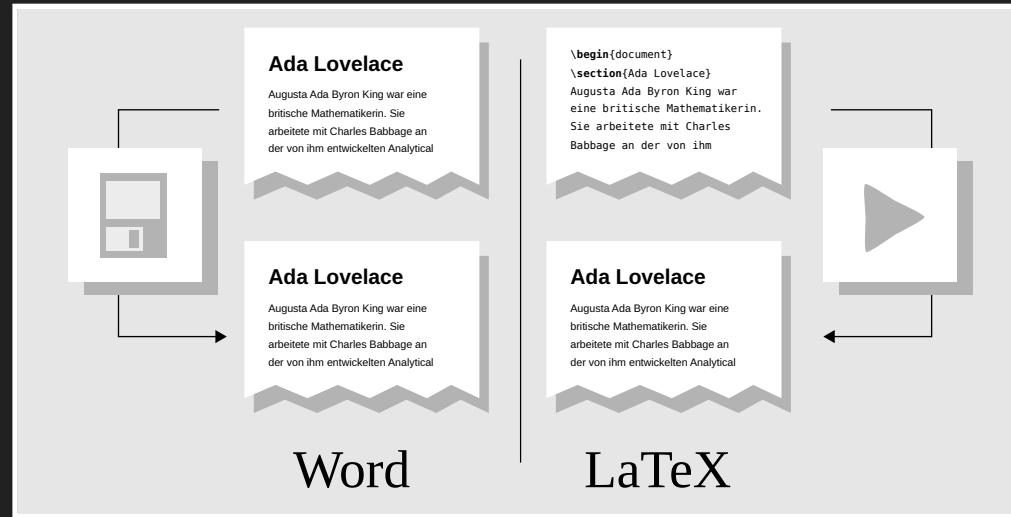
WHAT YOU SEE IS WHAT YOU GET

- Formatierung mit unmittelbarem optischen Feedback

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 verschiedene 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
\part{Teil}	-1	nicht in letter
\chapter{Kapitel}	0	nur in book und report
\section{Abschnitt}	1	nicht in letter
\subsection{Unterabschnitt}	2	nicht in letter
\subsubsection{Unterunterabschnitt}	3	nicht in letter
\paragraph{Absatz}	4	nicht in letter
\ subparagraph{Unterabsatz}	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{Foobar 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

Foobar 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{Foobar 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

1	Kapitel 1	2
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 Beispieltext 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.¹

¹Außer 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>)

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. 1¹). 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?!

¹Bildquelle: Kil: Chinstrap Penguin. Wikimedia Commons. Creative Commons Lizenz BY-SA 3.0. <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Pinguinu.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>\hline</code>	horizontale Linie zur Trennung von Zeilen
<code>\\"</code>	Zeilenumbruch
<code>&</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 vonUrls
- `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](#)"

