

**L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**  
**HSLU Bautechnik Master**  
**Template, Grundlagen, Tipps, Vorlagen**

**Stefan Lisibach, Manuel Wipfli**

MASTER OF SCIENCE IN ENGINEERING

Vertiefungsmodul I

Advisor: Karl Mustermann

Experte: Berta Beispiel

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Sämtliche verwendeten Textausschnitte, Zitate oder Inhalte anderer Verfasser wurden ausdrücklich als solche gekennzeichnet.

Horw, XX.XX.2015

Stefan Lisibach, Manuel Wipfli

#### Versionen

Version 0    Vorabzug

01.09.14    Franz Muster

# **Vorwort**

Hier wird der Lauftext des Vorworts eingefügt.

Horw, im Februar 2015

Franz Muster



## **Kurzfassung**

Hier wird der gesamte Text der Kurzfassung eingefügt.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Zu diesem Dokument	1
1.2	Wann L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X? Wann nicht?	1
1.3	Vorteile von L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X	2
1.4	Installation	3
1.4.1	Vorgehen	3
1.4.2	To do's nach der Installation	4
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1	Zum Codefile	5
2.2	Zur Anwendung des Stylefiles "hsluBTmaster"	6
2.2.1	Zur Funktion "anhangstuff"	6
2.3	Nützliche Funktionen von TexMaker	7
2.4	Zu beachten beim Arbeiten mit L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X	8
<b>3</b>	<b>Vorlagen für die Erstellung des Berichts</b>	<b>9</b>
3.1	Leerzeilen und Absätze	9
3.2	Formeln	10
3.3	Bild einfügen (und referenzieren)	11
3.4	Tabulatoren	12
3.5	Fussnoten	13
3.6	Tabellen	13
3.6.1	Spaltenformat	13
3.6.2	Einfachste Tabelle	15
3.6.3	Tabelle mit \multicolumn und \multirow	15
3.6.4	Tabelle Spaltentyp p	15
3.6.5	Tabelle mit definierten Spaltentypen	16
3.6.6	Gesamte Tabelle mit Breitenangabe	16
3.6.7	Tabelle mit Graufärbung	16
3.6.8	Weitere Beispieltabellen	17
3.6.9	Kombination verschiedener Tabellenarten	18
3.6.10	Gedrehte Tabelle	18
3.7	Quellcode	20
3.8	Wasserzeichen	21
3.9	Ein paar Zeichen in L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X	21
3.10	ToDo-Liste erstellen	22
3.10.1	Beispiele von ToDo-Einträgen	22
3.10.2	final option	23

<b>4 Hyperref</b>	<b>25</b>
4.1 Backref	25
4.2 Autoref	25
<b>5 Literaturverweise</b>	<b>27</b>
5.1 Bibliography und Zotero	27
<b>Anhang A Anhangstruktur</b>	<b>29</b>
A.1 Unterkapitel im Anhang	29
A.1.1 Tieferes Kapitel	29
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>31</b>
<b>Bezeichnungen</b>	<b>33</b>



# 1 Einleitung

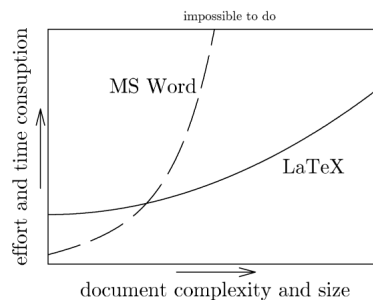
## 1.1 Zu diesem Dokument

Das vorliegende Dokument dient als Nachschlagewerk und als Vorlage beim Erstellen von Dokumenten mit  $\text{\LaTeX}$ . Die etwas seltsame Form mit vielen Platzhalterkapiteln hat seinen Grund: Werden die einzelnen .tex-Dateien im Ordner “content/“ entfernt (oder ersetzt), kann dieses (dann fast vollkommen leere) Dokument für jegliche Berichte von Vertiefungsarbeiten und Master-Thesen der HSLU/M-SE direkt als Vorlage übernommen werden.

Die folgenden Abschnitte sollten weitgehend alle benötigten Informationen enthalten, die zur Herstellung der einzelnen Bausteine eines  $\text{\LaTeX}$ -Berichtes benötigt werden. Ein Ausdruck dieser Vorlage ist insofern nur beschränkt dienlich, da bei sämtlichen Erklärungen davon ausgegangen wird, dass der Leser neben der fertigen PDF-Datei auch den tex-Quellcode vor sich hat. So kann zum einen direkt verifiziert werden, welcher Code welchen Output generiert und ferner können auf diese Weise gewünschte Codestellen für den Eigengebrauch direkt übernommen werden.

## 1.2 Wann $\text{\LaTeX}$ ? Wann nicht?

Die Anwendung von  $\text{\LaTeX}$  zählt sich vor allem im Fall von umfangreichen wissenschaftlichen Arbeiten aus. Die Vorteile, welche bei deren Erstellung zum Zuge kommen, werden im Kapitel 1.3 näher vertieft.



**Bild 1.1:**  $\text{\LaTeX}$  und MS Word: Qualitative Darstellung des Aufwandes in Funktion der Dokument-Komplexität

Bild 1.1 zeigt in qualitativem Sinne, dass  $\text{\LaTeX}$  den WYSIWYG-Editoren (what you see is what you get) wie beispielsweise “MS Word“ nur ab einem gewissen Mass an Dokument-Komplexität überlegen ist. Dieses Mass an Komplexität ist in den MSE-Dokumenten definitiv erreicht und die bisherigen Nutzer-Feedbacks sind ausnahmslos sehr positiv.

## 1.3 Vorteile von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Die hier aufgeführten Vorteile beziehen sich auf alle Features die L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X standardmässig bietet, oder die durch das Anwenden von Zusatzfunktionen durch das hsluBTmaster-Stylefile ermöglicht werden.

- Weltweiter Standard in der Wissenschaft und im Engineering
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist Freeware
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X wird permanent auf der ganzen Welt weiterentwickelt
- Läuft extrem stabil, egal wie gross die Dokumente sind
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dateien sind extrem klein
- Layout eines Dokuments wird nicht beeinflusst, wenn die Datei mit einer neueren Version von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X editiert wird
- Gefahr, dass man durch Unachtsamkeit etwas im Layout ungewollt verändert, ist fast ausgeschlossen
- Diverse verschiedene Distributionen und Editoren für L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X vorhanden, alle funktionieren aber genau gleich und generieren bei gleichem Input den selben Output
- Kann bei Bildern mit fast allen Bildformaten umgehen, darunter JPG, PNG, PS, EPS, und vor allem PDF, Vektorgrafiken sind selbstredend auch nach dem Kompilieren noch in Vektorform gespeichert
- Anpassen von bereits in das Dokument eingefügte Bilddateien funktioniert sehr effizient.
- Aus dem L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument generierte PDF's haben eine geringe Dateigrösse und besitzen viele Zusatz-Features:
  - Bookmarks für das gesamte Dokument, die beim öffnen der Datei bereits sichtbar sind
  - Im PDF anklickbare Link-Funktionen (sind im hsluBTmaster-Style-File bereits so eingestellt).
    - \* Jeder Eintrag im Inhaltsverzeichnis führt zum entsprechenden Kapitel
    - \* Querverweise auf Gleichungen, Bilder und Tabellen führen zu der entsprechenden Abbildung
    - \* Literaturverweise führen zur entsprechenden Stelle im Literaturverzeichnis
    - \* Rückverweise, bei jeder Literaturstelle ist verzeichnet, auf welcher Seite sie im Bericht verzeichnet ist. Der Verweis funktioniert wiederum als anklickbarer Link.
  - Hinzufügen von Metadaten wie Titel, Thema, Autor, Stichworte, etc.
  - Doppelseiten-Ansicht beim öffnen, Titelblatt aber separat (wenn so gewünscht)
- Eingeben von Formeln verlangt keine Mausclicks für Sonderzeichen, Brüche, Operatoren etc., und ist somit einiges schneller
- Es können mehrere Teildateien desselben Berichts gleichzeitig geöffnet sein (schnelles Arbeiten alleine, Kollaboration möglich)
- Sehr leichter Umgang beim Zitieren aus Quellen, alle Dokumente können auf dasselbe persönliche Bibliography-File zugreifen
- Sehr gute Kompatibilität mit fast allen Literaturverwaltungsprogrammen wie Zotero, Jabref, Citavi, etc. Drag-and-Drop-Features bei Zotero
- Layout wird mit dem hsluBTmaster-Stylefile automatisch erstellt, ohne dass man sich darum kümmert, somit ist auch das Layout von Autor zu Autor identisch

- Kann ganze PDF-Seiten (oder gar mehrseitige PDF-Dokumente) in das Dokument einfügen oder anhängen, z.B. bei Handgeschriebenen Seiten in einer Statik o. ä.
- Extrem aktive Community im Internet bei Fragen
- Viele Templates im Internet vorhanden, z.B. für Briefe, etc.
- Funktion “Beamer“ für Powerpoint-Präsentationen
- Möglichkeiten unbegrenzt, beliebig ausbaufähig, programmieren eigener Commands möglich

## 1.4 Installation

### 1.4.1 Vorgehen

Zur Bearbeitung von  $\text{\LaTeX}$ -Dateien muss eine  $\text{\LaTeX}$ -Distribution und ein Editor heruntergeladen werden. Die folgenden beiden Programme haben sich als geeignet erwiesen:

- Distribution “TexLive“,  
<https://www.tug.org/texlive/acquire-netinstall.html> (install-tl-windows.exe)
- Editor “Texmaker“,  
<http://www.xmlmath.net/texmaker/download.html>

Beide Programme sind auch für Mac erhältlich. Bei der Installation muss unbedingt zuerst die Distribution komplett installiert werden, bevor der Editor dazu installiert wird, so dass dieser die Distribution bereits vorfindet und sich damit verknüpfen kann. Im Normalfall sollte dies problemlos funktionieren.

Tritt beim Kompilieren dennoch eine Fehlermeldung auf, welche “`latex -interaction=nonstopmode %.tex`“ beinhaltet, hat TexMaker die Distribution nicht gefunden. In diesem Fall müssen unter “Optionen“ > “Texmaker konfigurieren“ > “Befehle“ die Pfade zu den Programmdateien der Distribution manuell eingegeben werden.

## 1.4.2 To do's nach der Installation

Nach der Installation sollte das Rechtschreibwörterbuch auf Deutsch geändert werden. “Optionen“ > “Texmaker konfigurieren“ > “Editor“ > “Rechtschreibwörterbuch“. Am schnellsten geht es, wenn der text “en\_GB.dic“ per Tastatureingabe in “de\_DE.dic“ geändert wird. TexMaker findet im momentanen Verzeichnis die entsprechende Datei.

Des weiteren können unter “Benutzer/in“ > “Wortvervollständigung anpassen“ zusätzliche Vervollständigungen aktiviert werden, so dass man nicht ständig die gesamten Commands tippen muss. Dies macht das Arbeiten um einiges bequemer. Vorgeschlagen werden an dieser Stelle Einträge zu den folgenden Funktionen:

– \cite{o}	Zitieren
– \ee{o}	Einheit in Formeln
– \as{o}	Anführungs- und Schlusszeichen
– \gf	Gänsefüßchen
– \gc	Grad Celsius
– \jj	Kleiner Buchstabe “j“ bei Formeln (Zeichenabstand richtig!)
– \spic{o}{o}{o}	Einfügen eines Bildes (float, Breite 150mm)
– \spicH{o}{o}{o}	Einfügen eines Bildes (here, Breite 150mm)
– \spicv{o}{o}{o}{o}	Einfügen eines Bildes (float, Breite wählbar)
– \spicvH{o}{o}{o}{o}	Einfügen eines Bildes (here, Breite wählbar)
– \textbackslash	Backslash \
– \textrm{o}	Für Text in Formeln
– \tabto{o}	Tabulator
– \blindtext	Erzeugt ein Fülltext

Obige Funktionen sind zum Teil L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X- Standardfunktionen oder Funktionen aus dem Stylefile “hs-luBTmaster“.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Zum Codefile

Ein umfangreiches L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument besteht aus Hauptfile (inoffizielle Bezeichnung), importierten Teildateien, Stylefile und der Bibliography.

#### Hauptfile (.tex)

Im Hauptfile (hier “Vorlagen\_XX.tex”) werden alle Teildateien des Dokuments importiert und wenn nötig werden Titelblätter, Vorwörter, Verzeichnisse, etc. generiert. Grössere Textbausteine sollten in Teildateien gespeichert und über den \import-Befehl importiert werden. So wird Übersichtlichkeit gewährleistet. (siehe Beispiel in dieser Vorlage).

#### Importierte Teildateien (.tex) (\input- Befehl)

Am besten wird pro Kapitel (und pro Anhangteil) eine eigene Teildatei erstellt (vgl. Ordner “content/“). Auf diese Weise können mehrere Kapitel gleichzeitig geöffnet und editiert werden und das Hauptfile bleibt übersichtlich. Auch die Einträge für die Bezeichnungen können in einer Teildatei abgelegt und importiert werden (hier “content/Vorlagen\_XX\_Bezeichnung.tex“).

Ferner werden im oben beschriebenen Hauptfile einige weitere nötige Bestandteile des Codes aus out-source-Dateien eingefügt (vgl. Ordner “corefiles“). Diese Dateien sollen grundsätzlich nicht editiert werden. Das Outsourcing dient wiederum hauptsächlich der Gewährleistung der Übersichtlichkeit.

#### Stylefile (.sty)

Das Stylefile (hier “hsluBTmasterXX.sty“ enthält alle Angaben, die L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X braucht, um das Layout zu generieren. Darüber hinaus sind diverse sogenannte Commands hinterlegt, welche das einfache Erstellen von Titelblättern, Änderungsverzeichnissen, Selbstständigkeitserklärungen, Vorwörter, Abstracts, Bezeichnungsverzeichnissen, Literaturverzeichnissen und Bildern (und vielem mehr) ermöglichen. Das Stylefile (hier “hsluBTmasterXX.sty“) enthält am Anfang ein Änderungsverzeichnis und ein Manual, das die Anwendung der im File definierten Commands erklärt.

#### Bibliography (.bib)

Wird auf Quellen verwiesen, ist ein zusätzliches Bibliography-File nötig (hier “literatur.bib“). Das Vorlagenfile enthält zahlreiche Quellen aus verschiedenen Dokument-Kategorien.

#### Weitere Files

Abgesehen von obigen Files entstehen beim Kompilieren noch andere Dateien (.bbl, .log, .blg, .toc, .out, .aux, etc.) Diese Dateien werden komplett von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X gehandhabt. Wenn ein Dokument dupliziert oder transportiert wird (z.B. auf einen anderen Datenträger) müssen diese Dateien nicht mitkopiert werden. Sie werden beim nächsten Kompilieren neu generiert. Es ist aber damit zu rechnen, dass in solchen Fällen zwingend mehrere Kompilier-Durchgänge nötig sind.

## 2.2 Zur Anwendung des Stylefiles “hsluBTmaster“

Wenn ein Bericht auf dieser Vorlage aufgebaut wird, sind die nachfolgenden Bedingungen bereits erfüllt und diesem Abschnitt muss somit keine Beachtung geschenkt werden.

Damit das Stylefile “hsluBTmaster“ angewendet werden kann, und das damit beabsichtigte Layout komplett umgesetzt werden kann, müssen auch beim Hauptfile einige Bedingungen eingehalten werden.

- Documentclass muss “book“ sein.
- Bei der Documentclass müssen die fakultativen Argumente [a4paper, fleqn, german] lauten

Damit das Layout wie in dieser Vorlage aussieht, müssen zudem diverse Codestellen analog zum Hauptfile dieses Dokuments eingesetzt sein. Es sind dies:

- Im Preamble (alles vor “\begin{document}“):
  - \usepackage{corefiles/hsluBTmasterXX} *Laden des Stylefiles*
  - \hypersetup *Ausfüllen diverser Parameter und Metadaten für das resultierende PDF*
  - \graphicspath{{pictures/}} *Ordner für die Bilder*
  - \bibliography{corefiles/literatur} *Datei für die Literaturverweise*
  - \watermark{truefirstpage} *Optionales Wasserzeichen “Entwurf“*
- Nach “\begin{document}“:
  - “\lsstyle“ (*regelt den Zeichenabstand zwischen den Buchstaben*)
  - “\fontsize{10.5}{13.7}\selectfont“ (*regelt die Fontgröße / Zeilenabstand*)
  - “\pagenumbering{alph}“ (*nur sofern unnummerierte Seiten vor dem Titelblatt benötigt werden, sorgt für korrekte Backref-Verweise für alle unnummerierten Seiten*)
- Bei Inhaltsverzeichnis:
  - “\input{corefiles/outsource\_TOC}“ (*generiert das Inhaltsverzeichnis*)
- Vor Beginn der eigentlichen Kapitel:
  - “\mainmatter“ (*Beginn der normalen Seitennummerierung*)
  - “\pagestyle{fancy}“ (*regelt Seitenzahlen und Kapitelangaben im Header*)
- Vor Beginn des Anhangs:
  - “\input{corefiles/outsource\_Appendix}“ (*ändert Kapitelnummerierung*)
- Nach Ende des Anhangs:
  - “\input{corefiles/outsource\_endAppendix}“ (*ändert Kapitelnummerierung zurück*)

Alle diese Codestellen sollten nicht editiert werden.

### 2.2.1 Zur Funktion “anhangstuff“

Die einzelnen Teile des Anhangs werden im zweiten Argument der Funktion “\anhangstuff“ eingefügt. Dabei ist “\chapter“ wie gewohnt die höchste hierarchische Überschriftstufe (generiert Titel mit der alphabetischen Nummerierung A, B, C, etc.). Alle darunterliegenden Kapitel werden wie gewohnt mit “\section“, “\subsection“ und “\subsubsection“ eingefügt.

## 2.3 Nützliche Funktionen von TexMaker

### Blauer Pfeil (Ausführen) in “Tools Toolbar“

Kompiliert die Datei. Im Dropdown-Menü kann gewählt werden, wie kompiliert wird.

- Beim normalen Arbeiten: 1. PDFLaTeX 2. PDF anzeigen (wird in den Standardeinstellungen ausgelöst, wenn man “Schnelles Übersetzen“ im Dropdown-Menü wählt. Damit das Inhaltsverzeichnis aktualisiert wird, sind in der Regel zwei solche Durchgänge nötig.
- Mit Bibliography: 1. PDFLaTeX 2. BibLaTeX 3. PDFLaTeX 4. PDFLaTeX 5. PDF anzeigen (kann wie im nächsten Punkt beschrieben dem Dropdown-Menü-Punkt “Schnelles Übersetzen“ zugewiesen werden). Grundsätzlich ist dieser Vorgang nur ganz am Schluss nötig. Beim normalen Arbeiten spielt es keine Rolle, wenn die Bibliography noch nicht auf dem aktuellsten Stand ist.

### Blauer Pfeil (Ansehen) in “Tools Toolbar“

Zeigt das zum aktuellen Dokument gehörende PDF an, ohne dass ein Kompiliervorgang ausgelöst wird. Die Schaltfläche kann auch dazu benutzt werden, um nach Absetzen des Cursors an einer beliebigen Stelle im Code zur korrespondierenden Stelle im PDF zu gelangen.

### Optionen > Texmaker konfigurieren > Schnelles übersetzen

Auf diese Weise kann man beeinflussen, was passiert, wenn man den blauen Pfeil zum kompilieren drückt und “schnelles Übersetzen“ gewählt ist.

### Optionen > Aktuelle Datei zur Master-Datei erklären

Die Datei, die gerade aktiv ist, wird zur Master-Datei. Wann auch immer man von diesem Zeitpunkt an kompiliert, wird immer das Masterfile zum als PDF generiert, egal welche tex-Datei gerade aktiv (sichtbar) ist.

### Befehl-Vervollständigung

Tippt man einen Befehl, werden von TexMaker Vervollständigungs-Vorschläge gemacht. Mit den Pfeiltasten kann der entsprechende Befehl gewählt und mit Enter eingefügt werden. Diese Vorschläge werden auch beim Zitieren über den \cite-Befehl für die Literaturquellen gemacht, sofern diese bereits im Bibliography-File hinterlegt sind.

### Ctrl-Klick in der PDF Ansicht

Wird in der PDF-Ansicht bei gleichzeitig gedrückter Ctrl-Taste auf eine bestimmte Stelle im Dokument geklickt, gelangt man im Editor-Fenster an die entsprechende Stelle im Code.

### Suchfunktion

Gesucht wird im Editor wie in allen anderen Programmen mit Ctrl+F.

### Message/Log

Messages und Log wird unterhalb des Editorfensters angezeigt. Dort werden alle Warnungen und Fehler, die beim Kompilieren aufgetreten sind aufgeführt. Diesen Warnungen sollte in jedem Fall Beachtung geschenkt werden. Nicht alle Warnungen sind aber zwingend gravierend.

### **Struktur-Fenster**

Im Strukturfenster links sind alle Kapitel und Unterkapitel im aktuell geöffneten Tex-File aufgeführt. Sind der Datei Unterdateien mit dem Befehl `_include` hinzugefügt, taucht im Strukturfenster ein Link auf, der direkt zu dieser Datei führt.

## **2.4 Zu beachten beim Arbeiten mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**

- Namen von Dateien, Bilddateien, Labels und Literaturverweisen sollten keine Umlaute und Leerschläge enthalten. Dies kann bei einigen Compilern zu Problemen führen.



## 3 Vorlagen für die Erstellung des Berichts

Dieses Kapitel enthält zahlreiche Vorlagen, die beim Erstellen eines L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X- Dokuments von grossem Nutzen sein können. Grundsätzlich können die hier enthaltenen Codestellen stets kopiert und entsprechend angepasst werden. Bei Fragestellungen, welche über die hier aufgeführten Punkte hinausgehen, ist das Internet zu konsultieren.

### 3.1 Leerzeilen und Absätze

Eine neue Zeile beginnt man mit dem nachfolgenden Befehl (vgl. Code)

Eine Leerzeile fügt man so ein: (vgl. Code)

Wenn man nach einem Lauftext im Code eine Leerzeile einfügt, erstellt dies nur eine neue Zeile. (vgl. Code)

Wenn danach ein section, subsection oder subsubsection-Befehl kommt (wie nach diesem Abschnitt) hat die Code-Leerzeile keinen negativen Einfluss auf das Layout. (vgl. Code)

#### Subsubsection

Des Weiteren haben auch mehrere aufeinanderfolgende Leerzeilen im Code keinen (zusätzlichen) Einfluss auf den Output.

Wie hier zu sehen ist.

#### Wichtig!

Am besten wird aber wie in diesem Codefile vorgezeigt auf das Einfügen von Zeilenumbrüchen durch Leerzeilen im Code verzichtet. Leerzeilen, welche den Code übersichtlicher gestalten sollen, werden vorteilhaft mit einem % -Zeichen (auskommentieren) ausgefüllt, damit sie der Compiler ignoriert und somit keine unerwünschten Nebeneffekte auftreten.

#### Achtung

Es wird empfohlen, am Ende jedes Abschnittes und jedes Befehl-Aufrufs im Code ein Auskommentier-Zeichen (%) zu setzen. (vgl. Code) Mit dieser Massnahme wird erreicht, dass der Compiler den “Enterschlag“ am Ende der Codezeile ignoriert. Dieser Enterschlag wird vom Compiler als “Leerschlag“ interpretiert. In 99.9% hat dieser Leerschlag keinen Layout-bestimmenden Einfluss. In sehr seltenen Fällen (wenn bei einem Abschnitt im PDF die letzte Linie vor dem Umbruch gerade voll wird) kann eine komplett leere Linie entstehen. Beim Aufruf von Befehlen (z.B. Einfügen eines Bildes mit “\spic“) kann u.U. am Anfang eines Absatzes ein Leerschlag resultieren, was wie ein (ungewünschtes) “Einrücken“ des Abschnitts aussieht.

## 3.2 Formeln

Nachfolgend sind verschiedene Arten beschrieben, wie eine Formel integriert werden kann.

Es ist sehr wichtig, dass man bei den Enter-Schlägen im Code das untenstehend angewendete Vorgehen genau nachahmt, so dass die Abstände zwischen Text und Formeln stimmen. (allenfalls Leerbereiche mit %-Zeichen einfügen, so dass die Zeile komplett auskommentiert wird). Eine Formel

$$\varepsilon_{c\sigma}(t) = \int_0^t J(t, \tau) d\sigma_c(\tau) \quad (3.1)$$

Zwei Formeln mit separater Nummerierung

$$f_1(x) = (x+a)(x+b) \quad (3.2)$$

$$f_{221}(x) = x^2 + (a+b)x + ab \quad (3.3)$$

Zwei Formeln mit separater Nummerierung und Ausrichtung beim Gleichheitszeichen

$$f_1(x) = (x+a)(x+b) \quad (3.4)$$

$$f_{221}(x) = x^2 + (a+b)x + ab \quad (3.5)$$

Zwei Formeln mit einer Nummerierung

$$t_T = \sum_{i=1}^n \Delta t_i \exp \left( 13.65 - \frac{4000}{273 + T(\Delta t_i)} \right) \quad (3.6)$$

$$f_{221}(x) = x^2 + (a+b)x + ab$$

Zwei Formeln mit Subequation, a und b

$$f_1(x) = (x+a)(x+b) \quad (3.7a)$$

$$f_{221}(x) = x^2 + (a+b)x + ab \quad (3.7b)$$

Mehrere Gleichungen pro Zeile mit wählbarer Position der hinteren Gleichungen und einer Nummer pro Zeile

$$y = x^2 + bx + c \quad f(x) = x^2 + 2xy + y^2 + 2xy \quad (3.8)$$

$$y = ax^2 + bx + c + d \quad \left( \frac{35}{f_{cc}} \right)^{0.2} \quad (3.9)$$

$$y = ax^2 + c \quad \theta = \frac{1}{2} \operatorname{arccot} \left( \frac{\varepsilon_y - \varepsilon_x}{\gamma_{xy}} \right) \quad (3.10)$$

Mehrere Gleichungen pro Zeile mit nicht wählbarer Position der hinteren Gleichungen und einer Nummer pro Zeile

$$f_1(x) = (x+a)(x+b) \quad w = z \quad (3.11)$$

$$f_{221}(x) = x^2 + (a+b)x + ab \qquad 3w = \frac{1}{2}z \qquad (3.12)$$

Mehrere Gleichungen pro Zeile mit nicht wählbarer Position der hinteren Gleichungen und einer Nummer pro Zeile, inklusive einer Zeile ohne Nummer

$$f_1(x) = (x+a)(x+b) \qquad w = z2x = -y \qquad (3.13)$$

$$f_{221}(x) = x^2 + (a+b)x + ab \qquad 3w = \frac{1}{2}z2x = -y$$

$$-4 + 5x = 2 + y \qquad w + 2 = -1 + w2x = -y \qquad (3.14)$$

Mehrere Zeilen mit mehreren Gleichungen mit nur einer Formelnummer

$$f_1(x) = (x+a)(x+b) \qquad w = z$$

$$2x = -y + \alpha_H \qquad 3w = \frac{1}{2}z \qquad (3.15)$$

Formeln im Lauftext werden folgendermassen geschrieben: (vgl. Code)  $f_1(x) = (x+a)(x+b)$ . Es empfiehlt sich, auch alle Variablen, die man erwähnt, auf diese Weise im Text einzufügen, zum Beispiel  $A_c$  oder  $E_{c,28}$ . Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Formatierung in jedem Fall korrekt ist. Brüche im Text stellt man entweder so:  $b+c/\alpha$ , oder so  $\frac{b+c}{\alpha}$  dar.

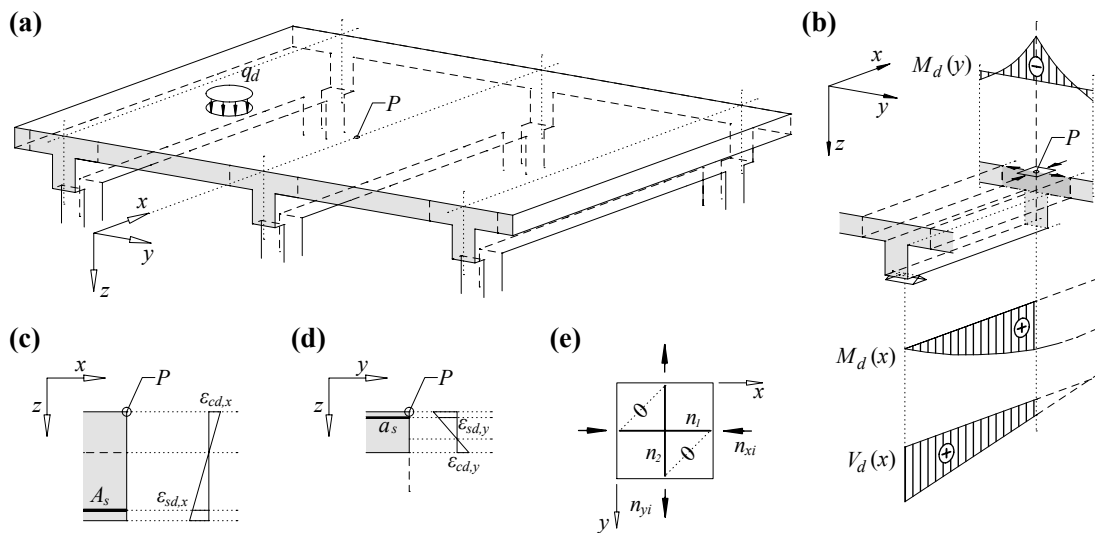
### 3.3 Bild einfügen (und referenzieren)

Ein Bild fügt man mit den dafür definierten Befehlen aus dem Style-File ein. Darauf verweisen kann man mit dem folgenden Befehl, der hier auf das Bild 3.1 weiterleitet. Bei Gleichungen wird folgender Befehl angewendet: (3.14). Die mit diesem Befehl eingefügten Bilder haben die Breite 150mm. (für den Bild-Einfüge-Code bitte Code konsultieren)

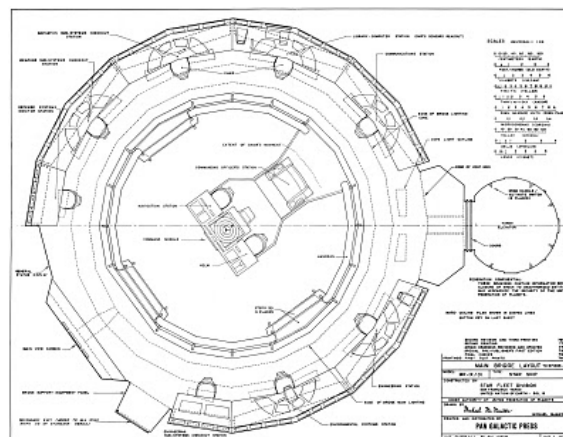
Der Befehl `spicV` lässt eine variable Breite des eingefügten Bildes zu. Die Breite in mm ist das dritte Argumen (Input) für die Funktion. Es ist wichtig, immer mittels Verweisen den Link zum Bild herzustellen, da  $\LaTeX$  das Bild an den Ort schiebt, wo es am besten Platz hat. Will man das nicht, kann man die Befehle “`spicH`“ oder “`spicvH`“ verwenden. Allgemein ist es nicht möglich, dass das Bild aus dem Chapter hinaus verschoben wird. Es wird also allerhöchstens ans Ende des Chapter gestellt. Bevorzugt wird das Bild am Anfang der Folgeseite dargestellt. “Test“ “Test2“

#### Achtung

Wenn Float-Abbildungen (z.B. `\spic`) eingefügt werden, soll der Befehl mit einem `%`-Zeichen abgeschlossen werden. Wird dies nicht gemacht, kann unter Umständen im Dokument an der Stelle des Befehl-Aufrufs ein ungewünschter Leerschlag im Text vorkommen (meist am Anfang eines Abschnittes, was ein ungewolltes “Einrücken“ des Textes in dieser Zeile bewirkt).



**Bild 3.1:** Dies ist die Bildunterschrift. Die Verweise auf die Teilbereiche des Bildes fügt man einfach in Textform hinzu. (a) Ist zum Beispiel die Isometrie, (b) der Ausschnitt des Unterzuges usw.



**Bild 3.2:** Weiteres Bild mit variabler Breite

### 3.4 Tabulatoren

Tabulatoren fügt man folgendermassen ein:

Links Mitte Rechts

1 2 3

Für simpleres linksbündiges Tabbing wird das folgende Vorgehen empfohlen:

Links Text, der nach 3cm vom linken Seitenrand her folgt. Tabbing funktioniert auch in Aufzählungen:

- Text Text nach dem Tabulator
- Anderer Text Anderer Text nach dem Tabulator

## 3.5 Fussnoten

Fussnoten<sup>1</sup> fügt man auf diese Weise ein (am besten ohne Abstand zum betreffenden Wort). Sie werden wie bei Word automatisch<sup>2</sup> am Ende der Seite eingefügt.

## 3.6 Tabellen

Tabellen werden wie in den nachfolgenden Beispielen aufgezeigt generiert. Auch auf Tabellen wird immer im Text verwiesen (vgl. Tabelle 3.9), da diese dort im Text angezeigt werden, wo sie am besten Platz haben.

### Erstellung mit Excel

Alternativ kann der Code für die einzelnen Zellen (vgl. unten) auch mit Hilfe von Excel erstellt werden. Dazu wird die Tabelle zuerst in Excel erzeugt und dann als csv-Datei gespeichert. Der Inhalt der csv-Datei wird anschliessend in den L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code eingefügt. Damit in der csv-Datei das Trennzeichen & zur Anwendung kommt, muss dieses in Windows zuerst geändert werden. Dazu geht man folgendermassen vor:

- Start > Systemsteuerung
- Region und Sprache
- Registerkarte Format > Weitere Einstellungen
- Registerkarte Zahlen > Listentrennzeichen (zu “&” ändern)

### 3.6.1 Spaltenformat

Es gibt folgende Optionen für das Spaltenformat:

	vertikale Linie über die gesamte Tabellenhöhe
	vertikale Doppellinie über die gesamte Tabellenhöhe
l	linksbündige Einträge
c	zentrierte Einträge
r	rechtsbündige Einträge
p{br}	Der Spalteninhalt wird im Blocksatz eingefügt. Die Breite der Spalte wird durch br angegeben.
L{br}	linksbündig mit Breitenangabe
C{br}	zentriert mit Breitenangabe
R{br}	rechtsbündig mit Breitenangabe
X	tabularx bietet den Spaltentyp X der iterativ eine automatische Spaltenverbreiterung durchführt, bis die gewünschte Gesamtbreite der Tabelle erreicht wird. Leider ist dieser Prozess langsam. Selbst auf neuen Computern verlangsamt sich der Kompilier-Vorgang bei einigen Tabellen erheblich.

---

<sup>1</sup> Dies ist eine Fussnote.

<sup>2</sup> Dies ist eine andere Fussnote.

Für “l“, “c“ und “r“ gilt:

Jede Spalte wird so breit, wie der breiteste Zelleneintrag der Spalte. Es ist kein Zeilenumbruch möglich!

### 3.6.2 Einfachste Tabelle

Position	Beschreibung	Anzahl
1	Lenkrad	1
2	Reifen	4
3	Motor	1

**Tabelle 3.1:** Tabelle ohne horizontale Linien, Breite wird automatisch nach Zelleninhalt gewählt

### 3.6.3 Tabelle mit \multicolumn und \multirow

Position	Beschreibung	Anzahl
1	Lenkrad	2
2	Reifen	
3	Motor	
		Gesamtanzahl: 6

**Tabelle 3.2:** Tabelle mit horizontalen Linien, eine Spalte “verschmolzen“, Breite automatisch nach Inhalt

### 3.6.4 Tabelle Spaltentyp p

Text	Text	Text
linksbündig	rechtsbündig	Typ p (hier 5 cm breit) Hier kommt ziemlich viel Text hinein, der mehrere Zeilen beanspruchen kann. Hier kommt ziemlich viel Text hinein, der mehrere Zeilen beanspruchen kann. Hier kommt ziemlich viel Text hinein, der mehrere Zeilen beanspruchen kann.

**Tabelle 3.3:** mit dem Spaltentyp p kann die geforderte Spaltenbreite vorgegeben werden, es entsteht ein Blocksatz, Zeilenumbrüche werden automatisch gemacht

### 3.6.5 Tabelle mit definierten Spaltentypen

Text	Text	Text
Diese Tabelle benutzt eigenen Spaltentyp C. zentriert mit angegebener Breite	Diese Tabelle benutzt eigenen Spaltentyp R. rechtsbündig mit angegebener Breite	Diese Tabelle benutzt eigenen Spaltentyp L. linksbündig mit angegebener Breite

**Tabelle 3.4:** Tabelle mit definierten Spaltentypen “C{... mm}“, “R{... mm}“ und “L{... mm}“

### 3.6.6 Gesamte Tabelle mit Breitenangabe

Hier wird die Breitenangabe “\textwidth“ gewählt, somit ist die Tabelle genau so breit wie der Text auf der restlichen Seite.

Spalte 1	Spalte 2	
	hallo 1	hallo 2
diese erste Spalte ist 3 cm breit, und zentriert	diese Spalte ist rechtsbündig und ebenso breit	Diese Spalte benutzt den Spaltentyp X

**Tabelle 3.5:** Beispieltabelle mit den “columntype“ C{30mm} für die erste, R{30mm} für die zweite und X für die dritte Spalte

### 3.6.7 Tabelle mit Graufärbung

Nr.	Text	Anzahl	Titel
0	hallo	0	0
1	hallo	0	1
2	hallo	0	2
31	hallo	3	7

**Tabelle 3.6:** Beispieltabelle mit gefärbten Zellen



### 3.6.8 Weitere Beispieltabellen

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

**Tabelle 3.7:** Beispieltabelle mit zusammengefassten Zellen in der zweiten Spalte

In dieser Tabelle	hat jede Zelle genau die gleich Breite	nämlich gerade 3cm
Und wie man da- bei leicht erken- nen kann	reicht diese Breite nicht bei allen	Spalten aus um den gesamten Text darzustellen.

**Tabelle 3.8:** Beispieltabelle mit der Umgebung “tabularx“ zur variablen Definition der Spaltenbreite.

### 3.6.9 Kombination verschiedener Tabellenarten

Parameter mit Input-Bereich	Bez.	Min	Max	Kommentar
Mittlere Betondruckfestigkeit	$f_{cc}$	33 MPa	58 MPa	gemäss [12, 4]
Elastizitätsmodul Beton	$E_{c,28}$	19 GPa	46 GPa	resultierend aus Beschränkung der Betondruckfestigkeit in [12, 4]
Betonspannung	$\vec{\sigma}_c$	0	$-0.4 f_{cm}$	Beschränkung gemäss [12], Input entspricht Werte-Vektor für zeitlichen Verlauf
Zeitvektor zu $\vec{\sigma}_c$	$\vec{t}_{\sigma_c}$	0	$t_{end}$	Zeitargumente zum zeitlichen Verlauf von $\vec{\sigma}_c$ (Werte-Vektor) Erster Wert $\leq t_0$
Querschnitt	$A_c$			$h_0$ beschränkt
Umfang	$u$			$h_0$ beschränkt
Bezogene Bauteildicke	$h_0 = f(A_c, u)$	100 mm	600 mm	gemäss [12, 4]
Rohdichte Leichtbeton	$\rho_{LC}$	-	-	keine Angabe zum zulässigen Bereich an Inputparametern
Umgebungsfeuchte	$\vec{RH}$	5 %	95 %	Beschränkung gemäss [12, 4], Werte-Vektor
Zeitvektor zu $\vec{RH}$	$\vec{t}_{RH}$	0	$t_{end}$	Zeitargumente zum zeitlichen Verlauf von $\vec{RH}$ (Werte-Vektor) Erster Wert $\leq t_0$
Temperatur beim Erhärten	$T$	0 °C	40 °C	gemäss [12, 4]
Parameter mit Argumenten	Bez.	Argumente		Kommentar
Faktor Erhärtungsgeschw.	$\alpha$	-1	langsam	CEM 42.5R, CEM 52.5N, CEM 52.5R
		0	normal	CEM 32.5R, CEM 42.5N
		1	schnell	CEM 32.5N
Koeffizient Leichtbeton	$coef_{LC}$	1	true	gemäss [12, 4]
		0	false	Kennzeichnung Vorliegen von LC
Zeitparameter	Bez.	Kommentar		
Endwert Zeit	$t_{end}$	Ende der Auswertung		
Zeitschritt	$\Delta t$	Zeitschritte sind über die ganze Zeitspanne $[t = 0 ; t_{end}]$ konstant		
Zeitpunkt Einsetzen Schwinden	$t_s$	Ende der Nachbehandlung, muss ein Element des Vektors $[0 : \Delta t : t_{end}]$ sein		

**Tabelle 3.9:** Inputparameter Grundfunktion Verformungen mit Minimum und Maximum

### 3.6.10 Gedrehte Tabelle

Vgl. Folgeseite

Parameter mit Input-Bereich	Bez.	Min	Max	Kommentar
Mittlere Betondruckfestigkeit	$f_{cc}$	33 MPa	58 MPa	gemäss [12, 4]
Elastizitätsmodul Beton	$E_{c,28}$	19 GPa	46 GPa	resultierend aus Beschränkung der Betondruckfestigkeit in [12, 4]
Betonspannung	$\vec{\sigma}_c$	0	$-0.4 f_{cm}$	Beschränkung gemäss [12], Input entspricht Werte-Vektor für zeitlichen Verlauf
Zeitvektor zu $\vec{\sigma}_c$	$\vec{t}_{\sigma_c}$	0	$t_{end}$	Zeitargumente zum zeitlichen Verlauf von $\vec{\sigma}_c$ (Werte-Vektor) Erster Wert $\leq t_0$
Querschnitt	$A_c$			$h_0$ beschränkt
Umfang	$u$			$h_0$ beschränkt
Bezogene Bauteildicke	$h_0 = f(A_c, u)$	100 mm	600 mm	gemäss [12, 4]
Rohdichte Leichtbeton	$\rho_{LC}$	-	-	keine Angabe zum zulässigen Bereich an Inputparametern
Umgebungsfeuchte	$\vec{RH}$	5 %	95 %	Beschränkung gemäss [12, 4], Werte-Vektor
Zeitvektor zu $\vec{RH}$	$\vec{t}_{RH}$	0	$t_{end}$	Zeitargumente zum zeitlichen Verlauf von $\vec{RH}$ (Werte-Vektor) Erster Wert $\leq t_0$
Temperatur beim Erhärten	$T$	0 °C	40 °C	gemäss [12, 4]

Tabelle 3.10:

Inputparameter Grundfunktion Verformungen mit Minimum und Maximum Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburrn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

### 3.7 Quellcode

Nachfolgend wird eine Matlab-Codestelle in den L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Bericht eingefügt. **Quelle:** Beispiel (33) aus Link

```

1 clear all; clc;
2 %
3 % Nullstellenberechnung mittels Bisektion
4 %
5 f=@(x) exp(-x)-4*x; %anonymous function
6 a=-2; aa=a;
7 b=2; bb=b;
8 tol=10^(-10);
9 anz_iter=0;
10 disp('Funktion muss in [a,b] stetig sein!');
11 if (f(a)*f(b)<0)
12     while (abs(b-a)>tol)
13         m=(b+a)/2;
14         anz_iter=anz_iter+1;
15         if (f(m)*f(b)<0)
16             a=m;
17         else
18             b=m;
19         end
20     end
21     xs=m; ys=f(m);
22     xs
23     f(xs)
24     anz_iter
25 else
26     disp('Intervall falsch gewaehlt');
27 end
28 %-----
29 % zur Probe: Funktion zeichnen auf dem Ausgangsintervall
30 x=aa:0.05:bb;
31 n=length(x);
32 for k=1:n
33     y(k)=f(x(k));
34 end
35 plot(x,y,'b- ',xs,ys,'md');
36 Repetition Code
37 clear all; clc;
38 %
39 % Nullstellenberechnung mittels Bisektion
40 %
41 f=@(x) exp(-x)-4*x; %anonymous function
42 a=-2; aa=a;
43 b=2; bb=b;
44 tol=10^(-10);
45 anz_iter=0;
46 disp('Funktion muss in [a,b] stetig sein!');
47 if (f(a)*f(b)<0)
48     while (abs(b-a)>tol)
49         m=(b+a)/2;
50         anz_iter=anz_iter+1;
51         if (f(m)*f(b)<0)
52             a=m;
53         else
54             b=m;
55         end
56     end
57     xs=m; ys=f(m);
58     xs
59     f(xs)
60     anz_iter
61 else
62     disp('Intervall falsch gewaehlt');
63 end
64 %-----
65 % zur Probe: Funktion zeichnen auf dem Ausgangsintervall

```

```

66 x=aa:0.05:bb;
67 n=length(x);
68 for k=1:n
69     y(k)=f(x(k));
70 end
71 plot(x,y,'b- ',xs,ys,'md');
72 Repetition Code
73 clear all; clc;
74 %
75 % Nullstellenberechnung mittels Bisektion
76 %
77 f=@(x) exp(-x)-4*x; %anonymous function
78 a=-2; aa=a;
79 b=2; bb=b;
80 tol=10^(-10);
81 anz_iter=0;
82 disp('Funktion muss in [a,b] stetig sein!');
83 if (f(a)*f(b)<0)
84     while (abs(b-a)>tol)
85         m=(b+a)/2;
86         anz_iter=anz_iter+1;
87         if (f(m)*f(b)<0)
88             a=m;
89         else
90             b=m;
91         end
92     end
93     xs=m; ys=f(m);
94     xs
95     f(xs)
96     anz_iter
97 else
98     disp('Intervall falsch gewaehlt');
99 end
100 %-----
101 % zur Probe: Funktion zeichnen auf dem Ausgangsintervall
102 x=aa:0.05:bb;
103 n=length(x);
104 for k=1:n
105     y(k)=f(x(k));
106 end
107 plot(x,y,'b- ',xs,ys,'md');

```

**Code 3.1:** Captiontext ist hier

Zeile 48 (Verweis auf Zeile) ist zentral, ab hier beginnt die while-Schleife. “Code 3.1“ (Verweis auf ganzen Codeblock) ist das Label für den gesamten Code-Block.

Der Code kann auch aus dem PDF herauskopiert werden, ohne dass die Zeilennummerierung oder die Seitenzahlen/Kopfzeilen mitkopiert werden.

### 3.8 Wasserzeichen

Der Befehl “\watermark“ im Preamble des Hauptfiles sorgt für ein Wasserzeichen mit dem Text “Entwurf“ auf dem Titelblatt (Option “truefirstpage“) oder auf allen Seiten (Option “trueall“).

### 3.9 Ein paar Zeichen in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- Prozent %
- Anführungs- und Schlusszeichen „ “ oder „“. Schneller geht es mit dem hsluBT-Command “Wort“

- Schlusszeichen vor und nach dem Wort: “Wort“
- Griechische Buchstaben:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\Delta$ ,  $\epsilon$ , usw.
  - Spezieller Command für aufrechtes My:  $\mu$  (anstelle von  $\mu$ )
  - Spezieller Command für sauberes Phi:  $\varphi$  (anstelle von  $\phi$ )
- Wortteile die nicht getrennt werden dürfen: et al.
- Wörter mit Bindestrichen verbinden, die eine Trennung des Wortes zulassen: Spannungs-Dehnungs-Verhalten.
- Werte mit Einheiten:  $f_{cm} = 20.0 \text{ MPa}$  (man beachte den Abstand zwischen Zahl und Einheit). Schneller geht es mit diesem hsluBT-Command:  $f_{cm} = 20.0 \text{ MPa}$
- Kleiner Abstand bei Multiplikation zweier Variablen:  $a = b c$  (sieht besser aus als  $a = bc$ )
- Grad Celsius kann innerhalb von Formeln ebenfalls mit einem hsluBT-Command erzeugt werden:  $20.1^\circ \text{C}$

### 3.10 ToDo-Liste erstellen

Das todonotes Paket ermöglicht es farbige (gut sichtbare) ToDo-Einträge in das Dokument einzufügen. Am Ende des Dokuments kann mithilfe von \listoftodos eine Liste mit allen noch offenen ToDo's erstellt werden (siehe allerletzte Seite dieses Dokuments). Um die Verweis-Linien korrekt darzustellen sind (mindestens) zwei Kompilervorgänge nötig.

#### 3.10.1 Beispiele von ToDo-Einträgen

##### einfach

Er-  
gän-  
zung

Hier steht ein Beispieltext mit einem gut sichtbaren Hinweisenfenster, was noch zu tun ist.

##### Farben geändert

any-  
thing  
but  
default

Hier steht wieder ein bisschen Text. Hier steht ein bisschen Text. Hier steht ein bisschen Text. Hier steht ein bisschen Text. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

yel-  
low  
note

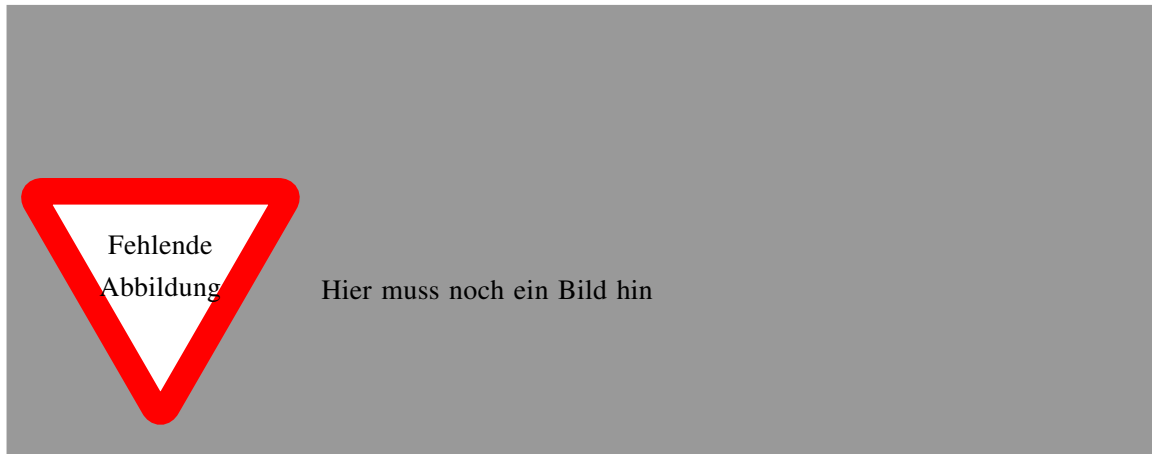
##### ohne Linie

Eine  
Notiz  
ohne  
Linie

Ein todonotes-Beispiel ohne Linie. Diese Notiz erscheint nicht in der \listoftodos .

**Platzhalter für ein noch fehlendes Bild**

Wenn ein Platzhalter für ein noch nicht vorhandenes Bild benötigt wird, kann der Code “\missingfigure[figwidth=XX, figheight=XX]XX” eingefügt werden. Hier ein Beispiel mit Textbreite und 6 cm Höhe.

**3.10.2 final option**

Wenn im Hauptdokument (hier “Vorlagen\_XX.tex”) in Zeile 1 bei \documentclass[a4paper, fleqn, german]book zusätzlich die Option final (also kurz vor dem Abgabe-Termin) geladen wird, dann verschwinden die \listoftodos am Ende und alle gemachten ToDo-Einträge.





## 4 Hyperref

Ein mit der vorliegenden Vorlage erstelltes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument enthält zahlreiche Hyperref-Links. Dies bedeutet, dass sämtliche Verweise im PDF auch direkt als Link fungieren. Klickt man den Verweis an, landet man auf der entsprechenden Seite. Hyperref-Links funktionieren für:

- Bilder
- Tabellen
- Überschriften
- Gleichungen
- Codeblöcke
- Quellenverweise

### 4.1 Backref

In den Quellenverweisen ist jeweils die Information enthalten, auf welchen Seiten auf diese Quelle verwiesen wird (Zitiert auf Seite ...). Auch diese Verweise funktionieren wiederum als Links im PDF.

### 4.2 Autoref

Bei Verweisen, welche mit der Funktion „\autoref“, bzw. „\aref“ oder „\autoeqref“ formuliert werden, wird beispielsweise der Begriff „Bild“ automatisch dazugeschrieben. Dabei fungiert zudem im PDF nicht nur die Zahl als Link, sondern auch der ganze dazugehörige Begriff (z.B. Bild 3.1 anstatt nur 3.1).das funktioniert natürlich auch mit:

Bild 3.1  
Tabelle 3.1  
Kapitel 4  
Abschnitt 4.1  
Abschnitt 3.6.10

Im Fall von Anhängen wird der „\aref{ }“-Befehl (*a* für appendix oder Anhang) benötigt:

Anhang A  
Anhang A.1

Bei Formeln kann der Befehl „\autoeqref“ angewendet werden:

Gleichung (3.9)

### **Tipp**

- Labels mit einem Kürzel beginnen, das Auskunft darüber gibt, auf welche Art von Textbaustein es verweist (z.B. „picBeispiel“ für Bild, „tabBeispiel“ für Tabelle, „eqBeispiel“ für Gleichung, „refBeispiel“ für Überschriften).

## 5 Literaturverweise

### 5.1 Bibliography und Zotero

Die Einträge im Bibliography-File können mit Zotero erstellt werden. Wenn die entsprechende Literatur dort bereits eingetragen ist, kann sie einfach per Drag-and-Drop in das BibLaTeX-Literaturfile gezogen werden. Als Alternative kann per Rechtsklick auf die Datei über den Befehl “ausgewählten Eintrag exportieren” ein neues BibLaTeX-File mit dem Eintrag erstellt werden. Dies funktioniert auch, wenn mehrere Dateien angewählt sind.

Bei MSE-Berichten sind sämtliche Literaturstellen in der Zotero-Datenbank abzulegen. Zum Eintragen der benötigten Attribute (Titel, Autor etc.) kann Tabelle 5.1 konsultiert werden. Folgende sind Punkte zu beachten:

- **Bevor man bei Zotero eine Literaturstelle hinzufügt, ist zu prüfen, ob diese bereits existiert.** Allfällig bemerkte doppelte Einträge werden fusioniert.
- Der Name der heraufgeladenen PDF-Datei soll dem Schema „Jahr - Autor - Titel“ folgen. Also zum Beispiel „2009 - Seelhofer - Ebener Spannungszustand im Betonbau.pdf“. Bei MSE-Dokumenten schreibt man zusätzlich die das Modul dazu, also beispielsweise: „2013 - Stenz - VM2 - Kontinuierliche Spannungsfeldmodelle.pdf“.
- Beim Eintrag einer Literaturstelle in Zotero ist unter „Datum“ immer nur das Jahr einzutragen, Ausnahme: Zeitschriftenartikel (dort wenn vorhanden den Monat auch berücksichtigen).
- Bei Vertiefungsmodulen ist unter „Art des Berichtes“ der Eintrag „Bericht Vertiefungsmodul 2“ zu machen. Der Zusatz „Bericht“ wird im Hinblick auf die Zitierung in  $\LaTeX$  der Verständlichkeit halber benötigt.
- Beim Literaturtyp „Bericht“ werden in Zotero „Seiten“ (von-bis) und nicht die „Anzahl der Seiten“ verlangt. Meistens soll im Literaturverweis aber „123 S.“ (Seitenanzahl) und nicht „S. 123-127“ (gewisse Seiten eines Dokuments) stehen. Die erste Darstellung kann erzwungen werden, wenn in Zotero im Feld „Seiten“ der Eintrag „123 S.“ und nicht nur „123“ gemacht wird. Letzterer Eintrag würde zur meist unerwünschten Darstellung „S. 123“ im Literaturverzeichnis führen.
- Um in  $\LaTeX$  auf eine aus Zotero exportierte Literaturstelle zu verweisen, wird im Argument des `\cite`-Befehl folgendes Muster verlangt: „Autor“\_ „1.Wort des Titels“ \_ „Jahr“ . Beispiel: Auf „Ebener Spannungszustand im Betonbau“ von Seelhofer (2009) wird mit `\cite{seelhofer_ ebener_ 2009}` zitiert.
- Achtung: In Zotero zusätzlich eingegebene Informationen (übrige, unbenutzte Felder) können unter Umständen auch in  $\LaTeX$  im Literaturverzeichnis erscheinen (z.B. wenn bei einem Buch der ISBN eingegeben wird, wird dieser am Ende des Verweises im Literaturverzeichnis aufgeführt).
- Die Argumente „@keywords“ und „@file“ in BibLaTeX-Literaturdatenbanken entstehen automatisch beim Export aus Zotero und haben keinen Einfluss auf den Output im Literaturverzeichnis. Sie können also in der Datenbank belassen werden.
- Bei Zeitschriftenartikeln muss bei Verweisen keine Seitenangabe gemacht werden, z.B. [10]. In allen anderen Fällen muss die Seitenzahl, von der die Information aus der Quelle entnommen wurde, angegeben werden, z.B. [11, S. 34] mit `\cite[S. 34]{seelhofer_ ebener_ 2009}`

Literaturtyp	Typ Zotero	Typ $\LaTeX$	Attribute																
			Titel title	Autor author	Nr. Bericht number	Art Bericht type	Ort location	Institution institution	Seiten pages	Anz. Seiten pagetotal	Datum year	Verlag publisher	Name Konf. eventtitle	Band volume	Ausgabe issue /number	Publikation journaltitle			
Bericht [5]	Bericht	report	X	X	Nr. 75	Bericht	X	X	000 S.		Jahr								
Buch [17]	Buch	book	X	X						000	Jahr	X							
Dissertation [11]	Dissertation	thesis	X	X			X	X		000	Jahr								
Diskussionsbericht [6]	Bericht	report	X	X	Nr. 124	Diskussionsbericht	X	X	000 S.		Jahr								
Konferenz-Paper, -bericht [14]	Konferenz-Paper	inproceedings	X	X					00-00		Jahr		X	X					
MSE Master-Thesis [1]	Bericht	report	X	X		Master-Thesis	X	X	000 S.		Jahr								
MSE Bericht VM1, VM2 [2]	Bericht	report	X	X		Bericht Vertiefungsmodul 1	X	X	000 S.		Jahr								
Norm [4] [8] [13]	Bericht	report	X				X	X	000 S.		Jahr								
Norm Dokumentation [12]	Bericht	report	X				X	X	000 S.		Jahr								
Anleitung / Manual [15]	Bericht	report	X	X		Anleitung (o.ä.)	X		000 S.		Jahr								
Versuchsbericht [3] [9]	Bericht	report	X	X		Versuchsbericht	X	X	000 S.		Jahr								
Vorlesungsskript [7]	Manuskript	report	X	X		Vorlesungsskript	X	X	000 S.		Jahr								
Zeitschriftenartikel [10] [16]	Zeitschriftenart.	article	X	X					00-00		Monat.Jahr			V. 00 oder 00	No. 00 oder 00		X		

**Tabelle 5.1:** Für die Literaturverweise benötigte Informationen beim Heraufladen auf Zotero und Zitieren in  $\LaTeX$

## **Anhang A    Anhangstruktur**

Hier sollte man am besten jegliche Teile über den `\include`-Befehl importieren. Die Überschriften werden genau gleich wie beim Hauptteil des Berichts über die Befehle `\chapter`, `\section`, `\subsection` und `\subsubsection` eingefügt. Die Layoutstruktur ist analog zu den normalen Kapiteln:

### **A.1    Unterkapitel im Anhang**

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

#### **A.1.1    Tieferes Kapitel**

##### **Noch tieferes Kapitel**

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.



# Literaturverzeichnis

- [1] Amsler, M., *Bemessung von Platten - Modelle und Beispiele*, Master-Thesis, Horw: Hochschule Luzern - Technik & Architektur, Kompetenzzentrum Konstruktiver Ingenieurbau, 2013, 105 S. (Zitiert auf S. 28).
- [2] Amsler, M., *Verstärkung von bestehenden Betontragwerken mit Aufbeton*, VM1, Horw: Hochschule Luzern - Technik & Architektur, Kompetenzzentrum Konstruktiver Ingenieurbau, 2012, 74 S. (Zitiert auf S. 28).
- [3] Amsler, M. und Thoma, K., *Durchstanzversuch mit Aufbeton - Versuch VAI*, Versuchsbericht, Horw: Hochschule Luzern - Technik & Architektur, Kompetenzzentrum Konstruktiver Ingenieurbau, 2013, 70 S. (Zitiert auf S. 28).
- [4] *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*, Lausanne: Europäisches Komitee für Normung, 2010, 246 S. (Zitiert auf S. 18, 19, 28).
- [5] Grob, J., *Ermüdung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken*, Bericht Nr. 75, Zürich: IBK, 1977, 58 S. (Zitiert auf S. 28).
- [6] Haller, P., *Schwinden und Kriechen von Mörtel und Beton*, Diskussionsbericht Nr. 124, Zürich: Eidgenössische Materialprüfungs- und Versuchsanstalt, 1940, S. 39, (Zitiert auf S. 28).
- [7] Menn, C., *Langzeit-Vorgänge - Der Einfluss von Kriechen und Schwinden auf den Verformungs- und Spannungszustand von Stahl-Beton-Tragwerken*, Vorlesungsskript, Zürich: ETH Zürich, 1977, 69 S. (Zitiert auf S. 28).
- [8] *Model Code 2010 - Final draft, Volume 1, fib Bulletin No. 65*, Lausanne: Fédération Internationale du Béton, 2010, 311 S. (Zitiert auf S. 28).
- [9] Muttoni, A., Schwarz, J. und Thürlimann, B., *Bemessen und Konstruieren von Stahlbetontragwerken mit Spannungsfeldern*, Vorlesungsskript, Zürich: ETH Zürich, 1988, 122 S. (Zitiert auf S. 28).
- [10] Rüschi, H., "Researches Toward a General Flexural Theory for Structural Concrete", in: *Journal of the American Concrete Institute* 57 (No. 7 Juli 1960), S. 28, (Zitiert auf S. 27, 28).
- [11] Seelhofer, H., "Ebener Spannungszustand im Betonbau Grundlagen und Anwendungen", Diss., Zürich: ETH Zürich, 2009, 247 S., (Zitiert auf S. 27, 28).
- [12] *SIA Dokumentation D 0192, Betonbau, Bemessungsbeispiele zur Norm SIA 262*, Zürich: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, 2004, 156 S. (Zitiert auf S. 18, 19, 28).
- [13] *SIA Norm 262, Betonbau*, Zürich: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, 2013, 102 S. (Zitiert auf S. 28).
- [14] Szépe, F., "Bemessung der Eisenbahnbrücken in Stahlbeton mit Rücksicht auf die Einschränkung der Rissbildung", in: *IABSE*, Bd. Vol. 5, 1956, S. 843–857, (Zitiert auf S. 28).
- [15] Teschl, S., *Matlab - Eine Einführung*, Anleitung, Wien, 2001, 44 S. (Zitiert auf S. 28).
- [16] Trost, H., "Auswirkungen des Superpositionsprinzips auf Kriech- und Relaxationsprobleme bei Beton und Spannbeton", in: *Beton und Stahlbetonbau* 10 (1967), S. 230–238, 261–269, (Zitiert auf S. 28).
- [17] Wehnert, M., *Ein Beitrag für drainierten und undrainierten Analyse in der Geotechnik*, Eigenverlag des Instituts für Geotechnik, 2006, 167 S., (Zitiert auf S. 28).





# Bezeichnungen

## Lateinische Grossbuchstaben

$A_c$	Fläche eines Betonquerschnitts
$B$	Belastungsgrad
$B_{cr}$	Belastungsgrad bei Erreichen des Risslastniveaus
$E_c$	Elastizitätsmodul von Beton
$M$	Moment
$P$	Pol auf dem Mohrschen Kreis der Verzerrungen
$P$	Einzellast
$P_F$	Pol auf dem Mohrschen Kreis der aufgetragenen Spannungen
$Q$	Last, Belastung
$RH$	Luftfeuchtigkeit

## Lateinische Kleinbuchstaben

$a_s$	längenbezogener Bewehrungsquerschnitt
$c_u, c_o$	Bewehrungsüberdeckung unten und oben
$c_{cIij}$	Ungerissene Betonsteifigkeitsmatrix
$c_{cIIij}$	Gerissene Betonsteifigkeitsmatrix
$n_x, n_y, n_{xy}$	Plattenschnittkräfte: Längenbezogene Normalkräfte
$q_x, q_y, q_z$	Flächenlasten
$s$	Beiwert Abbindegeschwindigkeit
$s_{rm}$	diagonaler Rissabstand
$t_s$	Zeitpunkt des Schwindbeginns
$u$	Umfang des Betonquerschnitts
$x, y, z$	Kartesische Koordinaten

## Griechische Grossbuchstaben

$\Delta\sigma_{ci}$	Tensor Änderung der Betonspannungen
---------------------	-------------------------------------

## Griechische Kleinbuchstaben

$\alpha$	Faktor Abbindegeschwindigkeit, Drehwinkel Transformation
----------	--

## Bezeichnungen

$\epsilon_{cs}, \epsilon_{csi}$	Schwinddehnung bzw. Schwinddehnungstensor des Betons
$\epsilon_{cs,\infty}$	Endschwindmass
$\rho_x, \rho_y$	geometrischer Bewehrungsgehalt in $x$ -Richtung bzw. in $y$ -Richtung
$\varphi$	Kriechzahl

## Sonderzeichen

$\emptyset_x, \emptyset_y$	Stabdurchmesser der Bewehrung in $x$ -Richtung bzw. in $y$ -Richtung
$\partial$	Differenz bei der partiellen Ableitung
$\infty$	unendlich

## Abkürzungen

CMM	Gerissenes Scheibenmodell
Emat	Steifigkeitsmatrix (Jakobimatrix)
GH	Modell für gerissene Hauptrichtungen
LE	Modell für linearelastisches Verhalten
MC	Model Code

# Lebenslauf

## Personalien

Name	Peter Muster
Adresse	Bahnhofstrasse 1 6004 Luzern
Geburtsdatum	01.01.1989
Heimatort	6004 Luzern
Zivilstand	ledig

## Ausbildung




August 1996 - Juli 2005	Primar- und Sekundarschule, Dallenwil
August 2005 - Juli 2009	Lehre als Bauzeichner mit technischer Berufsmaturität Biegebruch GmbH, Luzern
September 2009 - Juli 2012	Bauingenieurstudium Bachelor of Science Hochschule Luzern - Technik & Architektur, Horw
September 2013 - Februar 2016	Bauingenieurstudium Master of Science Vertiefung im Konstruktiven Ingenieurbau Hochschule Luzern - Technik & Architektur, Horw

## Berufliche Tätigkeit

Juli 2010 - August 2010	Bauzeichner bei Schubversagen AG, Luzern
Juli 2011 - August 2011	Hilfsassistent Abteilung Bautechnik, Hochschule Luzern - Technik & Architektur, Horw
Dezember 2012 - September 2015	Assistent Abteilung Bautechnik, Hochschule Luzern - Technik & Architektur, Horw



## Liste der noch zu erledigenden Punkte

 Ergänzung . . . . .	22
 anything but default . . . . .	22
 yellow note . . . . .	22
Abbildung: Hier muss noch ein Bild hin . . . . .	23