

# Die Vorlage SEM-Master.tex

## -Erläuterungen-

U. Groh

4. Februar 2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Etwas zu <math>\LaTeX</math></b>		<b>2.4 Aufzählungen</b>	11
1.1 Was ist $\LaTeX$	2	<b>2.5 Literaturverzeichnis</b>	12
1.2 Wie startet man	3	<b>2.6 Beamer</b>	12
1.3 Bitte beachten	3		
1.4 Einige Tipps	4	<b>3. Die Muster <math>\TeX</math>-Datei</b>	
<b>2. Einige Empfehlungen</b>		3.1 Die Vorlagen	13
2.1 Eingabe des Textes	5	3.2 Die Definitionen	14
2.2 Eingabe von Mathematik	6	3.3 Wo bekommt man Hilfe?	17
2.3 Mathematische Umgebungen	9	<b>Literatur</b>	

Das Rationale am Menschen  
sind seine Einsichten, das Ir-  
rationale, dass er nicht danach  
handelt.

---

(F. Dürrenmatt)

## Zusammenfassung

Dies ist eine kleine Übersicht zu  $\TeX$ , der Nutzung von  $\LaTeX$  und Erläuterungen zu den Vorlagen. Dies ist »keine« fehlerfreie Ausarbeitung und sie kann nur für einen ersten Einstieg sinnvoll sein. Gern helfe ich aber, wenn es Probleme damit oder es Fragen zur Nutzung von  $\LaTeX$  gibt.

## 1 Etwas zu L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Um den Einstieg in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X etwas zu erleichtern, sind im Folgenden einige Punkte zusammengestellt, die für die ersten Schritte nützlich sind. Alles, was blau markiert ist, ist mit Links auf weiterführende Informationen hinterlegt. Des Weiteren habe ich in einige L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Tipps separat erstellt, die einiges vertiefen, was ich hier nur kurz anspreche – diese finden sich auf ILIAS.

### 1.1 Was ist L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist eine [Markup-Sprache](#), die auf dem [Textsatzsystem](#) T<sub>E</sub>X basiert und ist, vor allem im naturwissenschaftlichen Bereich, zu einem *de facto* Standard geworden. Im Gegensatz zu den *What You See is What You Get* Systemen wie etwa Word, wird hier mittels Steuerelemente die Gestalt (Layout) des Dokuments festgelegt – *What You See is What You Mean*. Der Nutzer kann sich somit ganz auf den *Inhalt* seiner Arbeit konzentrieren. Dies ist zwar am Anfang etwas aufwendiger zu erlernen ist, aber es ist dadurch flexibler und besser auf die eigenen Bedürfnisse anpassbar.<sup>(1)</sup>

Zur Geschichte von T<sub>E</sub>X und die Gründe, warum es [Donald Knuth](#) vor über 50 Jahren geschaffen hat, findet man in seinem Buch »Digital Typography« [11] oder in BEETON & RICHARD [3]. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X selbst ist ein Makropaket, das auf [L. Lamport](#) zurückgeht, der dieses um 1983 herum entwickelt hat – siehe hierzu seine Erläuterungen in [13].

Eine gute Referenz für einen ersten Einstieg ist DANIEL, SCHMIDT & GUNDLACH [6], da sich hier alles Wesentliche zur Nutzung von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X findet. Zu beachten ist aber, dass sich diese Einleitung auf L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X des Jahres 2001 bezieht – zwischenzeitlich ist einiges passiert, was die Eingabe erleichtert. Dies betrifft vor allem die Eingabe eines Textes mit Zeichensätzen außerhalb des anglo-amerikanischen Sprachraums. Trotzdem – bitte unbedingt nutzen.

Als Literatur ist das RRZN-Handbuch *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X—Einführung in das Textsatzsystem* zu empfehlen, das man leider über das hiesige Rechenzentrum der Universität Tübingen nicht beziehen kann.<sup>(2)</sup> Die Bücher von Herbert Voß – siehe hierzu <https://www.dante.de/dante-e-v/literatur/> – sind für alle empfohlen, die

---

(1) Nebenbei: Word lernt man auch nicht über Nacht und für mathematischen Text ist dieses System weitestgehend unbrauchbar.

(2) Bei Interesse bin ich gern bereit eine Sammelbestellung zu initiieren.

sich intensiver mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X beschäftigen wollen. Zu empfehlen ist VOSS [19] »Einführung in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X« als Begleitlektüre. <sup>(3)</sup>

Für deutsche Texte sind die Dokumentenklassen, die auf KOMA-Script beruhen KOHM [12], da hier die Gegebenheiten bei uns berücksichtigt sind – die Klassen von KOMA-Script werden in den Musterdateien genutzt.

## 1.2 Wie startet man

Zum Start bieten sich zwei Alternativen an:

- Eine lokale Installation auf seinen eigenen Laptop oder PC – dies ist meine Empfehlung, wenn dies möglich ist.
- Die Nutzung des Onlineangebots Overleaf <https://de.overleaf.com> – dazu das zip-File in Overleaf installieren (siehe hierzu die Anleitung zu der Vorlage).

Zur lokalen Installation nutzt man die über die T<sub>E</sub>X-Users Group (TUG) via [TeX Live](#) zur Verfügung gestellt wird. Dies betrifft Systeme mit Windows oder Ubuntu und dieses wird gepflegt, d. h. es gibt jährlich ein Update.

Wer zu den Glücklichen gehört, die einen Mac nutzen (mit OS X), für die steht eine auf TeX Live basierendes System zur Verfügung (<https://tug.org/mactex/>). Dieses System beinhaltet auch einen sehr guten Editor, [TeXshop](#), ein Verwaltungsprogramm für die Literatur, [BibDesk](#) und eine Reihe von Tools, die einem das Erstellen von T<sub>E</sub>X-Dokumenten erleichtert.. Einführung zu diesen Programmen findet man auch auf YouTube.

Wie erwähnt, arbeitet T<sub>E</sub>X mit Steuerzeichen die »sagen«, was gemacht werden soll. Man kann daher dieses System mit einer Programmiersprache vergleichen und es ist somit anfällig gegen Fehler bei der Eingabe dieser Steuerzeichen. Eine einfache Regel für den Anfang: Sparsam sein bei der Verwendung von Steuerzeichen und nicht verzweifeln im Fehlerfall. Meistens stimmen die Klammern, speziell im Mathematikmodus, paarweise nicht!

## 1.3 Bitte beachten

Ein »L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Sourcefile« besteht immer aus drei Teilen:

---

(3) Gut ist auch die Begleitdokumentation von Overleaf, das man sich via `Help` anzeigen lassen kann

- (i) *Aus der Präambel:* Dies ist alles zwischen `\documentclass[. . .` und `\begin{document}`. Hier finden sich (in der Regel) eigene Definitionen, der Aufruf von speziellen Paketen, die man als Ergänzung nutzt etc. Dazu einfach die Musterdatei und die Referenzen ansehen.
- (ii) *Aus dem Hauptteil:* Nach dem `\begin{document}` startet der Teil, der den Inhalt darstellt. Dieser wird entsprechend untergliedert und die einzelne Abschnitte mit Überschriften versehen. Wie man dieses machen kann – siehe das Muster.
- (iii) *Aus dem Schluss:* Dieser startet mit der Ausgabe der Literatur mittels der Umgebung für das Literaturverzeichnis – `\printbibliography` – beinhaltet eventuell den Index etc. und endet mit `\end{document}`.
- (iv) Nach der Umwandlung und wenn alles richtig ist, hat man ein PDF-Dokument mit einem optisch ansprechenden [Layout](#).

Ich habe ein kleines L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-File vorbereitet, das man für die ersten Gehversuche und die Erstellung der Ausarbeitung für die Hausarbeit nutzen kann. Diese Vorlage ist aber für eine Bachelor- oder Masterarbeit nicht ausreichend, aber man kann diese als Basis nehmen und entsprechend »ausbauen«.<sup>(4)</sup>

## 1.4 Einige Tipps

Noch einige Tipps:

- (i) Starte jeden neuen Satz auf einer neuen Zeile. Dies macht alles übersichtlicher und hilft, wenn man Fehler im Code sucht. Es ist T<sub>E</sub>X kein System, mit dem man [Fließtext](#) schreiben sollte.
- (ii) Bitte nicht `\\` oder `\newline` zu verwenden, um einen neuen Absatz zu erhalten. Will man einen neuen Absatz haben, so macht man dies mittels einer Leerzeile im laufenden Text. Den Rest – Trennung nach den deutschen Regeln u. a. – macht dann das Programm.
- (iii) Wer sich unsicher ist, ob die Rechtschreibung oder die Zeichensetzung stimmt, der findet unter <https://grammis.ids-mannheim.de> Hilfe. Und es gibt sogar Programme, die einem bei der Erstellung von Texten helfen, etwa [LanguageTool](#). Ganz zu schweigen von den KI-Tools wie [chatGTP](#)
- (iv) Nutze DANIEL, SCHMIDT & GUNDLACH [6] für die ersten »Gehversuche« in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Aber bitte beachten: Es verwendet die Dokumentenklassen von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X als

---

(4) Ein Template für Bachelor- oder Masterarbeiten für AGFA findet sich auf GitHub unter <https://github.com/ugroh/AGFA-Master>

- Beispiele, die aber nicht für die Eigenheiten der deutschen Sprache geeignet sind. Besser ist es mit KOMA-Script zu arbeiten, wie es in den Vorlagen gemacht wurde (KOHM [12]).
- (v) Es ist nicht mehr erforderlich, etwa Umlaute, durch spezielle Befehle einzugeben, wie es früher notwendig war. Wer seinen Editor korrekt auf UTF-8 eingestellt hat, kann einfach schreiben.
  - (vi) Es gibt einige typographische Regeln, sowohl für die Eingabe eines Textes als auch für die Mathematik. Mehr dazu findet man unter [typokurz](#), auf [dem TypoLexikon Online](#) und unter NADLER [15] nützliche Tipps.
  - (vii) Für den Einstieg in die Mathematik mit  $\LaTeX$  empfehle ich den AMS-Guide [1]. Weiteres findet man dann etwa in GRÄTZER [8] oder in VOSS [18].
  - (viii) Zu empfehlen ist auch das Interview mit Leslie Lamport und seine drei Empfehlungen zu verinnerlichen ([13]).
  - (ix) Alle diejenigen, die schon  $\LaTeX$  nutzen: Mal in ENSENBACH & TRETTIN [7] reinschauen. Dort finden sich alle Sünden, die man bei der Nutzung des Systems nicht machen soll.

## 2 Einige Empfehlungen

### 2.1 Eingabe des Textes

Da in der Regel ein deutscher Text eingegeben wird, müssen auch die Regeln der deutschen Rechtschreibung und Zeichensetzung beachtet werden. Dies wird mit dem Paket `babel` [5] erreicht:

1. Richtige »Gänsefüßchen« mittels `\enquote{...}`.
2. Richtige Trennung, auch für das Wort *Urinstinkt*.
3. Richtige Eingabe von: siehe etwa o. g. oder d. h. oder etc. ...

Dies erreicht man mittels

```

\documentclass[ngerman]{scrartcl}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[austostyle,german=guillemets]{csquotes}
\babelprovide[hyphenrules=ngerman-x-latest]{ngerman}
...
\begin{document}
...
\end{document}

```

Also etwa

»Anführungszeichen Deutsch«
<p>Richtig: <code>\enquote{Gänsefüßchen}</code>          Und noch richtiger: <code>\enquote{Gänsefüßchen und          nochmals \enquote{Gänsefüßchen} im Text}</code></p>
<p>Richtig: »Gänsefüßchen« Und noch richtiger: »Gänsefüßchen und nochmals          ›Gänsefüßchen‹ im Text«</p>

Wer aber weitere Sprachen nutzen will, muss dieses entsprechend ergänzen. Details hierzu und wie man umschaltet findet man im Manual zum Paket *babel* unter [babel.pdf](#) oder man schaut mal in VOSS [19, 3.7.2] rein.

## 2.2 Eingabe von Mathematik

Einer der Stärken von T<sub>E</sub>X ist die Eingabe mathematischer Ausdrücke, wie etwa

$$\frac{a+b}{c+\frac{1}{d+e}}$$

oder von mathematischen Umgebungen, wie etwa so:

**Theorem 1** *Ist  $f$  eine stetige reellwertige Funktion auf dem Intervall  $[0, 1]$ , so ist*

$$F(t) = \int_0^t f(s) \, ds$$

*differenzierbar auf diesem Intervall und  $F'(t) = f(t)$  für alle  $t \in [0, 1]$ .*

Vor allem kann man später immer auf dieses Theorem über Querverweise einfach zurückgreifen, also »siehe Theorem 1« funktioniert (wenn man alles richtig gemacht

hat). Basis dazu ist das Paket `amsmath`, eine Entwicklung der American Mathematical Society [AMS](#).

Auch hier, mehr noch als bei der Eingabe von reinem Text, gilt es sorgfältig zu arbeiten. Mein Tipp: »Platz lassen«, wie etwa bei der Eingabe des obigen Bruchs

Eingabe einer Formel
<pre> % \[ \frac{a+b}{c + \frac{1}{d+e}} \] %</pre>

Dies ist einfacher zu »lesen«, speziell, wenn es komplexer wird. So sollte es jedenfalls nicht aussehen:

```

\begin{theorem}\label{nagy}\emph{\{}
Let $(U(t,s))_{t \geq s}$ be a contractive, $1$-periodic evolution family on a Hilbert space $H$.
Then there exists a $(U(t,s))_{t \geq s}$-invariant, orthogonal decomposition
$H=H_u(s) \oplus H_{\nu}(s)$ \mbox{for each } $s \in \mathbb{R}$
decomposing the evolution family as
$$(U(t,s))_{t \geq s} = (U_u(t,s))_{t \geq s} \oplus (U_{\nu}(t,s))_{t \geq s},$$
where $U_{\nu}(t,s) := U(t,s)|_{H_{\nu}(s)}$ and $U_u(t,s) := U(t,s)|_{H_u(s)}$ for every $t \geq s$,
such that
\begin{enumerate}
\item[(i)] $(U_u(t,s))_{t \geq s}$ is unitary and the subspaces $H_u(s)$ are maximal with this
property,
\item[(ii)] $(U_{\nu}(t,s))_{t \geq s}$ is completely non-unitary. \textit{and weakly stable on $H_{\nu}(s)$},
i.e.,
$$(\|U_{\nu}(t,s)x\|, y) \rightarrow 0 \text{ as } t \rightarrow \infty \text{ for all } x \in H_{\nu}(s), y \in H \text{ and } s \in \mathbb{R}.$}
\end{enumerate}
\end{theorem}
\begin{proof}In order to find the invariant subspaces we apply the Foia\c{s}-Sz.Nagy-Foguel
decomposition theorem to $M(s)$ and decompose for every $s \in \mathbb{R}$
$H=H_u(s) \oplus H_{\nu}(s)$
such that
$M(s)=M_u(s) \oplus M_{\nu}(s)$,
where $M_u(s)=M|_{H_u(s)}$ is unitary and $M_{\nu}(s)=M|_{H_{\nu}(s)}$ is completely non-unitary.
\}
We then use \hyperref[Lemma \ref*{}]{Lemma \ref*{}} to show that $H_u(\tau)$, $\tau \in \mathbb{R}$ is
reducing for $(U(t,s))_{t \geq s}$, i.e., such that
\begin{itemize}
\item[(a)] $\|M(s)x\|^2 = \|x\|^2$ implies $\|M(t)U(t,s)x\|^2 = \|U(t,s)x\|^2$,
\item[(b)] $\|M^*(t)x\|^2 = \|x\|^2$ implies $\|M^*(s)U^*(t,s)x\|^2 = \|U^*(t,s)x\|^2$.
\end{itemize}
For this purpose we take $x \in H_u(s)$ and obtain
\begin{equation}\label{unitary}
\|x\|^2 \leq \|U(t,s)x\|^2 \leq \|U(s+n,t)U(t,s)x\|^2 = \|M^n(s)x\|^2 = \|x\|^2
\end{equation}
for every $t \geq s$ and some $n \in \mathbb{N}$. Therefore, we have $\|U(t,s)x\| = \|x\|$ for every
$x \in H_u(s)$ and all $t \geq s$.
\}

```

Am Anfang (und auch später) wird man öfters ein Buch zu Rate ziehen, wenn es um die Eingabe von speziellen Zeichen wie Integral  $\int$  oder Summen  $\sum_{n=1}^{\infty} r_n$  geht. Die Literatur und [L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Symbole](#) [16] helfen dabei. Ein nettes Hilfsmittel zum Üben und

zum Erstellen mathematischer Formeln ist [LaTeXit](#) – leider nur für die Nutzer eines Apple Mac-Systems.

Noch ein Hinweis: Der Mathematikmodus hat zwei Varianten:

- Der *Inline-Modus* via `$ \alpha $` oder `\( \alpha \)`: Beides ergibt  $\alpha$  in der Zeile (oder die Summe weiter oben). Ich denke, dass die Eingabe mittels `$ . . . $` besser ist, da diese sich von den Klammern abhebt, die man in der Regel noch zusätzlich hat.
- Der *abgesetzte Modus*: Siehe hierzu das Beispiel zu den Brüchen. Für diesen ist es *verboten*, die Variante `$$ . . . $$` zu nutzen. Diese ist eine sog. Primitive aus dem Fundus von  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  und schon seit den Zeiten der ersten Version von  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  nicht mehr sinnvoll.

Abgesetzte Formel ohne Nummer
<pre>% \[   \frac{a+b}{c + \frac{1}{d+e}} \]</pre>
$\frac{a+b}{c + \frac{1}{d+e}}$
Abgesetzte Formel mit Nummer
<pre>% \begin{equation}\label{eq:gleichung}   \frac{a+b}{c + \frac{1}{d+e}} \end{equation}</pre>
$\frac{a+b}{c + \frac{1}{d+e}} \quad (1)$

Noch ein Hinweis, da ich dieses mehrfach gesehen habe: Die `align*`-Umgebung ist kein Ersatz für die beiden o. g. abgesetzten Umgebungen sondern – wie der Name sagt. Beispiele dazu findet man in dem bereits erwähnten AMS-Guide [1].



Zu beachten ist auch, dass für die Eingabe eines mathematischen Textes typographische Regeln gelten. Die wesentlichen:

- (i) Grundsätzlich kursiv werden einfache Variable  $x$ ,  $y$ , mathematische Funktionen  $z = f(x)$  oder Indizes  $x_j$  gesetzt.
- (ii) Aufrecht gesetzt werden alle Ziffern 123, mathematische Funktionen mit bestimmten Eigenschaften, etwa  $\sin(x)$ , Maßeinheiten wie 12 kg etc.

Weiteres findet sich im Detail in VOSS [18] oder NADLER [15].

Ein Beispiel:

Nicht korrekt
$\text{\$ } ds^2=dx^2+dy^2+dz^2-c^2dt^2 \text{\$ }$ $ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - c^2 dt^2$

vs.

Richtig
<pre>\renewcommand*{\d}[1]{\mathop{}\!\mathrm{d}\{#1\}} % \text{\\$ } \d{s}^{\text{\textcolor{blue}{2}}} = \d{x}^{\text{\textcolor{blue}{2}}} + \d{y}^{\text{\textcolor{blue}{2}}} + \d{z}^{\text{\textcolor{blue}{2}}} -           c\d{t}^{\text{\textcolor{blue}{2}}} \text{\\$ }</pre> $ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - c dt^2$

## 2.3 Mathematische Umgebungen

Für die Theoreme etc. wird das Paket `amsthm` [2] verwendet. Das Prinzip ist immer das gleiche: Man verwendet die Konstruktion der Umgebungen von  $\text{\LaTeX}$  und benennt diese. Die Grundkonstruktion ist

Mathematische Umgebungen
<pre>\begin{name}\label{key:kuerzel} ... \end{name}</pre>

wobei mit `\label{...}` ein Querverweis mit Hilfe von `\ref{...}` ermöglicht wird (siehe hierzu den entsprechenden L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Tipp).

Ein Theorem
<pre> \begin{theorem} \[ \int \ldots \] \end{theorem} </pre>
<hr/> <p><b>Theorem 2</b></p> $\int \dots$

Ein Korollar
<pre> Text % \begin{corollary}   Also ist \ldots \end{corollary} % oder % \begin{cor}   Also ist \ldots \end{cor} % wer es kürzer will. </pre>
<hr/> <p>Text</p> <p><b>Korollar 3</b> <i>Also ist ...</i></p> <p>oder</p> <p><b>Korollar 4</b> <i>Also ist ...</i></p> <p>wer es kürzer will.</p>

Diese Definitionen erfolgen normalerweise in der Präambel. Da diese aber unübersichtlich wird, sind alle Definitionen in die Datei

SEM-art.tex

ausgelagert und dort – neben anderen – vordefiniert und können so gleich genutzt werden.

```
\newtheorem{theorem}{Theorem}
\newtheorem{thm}{Theorem}
\newtheorem{corollary}[theorem]{Korollar}
\newtheorem{cor}[theorem]{Korollar}
```

Wichtig ist es, die Umgebungen mit einem korrekten Label zu versehen, da man dann die Möglichkeit hat, einfach darauf zu verweisen. Es sieht dann etwa so aus: ... der Hauptsatz (siehe Theorem 1 auf Seite 6) gibt ....

Die Details hierzu sind in einigen Tipps beschrieben, den sich auf ILIAS befinden.

## 2.4 Aufzählungen

Für Aufzählungen in Theorem, Sätzen etc.– aber nicht nur hier – gelten grundsätzlich die folgende Regeln:

- (1) Aufzählungen, die keine Äquivalenzen sind, werden grundsätzlich mit kleinen *römischen* Ziffern gekennzeichnet (also (i), (ii), ...). Die Eingabe erfolgt mittels

```
\begin{enumerate} [ (i) ]
  \item ..
\end{enumerate}
```

- (2) Äquivalenzen werden grundsätzlich mit den kleinen Buchstaben gekennzeichnet, also (a), (b), .... Die Eingabe erfolgt mittels

```
\begin{enumerate} [ (a) ]
  \item ..
\end{enumerate}
```

Notwendig, damit dieses funktioniert, ist das Paket `enumitem` [4], was aber geladen wird. Wer mehr dazu wissen will, kann es sich mittels `texdoc enumitem` anzeigen lassen – oder auf [diesen Link](#) klicken – in dem Musterfile ist es bereits integriert. Ansonsten kann man dieses auch für Aufzählungen in einer normalen Textumgebung nutzen und entsprechend anpassen.

## 2.5 Literaturverzeichnis

Hier gibt es zwei Möglichkeiten:

- Die »normale« Variante über die in  $\text{\LaTeX}$  enthaltene Umgebung

Literaturverzeichnis
<pre>\begin{thebibliography}{99} % \bibitem{graetzer:2007} George Grätzer, \emph{More Math into \LaTeX{}}, Springer (2007) \ldots \end{thebibliography}</pre>

Dies findet sich in der Musterdatei als Beispiel und ist völlig ausreichend für die Arbeit im Rahmen der Hausarbeit (oder für Arbeiten mit wenig Literatur). Bitte die Art und Weise der Eingabe von Referenzen in der Literatur, etwa in VOSS [19] nachlesen.

- Für größere Literaturzitate und -Sammlungen nutzt man das Paket `biblatex` VOSS [17]. Wer wissen will, wie dies geht: Bitte in GROH [9] reinsehen.

Nebenbei: Die Pflege einer Literaturlatenbank erfolgt entweder über [BibDesk](#) für Mac-Nutzer oder sonst mit [Jabref](#) sonst. Wichtig sind auch die richtigen Abkürzungen der mathematischen Reihen, bei denen ein Artikel erschienen ist. Dabei hilft [diese Unterlage](#).

## 2.6 Beamer

Zum Schluss noch ein Hinweis auf [Beamer](#): Dies ist ein System, das auf  $\text{\TeX}$  und  $\text{\LaTeX}$  aufbaut und die Erstellung von Präsentationen ermöglicht. Ich denke, alle kennen *Powerpoint*, das aber nur bedingt im naturwissenschaftlichen Umfeld sinnvoll eingesetzt werden kann (wegen der mathematischen Ausdrücken). Vielleicht eine Gelegenheit, im Rahmen von Vorträgen *Beamer* zu probieren.

Eine kleine Vorlage ist beigelegt – `SEM-Baemer.tex` – und unter <https://bit.ly/3XExp6R> findet man eine (kleine große) Übersicht. Darüberhinaus gibt es auch auf YouTube Einführungen dazu, übrigens auch zu  $\text{\LaTeX}$ . Die Definitionen für die Vorlage finden sich unter `./preamble/Beamer-defn.tex` und können natürlich angepasst werden.

## 3 Die Muster T<sub>E</sub>X-Datei

### 3.1 Die Vorlagen

Ich habe vier Dateien erstellt:

- `SEM-Muster.tex`: Diese dient als Vorlage für kleinere Ausarbeitungen, etwa für eine Hausarbeit oder für den Vortrag eines Proseminars oder eines Seminars. Man darf nur diese Datei mit dem L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Compiler bearbeiten. Die anderen sind sog. `include`-Dateien, die Makros enthalten.
- `SEM-Beamer.tex`: Eine Datei, mit der Sie sicherlich Ihren Vortrag mal konzipieren können. Einfach mal reinschauen.
- Im Unterverzeichnis `preamble` befinden sich:
  - (i) `SEM-art.tex`: Beinhaltet das Layout, einige Definitionen für mathematische Umgebungen etc. Details werden in Tabelle 2 auf der nächsten Seite besprochen..
  - (ii) `SEM-defn.tex`: Beinhaltet einige Definitionen für Abkürzungen etc., siehe Tabelle 1 auf der nächsten Seite.
  - (iii) Für eigene Definitionen bitte die Datei `My-defn.tex` nutzen aber vorher in die beiden o. g. reinschauen, was wie definiert ist bzw. wird.

diese werden via `\input{name-der-datei}` eingebunden.

- Im Unterverzeichnis `content` befinden sich die Dateien mit dem fachlichen Inhalt, die ebenso über `\input{name-der-datei}` eingebunden werden. In unserem Fall `./ug-Master.tex` unsere Ausführungen und als weiteres Beispiel `./MeinText.tex`, in dem man seine eigenen Ausführungen eintragen kann (oder jeder andere Namen für die vorhandene Datei).

Man kann den Inhalt von `./preamble` auch in das `texmf`-Verzeichnis unter `latex` kopieren; dann hat man alles stets zur Verfügung. Falls der Sinn des `texmf`-Verzeichnisses nicht bekannt ist: Einfach [mal diese Übersicht dazu lesen](#).

**Anmerkung 3.1** Ein Hinweis für Mac-User: Nach der Installation von T<sub>E</sub>X gibt es unter `~/Library` ein Unterverzeichnis `texmf/tex/latex`. Dort gehören die beiden letzten Dateien hin und werden von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X gefunden.

Für Windows-Nutzer: Bitte unbedingt [texlive](#) nutzen und [die Anleitung lesen](#).

**Anmerkung 3.2** Für die Nutzer von Overleaf: Bitte über Code rechts oben die zip-File herunterladen und als neues Projekt nach Overleaf kopieren. Es wird dann ein Verzeichnis

mit dem gleichen Namen angelegt und man kann die Dateien ohne weiteren Installationsaufwand nutzen.

### 3.2 Die Definitionen

Folgendes ist vordefiniert und findet sich in der `SEM-defn.tex` Datei. <sup>(5)</sup>

Tabelle 1: Generelles

Die Eingabe	ergibt die	folgende Ausgabe
<i>Anführungszeichen:</i>		
<code>\enquote{Text}</code>	→	»Text«
<code>\enquote{\ldots\enquote{Text}\ldots}</code>	→	»...»Text«...«
<i>Abkürzungen:</i>		
<code>\zB</code>	→	z. B.
<code>\dh</code>	→	d. h.
<code>\og</code>	→	o. g.
<code>\etc</code>	→	etc.
<code>\bzw</code>	→	bzw.
<i>Bindestriche:</i>		
<code>-</code>	→	Cauchy-Schwarz
<code>--</code>	→	1–10
<code>\$ - x \$</code>	→	– <i>x</i>

**Anmerkung 3.3** Bei den Abkürzungen muss nach dem ersten Punkt einer kleiner Abstand eingehalten werden (laut Duden). Dies ist hier eingehalten worden.

Tabelle 2: Mathematisches

Die Eingabe	ergibt die	folgende Ausgabe
<i>Zahlenmengen:</i>		
<i>Fortsetzung nächste Seite...</i>		

<sup>(5)</sup> Die folgenden Tabellen sind mit dem Paket `longtable` [10] gesetzt worden. Details hierzu findet man in dem o. g. Manual oder in VOSS [19].

...Fortsetzung

Die Eingabe	ergibt die	folgende Ausgabe
<code>\N</code>	→	$\mathbb{N}$
<code>\Z</code>	→	$\mathbb{Z}$
<code>\Q</code>	→	$\mathbb{Q}$
<code>\R</code>	→	$\mathbb{R}$
<code>\C</code>	→	$\mathbb{C}$
<code>\K</code>	→	$\mathbb{K}$

*Integral:*

<code>\ds</code>	→	$ds$
<code>\dt</code>	→	$dt$
<code>\dx</code>	→	$dx$
<code>\diff{\mu}</code>	→	$d\mu$
<code>\d{\mu}</code>	→	$d\mu$

*Variable:*

<code>\phi</code>	→	$\varphi$
<code>\epsilon</code>	→	$\varepsilon$
<code>\rho</code>	→	$\rho$
<code>\theta</code>	→	$\vartheta$
<code>\leq</code>	→	$\leq$
<code>\geq</code>	→	$\geq$

*Sonstiges:*

<code>\abs{x}</code>	→	$ x $
<code>\abs{}</code>	→	$ \cdot $
<code>\norm{x}</code>	→	$\ x\ $
<code>\norm{}</code>	→	$\ \cdot\ $
<code>\norm*{\sum}</code>	→	$\ \Sigma\ $
<code>\interval{a,b}</code>	→	$[a,b]$
<code>\rointerval{a,b}</code>	→	$[a,b[$
<code>\lointerval{a,b}</code>	→	$]a,b]$
<code>\ointerval{a,b}</code>	→	$]a,b[$

**Anmerkung 3.4** Kleine Anmerkung: Mittels der Eingabe der Sternvariante von `\abs` oder `\norm` sich die Größe der Begrenzungen an den folgenden Text an. Etwa

```
%
\[
  \abs*{ \frac{1}{\frac{a}{b+c}} }
\]
%
oder
%
\[
  \norm*{ \frac{1}{\frac{a}{b+c}} }
\]
%
```

oder

$$\left| \frac{1}{\frac{a}{b+c}} \right|$$

$$\left\| \frac{1}{\frac{a}{b+c}} \right\|$$

Für die mathematischen Umgebungen stehen folgende Abkürzungen zur Verfügung:

Tabelle 3: Mathematische Umgebungen

Die Eingabe	ergibt die	folgende Umgebung
theorem <b>oder</b> thm	→	Theorem
prop, proposition <b>oder</b> satz	→	Satz
cor, corollary <b>oder</b> korollar	→	Korollar
lem <b>oder</b> lemma	→	Lemma
defn <b>oder</b> definition	→	Definition
examp, beispiel <b>oder</b> example	→	Beispiel
rem <b>oder</b> note	→	Anmerkung



Ein Beispiel
<pre>\begin{theorem} \ldots \end{theorem}</pre>
<hr/>
<b>Theorem 5 ...</b>

### 3.3 Wo bekommt man Hilfe?

Bei der Nutzung des Systems wird man immer wieder auf Probleme stoßen. Vieles wird man selbst lösen können, da es sich meistens um Eingabefehler handelt. Kommt man aber nicht weiter, so gibt es verschiedene Webseiten, auf denen man Hilfe bekommt

- Für alle möglichen Fragen, Installation u. a.: <http://projekte.dante.de/DanteFAQ/WebHome>
- Für technische Probleme: <https://tex.stackexchange.com>

Und dann kann noch Google nutzen – aber Achtung: Nicht alles, was man dann findet ist sinnvoll. Hier sollte man auf das Datum der Frage achten.

## Literatur

- [1] AMS: *The Short-math-guide package*. (Zitiert auf S. 5, 8)  
Online unter: <https://ctan.org/pkg/short-math-guide> (aufgerufen am 13.01.2023)
- [2] AMS: *Typesetting theorems (AMS style)*. (Zitiert auf S. 9)  
Online unter: <https://ctan.org/pkg/amsthm> (aufgerufen am 26.07.2021)
- [3] B. BEETON & P. RICHARD: *Communication of Mathematics with T<sub>E</sub>X*. Visible Language **50**(4) (2016) 40–51. (Zitiert auf S. 2)  
Online unter: [https://www.ams.org/publications/authors/Communication\\_of\\_Mathematics\\_with\\_TEX.pdf](https://www.ams.org/publications/authors/Communication_of_Mathematics_with_TEX.pdf)
- [4] J. BEZOS LÓPEZ: *The Enumitem package*. (Zitiert auf S. 11)  
Online unter: <https://ctan.org/pkg/enumitem> (aufgerufen am 26.07.2021)

- [5] J. L. BRAAMS & J. BEZOS LÓPEZ: *The Babel package*. (Zitiert auf S. 5)  
Online unter: <https://ctan.org/pkg/babel> (aufgerufen am 25.07.2021)
- [6] M. DANIEL, W. A. SCHMIDT & P. GUNDLACH: *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2e-Kurzbeschreibung*. (Zitiert auf S. 2, 4)  
Online unter: <https://ctan.org/pkg/lshort-german> (aufgerufen am 26.07.2021)
- [7] M. ENSENBACH & M. TRETTIN: *The L2tabu package. Obsolete packages and commands*. (Zitiert auf S. 5)  
Online unter: <https://ctan.org/pkg/l2tabu> (aufgerufen am 26.07.2021)
- [8] G. GRÄTZER: *More Math into L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. Springer (2007) (Zitiert auf S. 5)
- [9] U. GROH: *Literaturverwaltung und das Zitieren*. (Zitiert auf S. 12)
- [10] D. KASTRUP, D. CARLISLE & THE L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X TEAM: *The Longtable package*. (Zitiert auf S. 14)  
Online unter: <https://ctan.org/pkg/longtable> (aufgerufen am 28.07.2021)
- [11] D. KNUTH: *Digital Typography*. CSLI Stanford (1999) (Zitiert auf S. 2)
- [12] M. KOHM: *KOMA-Script*. DANTE-Lehmanns Media (2020) (Zitiert auf S. 3, 5)
- [13] L. LAMPORT: *How (L<sup>A</sup>)T<sub>E</sub>X changed the face of Mathematics. An E-Interview with Leslie Lamport, the author of L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. DMV Mitteilungen **8**(1) (2000) 49–51. (Zitiert auf S. 2, 5)
- [14] L. LAMPORT: *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. Addison Wesley (1986)
- [15] M. NADLER: *Formelsatz mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X* (Zitiert auf S. 5, 9)  
Online unter: <http://www.moritz-nadler.de/formelsatz.pdf> (aufgerufen am 12.01.2023)
- [16] S. PAKIN: *Symbols accessible from LaTeX*. (Zitiert auf S. 7)  
Online unter: <https://ctan.org/pkg/comprehensive> (aufgerufen am 26.07.2021)
- [17] H. VOSS: *Bibliographien mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. Lehmanns (2011) (Zitiert auf S. 12)
- [18] H. VOSS: *Mathematiksatz mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. Lehmanns (2012) (Zitiert auf S. 5, 9)
- [19] H. VOSS: *Einführung in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. Lehmanns (2022) (Zitiert auf S. 3, 6, 12, 14)