

## Vorlage Einzelarbeit

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

Veranstaltung

SoSe 2023

B.Sc. Geodäsie u. Geoinformatik

X. Semester

Betreuer:

Betreuer 1

Betreuer 2

Betreuer 3

Abgabedatum: TT.MM.2023

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemein</b>	<b>1</b>
1.1	Aufbau eines L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X-Dokuments . . . . .	1
1.1.1	Hauptdokument . . . . .	2
1.1.2	Titelseite . . . . .	5
1.1.3	Text . . . . .	5
1.1.4	Quellen . . . . .	6
1.1.5	Anhang . . . . .	6
1.2	Software für L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	7
<b>2</b>	<b>Beispiele</b>	<b>7</b>
2.1	Überschriften . . . . .	7
2.2	Text-Formatierungen . . . . .	8
2.2.1	Textfarbe . . . . .	9
2.2.2	Anführungszeichen . . . . .	9
2.3	Absätze . . . . .	9
2.3.1	Einfache Absatzbildung . . . . .	10
2.3.2	Deutlichere Absatzbildung . . . . .	10
2.4	Referenzieren . . . . .	11
2.5	Zitate . . . . .	11
2.6	Abbildungen . . . . .	12
2.6.1	Zwei Abbildungen . . . . .	12
2.7	Tabellen . . . . .	13
2.8	Formeln . . . . .	14
2.9	Listings (Python-Code) . . . . .	15
2.10	Aufzählungen . . . . .	16
2.11	Abstände . . . . .	16
2.12	Minipages . . . . .	17
2.13	Spalten . . . . .	18
2.14	PDF-Seiten einbinden . . . . .	19
2.15	Umbrüche . . . . .	19
<b>3</b>	<b>Schlussworte</b>	<b>19</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>III</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>III</b>

<b>Listings</b>	<b>III</b>
-----------------	------------

<b>A Anhang</b>	<b>IV</b>
-----------------	-----------

# 1 Allgemein

Willkommen zu meiner L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Vorlage für Geodäsie-Studierende der HCU!

Hier gebe ich einen Überblick über den Aufbau und die Formatierungen in einem L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument. Das Endprodukt eines oder mehrerer zusammenhängender L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dateien ist immer eine PDF-Datei, die sogar Lesezeichen enthalten.

Für den L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code oder Dateien- bzw. Ordner-Namen in der PDF nutze ich ein Code-Block, welcher nicht im Listingsverzeichnis erscheint:

Hier kann dann `\LaTeX-Code` stehen.

## 1.1 Aufbau eines L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokuments

Diese Vorlage ist von den L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dateien wie folgt aufgebaut:

- **Hauptdokument** (`main.tex` oder `LaTeX_Vorlage_2023.tex`)  
Je nachdem welches Programm man benutzt wird die PDF nach dieser Datei benannt!
- **Titelseite** (`titelseite.tex`)  
Hier wird die Titelseite gestaltet. Da hier hauptsächlich eigene Befehle verwendet werden, muss hier kaum was selbst geändert werden.
- **Text** (`text.tex`)  
Hier wird der ganze Inhalt rein geschrieben. Es ist auch empfehlenswert, dies in einer Datei und nicht pro Kapitel eine Datei zu machen, da die meiste L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Software den Inhalt separiert anzeigt (quasi das Inhaltsverzeichnis). So kann man schneller zwischen den Überschriften hin und her springen.
- **Quellen** (`Quellen.bib`)  
BibTeX-Datei, die die Quellen in einer eigenen Art auflistet. Auf diese greift man beim Zitieren und beim Literaturverzeichnis auf.
- **Anhang** (`anhang.tex`)  
Hier können Dateien oder sonstiges Material angehängt werden.

Außerdem benötigt man einen Daten-Ordner, in dem alle PDFs, Bilder, etc. gespeichert werden, die im Laufe der Arbeit eingebunden werden.

### 1.1.1 Hauptdokument

Das Hauptdokument fängt immer mit einer Definition einer Klasse an. Für Berichte ist `article` eine passende Wahl:

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

% Dies ist ein Kommentar in LaTeX
% Am Anfang gehört kein %-Zeichen !!
% (Hier braucht LaTeX es aber zum kompilieren)
```

Das meiste habe ich in dem Dokument selbst auch kommentiert. Danach wurde global eine Einstellung zum Einrücken von Absätzen vorgenommen. Anschließend kommen zahlreiche Pakete, die für viele Dinge nützlich sind.

```
\usepackage[Paketoptionen]{Paketname}
```

Im Internet findet man immer zahlreiche Tipps für jedes Paket (Tipp: Am besten in englisch suchen!). Am Ende der eingebundenen und definierten Pakete sind die Kopf- und Fußzeile definiert.

**Schriftart** L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X benutzt standardmäßig die Schriftart Computer Modern, die eine Serifenschrift ist. In wissenschaftlichen Arbeiten findet man dagegen serifenlose Schriftarten. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert die Schriftart umzustellen. Dafür findet man auf <https://tug.org/FontCatalogue/> zahlreiche Schriftarten und wie sie eingebunden werden. Die Schriftarten Arimo und Arev sind zu empfehlen.

Für Umlaute, wie sie im Deutschen oft verwendet werden, benötigt man unbedingt das `\usepackage[T1]{fontenc}`, so dass es in der PDF als auch beim Kopieren aus dieser richtig dargestellt wird.

```
% Schriftart einstellen
```



```
\tableofcontents

\newpage
\pagenumbering{arabic}
\spacing{1.5}
\include{text}
% ... siehe Datei ...
\include{anhang}
```

Hier werden die Titelseite, das Inhaltsverzeichnis sowie die weiteren Dokumente eingebunden. Wenn man sie auskommentiert (%) können diese auch aus dem Endprodukt „gelöscht“ werden.

**Verzeichnisse** Die Verzeichnisse sind eigentlich einmal erstellt und immer wieder so zu verwenden. Als erstes bindet man die Quellen über die `Quellen.bib` ein, hier definiert man auch den Zitierstil (`apacite` für APA-Style):

```
% Literaturverz.
\nocite{*}
\bibliographystyle{apacite}
\renewcommand{\refname}{Literaturverzeichnis}
\bibliography{Quellen} % bbl, blg Dateien
```

Anschließend das Abbildungsverzeichnis

```
% Abbildungsverz.
\listoffigures
\addcontentsline{toc}{section}{Abbildungsverzeichnis}
```

und das Tabellenverzeichnis, wobei man hier auch einen Kommentar ein- oder ausblenden kann.

```
% Tabellenverz.
\listoftables
\addcontentsline{toc}{section}{Tabellenverzeichnis}
```

```
% Bei Bedarf den Kommentar einblenden:  
% \vspace{0.2cm}  
% \noindent  
% ... (s. Datei)
```

Zum Schluss das Verzeichnis der Codes:

```
% Listingverz.  
\lstlistoflistings  
\addcontentsline{toc}{section}{Listings}
```

### 1.1.2 Titelseite

In der `titelseite.tex` ist/wird die Titelseite gestaltet. Da hier aber größtenteils eigene Befehle als Platzhalter eingebaut wurden, braucht hier kaum etwas geändert werden. Diese Vorlage kann auch als Vorlage einer Gruppenarbeit dienen. Dafür kann man diese dann anpassen (evtl. wird auch eine Vorlage für Gruppenarbeiten erstellt).

Allerdings sollte man folgende Befehle für eine Titelseite beachten:

```
\begin{titlepage}  
  \thispagestyle{empty}  
  \pdfbookmark[1]{Titelseite}{Titelseite}  
  % ...  
\end{titlepage}
```

So definiert man die Titelseite mit einem Befehl und löscht den Stil mit der Kopf- und Fußzeile auf dieser Seite. Zusätzlich kann man hier auch ein PDF-Lesezeichen für die Titelseite setzen, so dass die lesende Person diese später auch direkt anklicken kann.

**Wenn man nur die Titelseite definiert macht L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X eine eigene Titelseite!**

### 1.1.3 Text

Der Text, also der Inhalt des Berichts, wird in die Datei `text.tex` geschrieben. Wie man es macht findet man in Kapitel 2. Ansonsten kann man auch das hiesige Internet fragen. Ein paar kleine Vorlagen sind auch in der zusätzlichen Datei `Makros.tex` zu finden, so



dass es einheitlich bleibt. Diese Datei soll durch eigene Befehle im Hauptdokument ersetzt werde, so dass man eine einheitliche Umgebung besitzt.

### 1.1.4 Quellen

Die Quellen werden gemeinsam in eine `Quellen.bib`-Datei abgespeichert. Dies ist eine BibTeX-Datei, in der man auch L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X schreiben kann. Allerdings gibt es dabei auch ein paar Sachen zu beachten.

```
@book{label_bsp_2023,  
  author = "Nachname1, Vorname1 AND Nachname2, Vorname2",  
  title = {{Beispiel-Titel}},  
  publisher = "Beispiel Verlag",  
  year = 2023  
}
```

Dies ist ein Beispiel für ein Buch. Es gibt auch andere Referenzarten, die unterschiedliche notwendige und optionale Attribute zur Verfügung haben.

Es gibt auch hierfür Hilfsprogramme, wie Citavi oder <https://zbib.org>, dessen Ergebnisse aber unbedingt angepasst werden müssen.

Wie man am Ende mit den hier eingebundenen und definierten Paketen zitieren kann, wird in Kapitel 2.5 erklärt.

### 1.1.5 Anhang

Der Anhang (`anhang.tex`) dient dazu, dass man der Arbeit Dateien oder Materialien anhängt. Zum Beispiel Aufgabenstellung, Python-Dateien (und Ergebnisse), sowie andere Dinge. Man kann jedem Anhang eine `\section{}` geben und auch `\label{}` vergeben, so dass man im Text auf diese verweisen kann. Beginnen muss dieser mit folgendem Befehl, wonach man dann die Anhänge einbinden kann:

```
\appendix  
  
\section{Material} \label{app:material}
```

## 1.2 Software für L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Empfohlen wird [de.overleaf.com](https://de.overleaf.com) oder ein lokales Programm, was L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X compilen kann (VSCode, TeXstudio, etc.).

Bitte informiere dich selbst, wie es dort jeweils einzurichten ist!

# 2 Beispiele

In diesem Kapitel möchte ich auf die verschiedenen Themen in einer wissenschaftlichen Arbeit in der „Geodäsie & Geoinformatik“ eingehen:

## 2.1 Überschriften

Überschriften sind das wohl wichtigste Mittel zum inhaltlichen Aufbau einer Arbeit.

```
\section{Überschrift}
\subsection{Unterüberschrift}
\subsubsection{Unterunterüberschrift}
\paragraph{Paragraph}
```

Zur Übersichtlichkeit im Dokument empfiehlt es sich vor jeder Überschrift zwei leere Zeilen zu setzen (vor allem wenn man mit anderen zusammen arbeitet oder andere über sein Dokument schauen lässt).

Bei überlangen Überschriften geht der Text über den Rand hinaus, dabei hilft dann folgender Befehl:

```
\section[Überschrift]{\texorpdfstring{Überschrift tex}{Überschrift pdf}}
```

Dabei ist die Überschrift in der eckigen Klammer für das Inhaltsverzeichnis und die anderen Strings für die Formatierung und der Darstellung in der PDF verantwortlich.

## 2.2 Text-Formatierungen

Man kann Text auch *kursiv*, **fett**, **fett & kursiv** und unterstreichen.

```
\textit{kursiv}
\textbf{fett}
\textbf{\textit{fett \& kursiv}}
\underline{unterstrichen}
```

Aber auch in der Größe verändern:

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

Man setzt den Befehl entweder in geschweifte Klammern `{\LARGE Text}` oder in einem Befehl:

LARGE

```
\begin{center}
  \begin{LARGE}
    LARGE
  \end{LARGE}
\end{center}
```

### 2.2.1 Textfarbe

Um Text in anderer Farbe darzustellen wird der Befehl `\textcolor{Farbe}{Text}` verwendet. Die Farbe wird im Hauptdokument definiert.

Ich bin im HCU-blau.

Ich bin in rot.

Ich bin grau.

```
\textcolor{HCU}{Ich bin im HCU-blau.}\\
\textcolor{red1}{Ich bin in rot.}\\
\textcolor{mygray}{Ich bin grau.}
```

Oder man verwendet den neuen Befehl `\HCUcolor{}`:

Ich bin im HCU-blau.

### 2.2.2 Anführungszeichen

"Das steht in normalen Anführungszeichen. Und hier ist normaler Text.

„Das steht in richtigen Anführungszeichen.“ Und hier ist normaler Text.

"Das steht in normalen Anführungszeichen." Und hier ist normaler Text.

```
\glqq Das steht in richtigen Anführungszeichen.\grqq{} Und hier ist
normaler Text.
```

Somit kann man mit `\glqq` Anführungszeichen unten und mit `\grqq{} (Klammern wichtig für Leerzeichen)` oben machen.

Oder man verwendet den neuen Befehl `\Quotationmarks{}`:

„Ich bin in Anführungszeichen.“

## 2.3 Absätze

Option 1 wie in Kapitel 2.3.1:

Hier ist Absatz 1.

% dazwischen ist eine leere Zeile (dies ist nur ein Kommentar)

Hier ist Absatz 2.

Option 2 wie in Kapitel 2.3.2:

Hier ist Absatz 1.\\

% dazwischen ist eine leere Zeile (dies ist nur ein Kommentar)

Hier ist Absatz 2.

Option 2 sieht besser aus.

### 2.3.1 Einfache Absatzbildung

Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können.

Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht?

### 2.3.2 Deutlichere Absatzbildung

Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können.

Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht?

## 2.4 Referenzieren

Wie in Kapitel 1 zu sehen, kann man verschiedene Überschriften setzen und den Text schreiben. Nun hat man auch schon ein Label und eine Referenz gesetzt. Hier mal ein paar Beispiele für Labels:

```
\label{sec:Überschrift}  
\label{fig:Abbildung}  
\label{tab:Tabelle}  
\label{eq:Formel}  
\label{lst:Listing}  
\label{app:Anhang}
```

Mit den Kürzeln vorweg hat man eine eindeutigere Zuordnung, sie sind aber auch keine Pflicht. Referenzieren kann man diese dann mit `\ref{label}`, aber auch `\autoref{label}` ist möglich, wobei letzteres nicht immer das bringt, was man möchte. `\autoref{}` ist z.B. bei Abbildungen oder Tabellen im Text hilfreich, da auch die Objektart vorangestellt wird. Überschriften werden aber nicht mit einer richtigen Objektart versehen:

Abbildung 1, Tabelle 1, Abschnitt 2 oder Kapitel 2

Wenn man aber auf sie in Klammern verkürzt auf sie verweisen möchte, ist `\ref{}` wiederum hilfreich:

(Abb. 1, Tab. 1, Kap. 2)

## 2.5 Zitate

Ich zitiere gerne aus einem Fachbuch (Witte, Sparla & Blankenbach, 2020, S. xx ff.).  
Oder direkt Witte et al. (2020, S. xx ff.).

```
\cite[S. xx ff.]{label_bsp_2023} % indirekt  
\citeA[S. xx ff.]{label_bsp_2023} % direkt
```

Aber man kann sich das auch aus den einzelnen Attributen zusammen setzen, wenn man zwei Quellen hat:

(\citeauthor{9783879076581}, \citeyearNP{9783879076581}, S. xx; ...)

(Witte et al., 2020, S. xx; ...)

## 2.6 Abbildungen

Abbildungen können wie folgt implementiert werden:



**Abbildung 1:** HCU-Logo

Quelle:

Zwischen Absätzen und Abbildungen o.ä. empfiehlt es sich eine freie Zeile zu lassen.

```
\begin{figure}[H]
  \centering
  \includegraphics[width=0.75\textwidth]{Daten/Datei}
  \caption{Überschrift}
  \caption*{Quelle: \citeA[S. xx]{} }
  \label{fig:my_label}
\end{figure}
```

Das [H] muss noch gesetzt werden, damit die Abbildung genau dort eingefügt wird. In der eckigen Klammer des Befehls \includegraphics[Optionen]{Pfad/Dateiname} können weitere Optionen durchgeführt werden.

### 2.6.1 Zwei Abbildungen

Manchmal möchte man auch zwei Abbildungen nebeneinander darstellen. Dies kann man als Subfigures machen:

```
\begin{figure}[H]
  \begin{subfigure}[c]{0.48\textwidth}
```

```

\includegraphics[width=\textwidth]{Daten/}
\subcaption{}
\label{fig:}
\end{subfigure}
\hfill
\begin{subfigure}[c]{0.48\textwidth}
\includegraphics[width=\textwidth]{Daten/}
\subcaption{}
\label{fig:}
\end{subfigure}
\caption{}
\caption*{Quelle: \citeA[]{} }
\label{fig:}
\end{figure}

```

## 2.7 Tabellen

Tabellen können nicht so einfach wie in Word oder Excel erstellt werden. Am einfachsten ist es aber, dass man eine Excel-Datei erstellt mit allen Berechnungen und diese dann auf TableGenerator über File ... Paste table data ... einfügt und sich dann anpasst. Anschließend kann der Code für L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X generiert und eingefügt werden. Es können auch schon weitere Optionen zu Überschrift, Label und Layout definiert werden.

Dies	ist	nur
ein	kleiner	Test
für	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X	!!!

**Tabelle 1:** Test-Tabelle

auch hier kann eine Quelle stehen

Das [H] muss noch gesetzt werden, damit die Tabelle genau dort eingefügt wird und das Layout besser aussieht. Die Tabelle 1 sieht als Code wie folgt aus:

```

\begin{table}[H]
\centering

```



```

\begin{tabular}{|c|c|c|}
\hline
Dies & ist & & nur \\ \hline
ein & & kleiner & Test \\ \hline
für & & \LaTeX{} & & !!! \\ \hline
\end{tabular}

\caption{Test-Tabelle} \label{tab:Test}
\caption*{auch hier kann eine Quelle stehen}
\end{table}

```

## 2.8 Formeln

Hier gibt es verschiedene Möglichkeiten. Im Text:

Der Satz des Pythagoras' lautet:  $c^2 = a^2 + b^2$ .

Einfach so, was nicht zu empfehlen ist:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi} \cdot \frac{1}{2}$$

Oder aber so, was sehr zu empfehlen ist:

$$c^2 = a^2 + b^2 \tag{2.1}$$

```

\begin{equation}
\numberwithin{equation}{section}
Formel \label{eq:Formel} \\
\end{equation}

```

Hilfreich ist auch die Seite eines Formeleditors.

Wenn man allerdings mit Matrizen (bzw. Vektoren) oder Wörtern in Formeln arbeiten möchte, empfiehlt es sich `\mathbf{}` für Matrizen (bzw. Vektoren) und `\text{}` bzw. `\textbf{}` für Wörter zu verwenden:

$$\hat{\mathbf{x}} = \left( \mathbf{A}^T \mathbf{A} \right)^{-1} \mathbf{A}^T \boldsymbol{\ell} \tag{2.2}$$

$$M = \frac{\text{Kartenstrecke}}{\text{Strecke in der Natur}} = \frac{s_K}{s_N} = \frac{1}{m} \quad (2.3)$$

## 2.9 Listings (Python-Code)

Python-Code kann auf zwei verschiedene Arten in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X gebracht werden. Die erste Variante ist direkt in der Datei

```
1  # Libraries
2  from mpl_toolkits.basemap import Basemap
3  import matplotlib.pyplot as plt
4  # Initialize the map
5  map = Basemap(llcrnrlon=-160, llcrnrlat=-60, urcrnrlon=160,
6              urcrnrlat=70)
7  # Continent and countries!
8  map.drawmapboundary(fill_color="#A6CAE0")
9  map.fillcontinents(color="#e6b800", lake_color="#e6b800")
10 map.drawcountries(color="white")
11 plt.show()
```

**Listing 1:** Basemap-Anwendung

oder aber aus einer vorhandenen Datei

```
1 conn = None
2 try:
3     # create a TCP socket
4     # SOCK_STREAM: Stream Socket (TCP) use the Internet Protocol (IP)
5     # for routing
6     # AF_INET: Address family for IPv4
7     s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
8
9     # Bind the socket to the endpoint (IP address and port)
10    # Note: The parameter is a tuple.
11    s.bind( ( TCP_IP, TCP_PORT ) )
```

**Listing 2:** TCP-Server

## 2.10 Aufzählungen

Aufzählungen kann man für das Instrumentarium verwenden:

- Trimble S7 (Seriennummer: VE72)
- 2 Reflektoren mit Dreifuss und optischen Lot
- 3 Stative

```
\begin{itemize}
\setlength{\itemsep}{-2pt} % hier kann der Abstand gewählt werden
\item Trimble S7 (Seriennummer: VE72)
\item 2 Reflektoren mit Dreifuss und optischen Lot
\item 3 Stative
\end{itemize}
```

Wenn man aber keinen Abstand angibt, sieht es wie folgt aus:

- Trimble S7 (Seriennummer: VE72)
- 2 Reflektoren mit Dreifuss und optischen Lot
- 3 Stative

Deshalb bietet sich es an diesen Abstand zu verringern. Auch zusätzlicher Text unter jedem Punkt lässt sich einfügen als ob man einen Absatz machen würde (\\):

- Trimble S7 (Seriennummer: VE72)  
Hier ist noch zusätzlicher Text.
- 2 Reflektoren mit Dreifuss und optischen Lot
- 3 Stative

## 2.11 Abstände

Abstände können sowohl horizontal als auch vertikal, aber auch gefüllt werden. Manchmal benötigt man diese, damit das Layout besser aussieht:

Hier ist Text links

aber auch rechts.

Einen Zentimeter darunter auf der rechten Seite.

Hier ist Text links \hfill aber auch rechts.

```
\vspace{10mm}
```

```
{\hfill Einen Zentimer darunter auf der rechten Seite.}
```

Die Befehle sind somit \hfill, \vfill, \hspace{} und \vspace{}, wobei die letzten beiden auch mit einem Sternchen (\*) zwischen Befehl und Klammern schreibt, wenn man diesen erzwingen möchte.

## 2.12 Minipages

Manchmal ist es besser Text und Bilder nebeneinander zu setzen. Hier sind zwei minipage von Vorteil:

Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen?

Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen?

```
\begin{minipage}[H]{0.48\textwidth}
```

```
\end{minipage}
```

```
\hfill
```

```
\begin{minipage}[H]{0.48\textwidth}
```

```
\end{minipage}\\
```

Es lassen sich auch mehr als zwei Minipages nebeneinander platzieren. Dabei sollten die Spaltenbreite nie 1 ergeben und zur schönen Gestaltung ist hier ein horizontaler

Abstand auch sinnvoll. In Minipages kann eigentlich alles wie gehabt eingesetzt oder gestaltet werden. Es empfiehlt sich vorher und nachher einen Absatz (`\`) zu machen.

## 2.13 Spalten

Spalten sind eher nicht so sinnvoll, außer man möchte keine Minipage verwenden, da hier der Inhalt gleichmäßig aufgeteilt wird:

<p>Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Auch</p>	<p>gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen?</p>
---	---

```
\begin{multicols}{2}
```

```
\end{multicols}
```

Auch hier lässt sich die Spaltenanzahl erhöhen:

<p>Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen?</p>	<p>nen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen?</p>	<p>nen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen?</p>
--	---	---

## 2.14 PDF-Seiten einbinden

Wenn man, wie für den Anhang, damit keine leere Seite entsteht, eine PDF-Seite hinzufügen möchte, verwendet man den Befehl, der in `Makros.tex` eingebunden ist.

Falls man eine PDF als Raster einfügen möchte, bspw. Präsentationsfolien, so empfiehlt sich der Befehl `\includepdf[Optionen]{Dateipfad}` (s. `Makros.tex`). Dort kann man die PDF-Seiten sowie das Raster definieren (`nup=<Spalten>x<Zeile>`). Der Befehl `pagecommand={}` lässt Kopf- und Fußzeile erhalten.

## 2.15 Umbrüche

Falls eine Seite gut formatiert ist und ein Seitenumbruch erfolgen soll kann einer der folgenden Befehle verwendet werden:

```
\pagebreak
```

```
\newpage
```

Soll dagegen eine Zeile umgebrochen werden empfiehlt sich

```
\linebreak
```

## 3 Schlussworte

Dies waren sehr viele Eindrücke in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X und ich hoffe, diese Vorlage hilft dir/euch weiter.

Bei Fragen schreibt mir oder erstellt ein Issue auf GitHub. Vielen Dank!

Schaut auch regelmäßig auf GitHub vorbei!

Viel Spaß beim Schreiben und viel Erfolg im Studium wünscht

Fabian Bloch

P.S.: Ihr könnt bei Overleaf über „Neues Projekt ... Projekt hochladen“ auch eine ZIP-Datei hochladen.

## Literaturverzeichnis

Witte, B., Sparla, P. & Blankenbach, J. (2020). *Vermessungskunde für das Bauwesen mit Grundlagen des Building Information Modeling (BIM) und der Statistik* (9. Aufl.). Wichmann Verlag.

## Abbildungsverzeichnis

1	HCU-Logo . . . . .	12
---	--------------------	----

## Tabellenverzeichnis

1	Test-Tabelle . . . . .	13
---	------------------------	----

## Listings

1	Basemap-Anwendung . . . . .	15
2	TCP-Server . . . . .	15

## A Anhang

Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht? Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen?

Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht? Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht?

Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht? Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen?

Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht? Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht?

Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und



Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht? Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen?

Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht? Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht? Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können.

Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht? Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht?

Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht? Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung

trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach sich zieht? Auch gibt es niemanden, der den Schmerz an sich liebt, sucht oder wünscht, nur, weil er Schmerz ist, es sei denn, es kommt zu zufälligen Umständen, in denen Mühen und Schmerz ihm große Freude bereiten können. Um ein triviales Beispiel zu nehmen, wer von uns unterzieht sich je anstrengender körperlicher Betätigung, außer um Vorteile daraus zu ziehen? Aber wer hat irgend ein Recht, einen Menschen zu tadeln, der die Entscheidung trifft, eine Freude zu genießen, die keine unangenehmen Folgen hat, oder einen, der Schmerz vermeidet, welcher keine daraus resultierende Freude nach