

**Eine \LaTeX -Vorlage für Abschlussarbeiten im Bereich
Informatik/Mechatronik-Sensortechnik an der htw saar**

Bachelor-Thesis

Max Muster

Erstgutachter: Prof. Dr.-Ing. André Miede
Zweitgutachter: Prof. Dr. Thomas Kretschmer
Einreichung: Tag. Monat Jahr

Selbständigkeitserklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit (bei einer Gruppenarbeit: den entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit) selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Ich erkläre hiermit weiterhin, dass die vorgelegte Arbeit zuvor weder von mir noch von einer anderen Person an dieser oder einer anderen Hochschule eingereicht wurde.

Darüber hinaus ist mir bekannt, dass die Unrichtigkeit dieser Erklärung eine Benotung der Arbeit mit der Note „nicht ausreichend“ zur Folge hat und einen Ausschluss von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen zur Folge haben kann.

Saarbrücken, Tag. Monat Jahr

Max Muster

Sperrvermerk

Die vorliegende Arbeit mit dem Titel „Eine L^AT_EX-Vorlage für Abschlussarbeiten im Bereich Informatik/Mechatronik-Sensortechnik an der htw saar“ enthält vertrauliche Daten des Unternehmens SoftwareCenter Musterhausen.

Die Arbeit darf nur dem Erst- und Zweitgutachter sowie befugten Mitgliedern des Prüfungsausschusses zugänglich gemacht werden. Eine Veröffentlichung und Vervielfältigung der Arbeit ist – auch in Auszügen – nicht gestattet.

Eine Einsichtnahme der Arbeit durch Unbefugte bedarf einer ausdrücklichen Genehmigung des Verfassers und des Unternehmens SoftwareCenter Musterhausen.

Zusammenfassung

Kurze Zusammenfassung des Inhaltes in deutscher Sprache, der Umfang beträgt zwischen einer halben und einer ganzen DIN A4-Seite.

Orientieren Sie sich bei der Aufteilung bzw. dem Inhalt Ihrer Zusammenfassung an Kent Becks Artikel: <http://plg.uwaterloo.ca/~migod/research/beckOOPSLA.html>.

*We have seen that computer programming is an art,
because it applies accumulated knowledge to the world,
because it requires skill and ingenuity, and especially
because it produces objects of beauty.*

— Donald E. Knuth [5]

Danksagung

Hier können Sie Personen danken, die zum Erfolg der Arbeit beigetragen haben, beispielsweise Ihren Betreuern in der Firma, Ihren Professoren/Dozenten an der htw saar, Freunden, Familie usw.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	xi
Abbildungsverzeichnis	xiii
Tabellenverzeichnis	xiii
Listings	xiii
Abkürzungsverzeichnis	xiv
1 Einleitung	1
1.1 L ^A T _E X installieren und einrichten	1
1.1.1 Unter Windows	1
1.1.2 Unter Linux	1
1.2 Entwicklungsumgebungen	1
1.3 Werkzeuge	2
1.4 Struktur und Gebrauch der Vorlage	2
1.4.1 Struktur der Vorlage	2
1.4.2 Gebrauch der Vorlage	4
2 Beispiele	5
2.1 Abkürzungen	5
2.2 Beispiel für BibLaTeX	5
2.2.1 Einige Zitate	5
2.3 Referenzierungen	6
2.3.1 Beispieltext	6
2.4 Dateien einbinden	6
2.5 Tabellen	7
2.5.1 Einfache Tabelle	7
2.5.2 Erweiterte Tabellenbefehle	8
2.6 Abbildungen	9
2.6.1 Eine erste Abbildung	9
2.6.2 Es geht besser	9
2.6.3 Mehrere Abbildungen nebeneinander	11
2.6.4 Qualitätsunterschiede	11
2.7 Quellcode einbinden	13

2.8	Mathematische Ausdrücke	13
2.8.1	Allgemeines	13
2.8.2	Mathematisches	13
2.8.3	Brüche	13
2.8.4	Hoch- bzw. Tiefstellungen	14
2.8.5	Text innerhalb von Formeln	14
2.8.6	Matrizen	14
2.8.7	Fallunterscheidung	14
2.8.8	Ein paar griechische Buchstaben	15
2.9	To-Do-Notes	15
2.9.1	Beispiel für To-Do-Notes	15
Literatur		19
A Erster Abschnitt		23

Abbildungsverzeichnis

1.1	Verzeichnisbaum der Vorlage	3
2.1	Erstes Bild, Vöklinger Hütte	10
2.2	Vöklinger Hütte, *.jpg	10
2.3	Abbildung 2.1 und 2.2 nebeneinander	11
2.4	Beide Formate im Vergleich	12
2.5	PNG-Format	12
2.6	JPG-Format	12

Tabellenverzeichnis

2.1	Beispiel 1	8
2.2	So sollte man es nicht machen! Beispiel für einen schlechten Tabellenstil	9

Listings

2.1	Allgemeines Format	7
2.2	Tabelle 2.1	7
2.3	Tabelle 2.2	8
2.4	Erstes Listing	13
2.5	Externer Quellcode	13

Abkürzungsverzeichnis

WLAN Wireless Local Area Network

TCP Transmission Control Protocol

GoF Gang of Four

1 Einleitung

1.1 L^AT_EX installieren und einrichten

1.1.1 Unter Windows

Als LaTeX-Distribution unter Windows steht *MikTeX* zu Verfügung, die als freie Software im Internet erhältlich ist. *MikTeX* unterstützt Windows XP, Vista und Windows 7. Neben *MikTeX* wird noch ein PostScript-Interpreter benötigt, z.B. GhostScript, zu finden auf chip.de.

Wichtig: Bei *MikTeX* unbedingt Vollinstallation auswählen, sonst sind eventuell benötigte Packages nicht vorhanden.

1.1.2 Unter Linux

Unter Linux existiert die LaTeX-Distribution *texlive*, die als aktuelle Version aus den Paketquellen geladen werden kann (unter Ubuntu mit `apt-get install texlive-full`). Auch hier ist ganz wichtig, die volle Distribution zu laden, damit alle Packages zur Verfügung stehen.

1.2 Entwicklungsumgebungen

Hat man die passende Distribution installiert, bieten sich vielerlei Möglichkeiten an ein LaTeX-Projekt anzugehen oder einzelne Dokumente zu editieren. Unter Windows könnten dies folgende sein:

TeXnicCenter Umfangreiche Entwicklungsumgebung mit Projektorganisation und Autovervollständigung

TeXLipse Eclipse-Plugin, das alle Vorteile der Eclipseumgebung mit LaTeX verbindet

TeXmaker Einfacher LaTeX-Editor mit Pdf-Direktvorschau

Unter Linux stehen bereit:

Gummi Ebenfalls einfacher LaTeX-Editor mit Direktvorschau

TeXLipse Auch für Linux erhältlich

Kile Umfangreiche Entwicklungsumgebung, ähnlich wie TeXnicCenter

1 Einleitung

Nach der Installation muss die Entwicklungsumgebung eingerichtet werden; dazu finden sich viele Anleitungen im Internet, die genau erklären, welche Distribution auf welche Weise eingerichtet wird. Insbesondere sollte der PDF-Viewer festgelegt werden, damit bei Gummi und TeXmaker die Direktvorschau funktioniert. Manchmal kommt es vor, dass die Ausgabe nach dem Kompilieren Umlaute und Sonderzeichen nicht richtig darstellt. Unter Linux hängt dies mit den unterschiedlichen Zeichensätzen zusammen, die unterstützt werden. Um diese Vorlage zu verwenden ist es notwendig, den verwendeten Zeichensatz des Editors bzw. der Entwicklungsumgebung auf den in diesem Dokument verwendeten Zeichensatz - ISO-8859-9 - umzustellen.

1.3 Werkzeuge

JabRef Ein Literaturverwaltungsprogramm, welches das *BibTeX*-Format einsetzt und mithilfe einer graphischen Oberfläche das Anlegen von Literaturverzeichnissen vereinfacht.

1.4 Struktur und Gebrauch der Vorlage

Die vorliegende Vorlage für Abschlussarbeiten besteht aus einer internen Struktur, wie in **Abbildung 1.1** zu sehen ist. Diese Struktur sollte grundsätzlich nicht verändert werden.

1.4.1 Struktur der Vorlage

htw-i-mst-config.tex Enthält alle zu ladenden Packages, Styleparameter für Hyperlinks, Codelistings und Literaturverzeichnis sowie globale Parameter für Tabellen und Beschriftungen. Im Besonderen befinden sich hier die Variablen für den eigenen Namen, Titel, Datum der Arbeit, den betreuenden Professor etc.

htw-i-mst-vorlage.tex Dies ist die Hauptdatei, in der alle notwendigen *.tex-Dateien eingebunden werden, die zu dem Dokument gehören. Es empfiehlt sich die interne Struktur *nicht* zu verändern. Eigene Kapitel werden an der dafür markierten Stelle eingebunden.

Chapters/ Ablageort für alle selbst angelegten Kapitel der Arbeit. Die Aufteilung in eigene Dateien erleichtert die Übersicht über den Quellcode.

Graphics/ Ablageort für alle im Dokument benötigten Grafikdateien. Gerne darf man hier Unterverzeichnisse zur besseren Strukturierung anlegen.

Examples/ Dieser Ordner enthält die in dieser Vorlage beigelegten LaTeX-Beispiele, welche vor der Abgabe der Arbeit selbstverständlich gelöscht werden sollen.

Frontbackmatter/ In diesem Ordner sind all jene Dateien abgelegt, die – außer dem Kerntext in *Chapters/* – die Gesamtheit der Abschlussarbeit ausmachen.

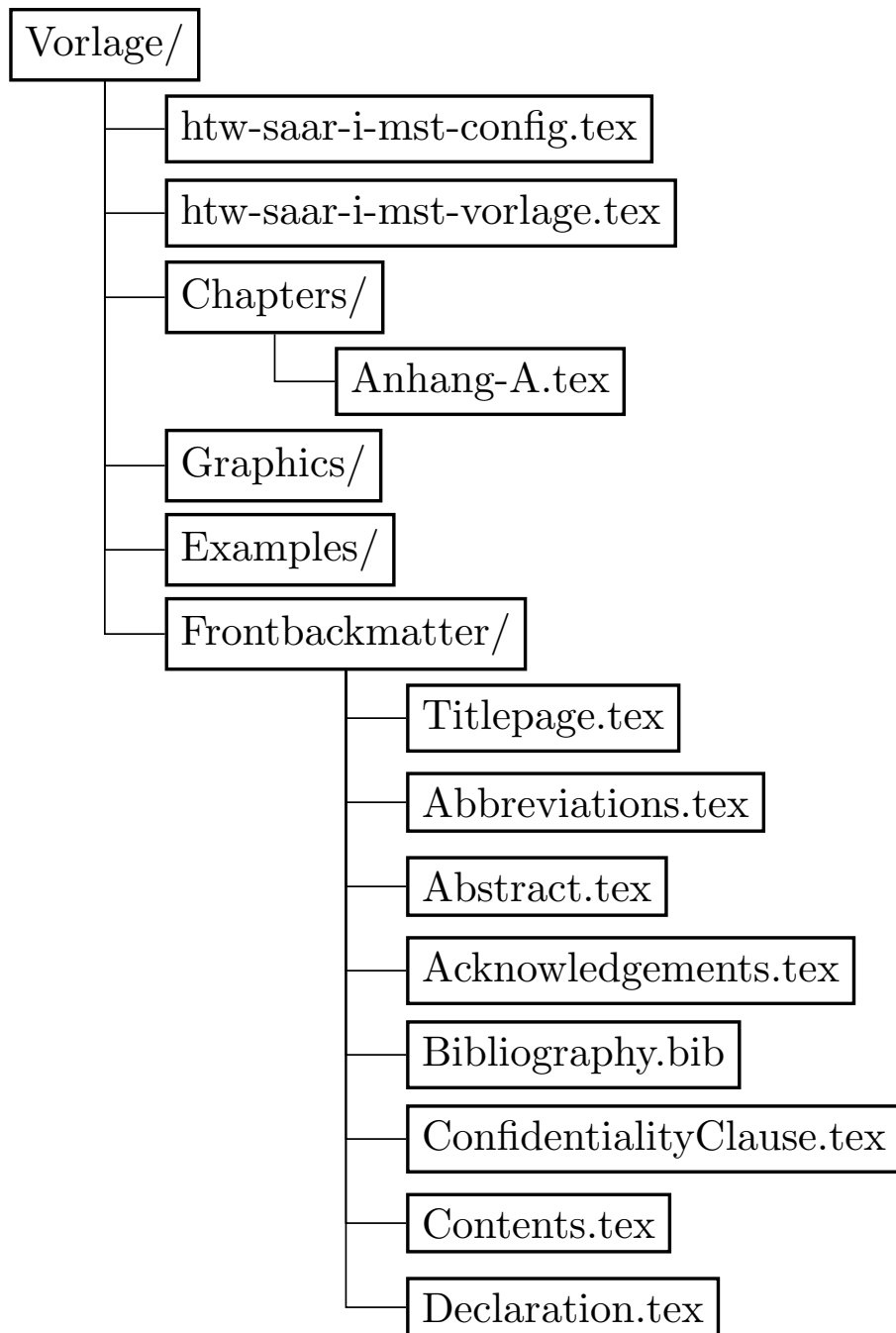


Abbildung 1.1: Verzeichnisbaum der Vorlage

1 Einleitung

Titlepage.tex Definiert die Titelseite der Abschlussarbeit. Diese Datei muss normalerweise nicht verändert werden.

Abkuerzungen.tex Hier werden alle Abkürzungen hinterlegt, die im Dokument verwendet werden.

Abstract.tex Eine kurze Zusammenfassung der Abschlussarbeit wird in diese Datei eingefügt.

Acknowledgements.tex Dort finden Danksagungen ihren Platz.

Bibliography.bib Zentrale Datei für die Literaturangaben, welche man z.B. mit JabRef verwalten kann.

ConfidentialityClause.tex Beinhaltet den Sperrvermerk.

Contents.tex Enthält wichtige Eintragungen in die *Table-of-Contents*. Diese Datei muss normalerweise nicht geändert werden.

Declaration.tex Enthält die Selbstständigkeitserklärung. Gewöhnlich muss diese Datei nicht geändert werden.

1.4.2 Gebrauch der Vorlage

Grundsätzlich ist nicht viel zu tun, um die Vorlage für Abschlussarbeiten zu verwenden. Man entpackt den Hauptordner in das gewünschte Verzeichnis und nutzt die Dateien so, wie in [Abschnitt 1.4.1](#) beschrieben. Danach werden *alle* Dateien gespeichert und die Hauptdatei, *htwsaar-i-mst-vorlage.tex*, mehrfach kompiliert (LaTeX benötigt mehrere Durchgänge um z.B. Referenzen richtig zuzuordnen). Hat man Änderungen in *Bibliography.bib* bzw. *Bibliography.tex* vorgenommen oder neue Zitate z.B. mittels `\cite` eingefügt, muss erst mit *BibLaTeX* und anschließend mit dem entsprechenden LaTeX-nach-PDF-Compiler übersetzt werden.

2 Beispiele

2.1 Abkürzungen

Um Abkürzungen zu verwenden, muss über `\usepackage{acronym}` das benötigte Package geladen werden. Danach kann man lange Begriffe ganz bequem abkürzen:

So muss man nicht ständig Wireless Local Area Network (**WLAN**) ausschreiben, auch Transmission Control Protocol (**TCP**) lässt sich abkürzen. Würde man im Text **WLAN** oft verwenden, kann man sie, wie hier, nur als Abkürzung anzeigen lassen - oder bei Bedarf die Erklärung mitliefern (Wireless Local Area Network (**WLAN**)). Weiteres Beispiel könnte die Gang of Four (**GoF**) sein.

Weitere Informationen sind im **Acronym-Manual** zu finden.

2.2 Beispiel für BibLaTeX

BibLaTeX ist ein Package, das einem die Arbeit mit Zitaten bzw. Quellenangaben erleichtern kann. Mit JabRef (**Abschnitt 1.3**) ist es möglich **.bib*-Dateien zu erstellen, in denen alle Angaben zu Autor, Buchtitel, Erscheinungsdatum usw. hinterlegt werden, welche zum passenden Zeitpunkt abgerufen werden können. Das Literaturverzeichnis wird mittels `\printbibliography` ausgegeben.

Im Allgemeinen wird im Literaturverzeichnis auch nur jene Literatur aufgenommen, die auch in der **.tex*-Datei referenziert wird. Danach ist es wichtig nicht nur mit *PdfLaTeX*, sondern auch mit *BibLaTeX* zu kompilieren, damit die zitierten Einträge in die verschiedenen Hilfsdateien aufgenommen werden können.

2.2.1 Einige Zitate

In diesem Satz könnten wir auf [4] verweisen, ebenso auf das wichtige Werk [3]. Wenn uns das nicht genug ist, sollten wir das anmerken, was in [6] geschrieben wurde. Im Zweifelsfall verweisen wir auf eine einzelne Seite, wie in [1, S. 112] zu finden.

Üblicherweise wird auch der Name des Autors bzw. der Autoren genannt, also beispielsweise bei einem Verweis auf Knuth [4] oder auch bei mehreren Autoren Cormen u. a. [2]. LaTeX stellt Mechanismen zur Verfügung, auch dies automatisiert zu erledigen.

2 Beispiele

2.3 Referenzierungen

Mit Referenzierungen kann ich ganz bequem auf Textpassagen, Kapitel, Sections oder Abbildungen im weiteren Text verweisen. Dies ist ein Verweis auf [Abschnitt 2.3.1](#), der sich auf [Abschnitt 2.3.1](#) befindet.

Auch ein Verweis auf [Tabelle 2.1](#) auf Seite 8 ist möglich.

Man sollte beachten, dass man sein Dokument, wenn es Referenzierungen enthält, mehrmals kompiliert, da sonst manche Verweise nicht aufgelöst werden können.

2.3.1 Beispieltext

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. 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.

2.4 Dateien einbinden

Damit man nicht alle Einstellungen, Optionen, Packages und Texte, Abbildungen etc. in einer Datei unterbringen muss, werden zwei Befehle bereitgestellt, um externe *.tex-

Dateien einzubinden: `\include{PFAD}` und `\input{PFAD}`. Mit dem erstem Befehl wird eine neue Seite angelegt, danach kommen die Inhalte aus der angegebenen Datei; mit dem zweiten Befehl wird keine neue Seite angelegt – der Inhalt der angegebenen Datei wird direkt an die betroffene Stelle eingefügt.

Wichtig: Der *Pfad* wird sinnigerweise *relativ* angegeben, wobei als Stammverzeichnis jenes Verzeichnis angesehen wird, in dem die **.tex*-Datei mit der *Document*-Umgebung abgelegt ist (in diesem Fall ist es *htwsaar-i-mst-config.tex*).

2.5 Tabellen

2.5.1 Einfache Tabelle

In LaTeX lassen sich Tabellen unterschiedlicher Ausprägung einfach erzeugen. Das allgemeine Format einer Tabelle sieht aus wie folgt:

Listing 2.1: Allgemeines Format

```
\begin{table}
  \caption{BESCHRIFTUNG}
  \begin{tabular}{FORMATIERUNG}
    TABELLENINHALT
  \end{tabular}
\end{table}
```

Eine Beispieltabelle (Tabelle 2.1) könnte also so aussehen:

Listing 2.2: Tabelle 2.1

```
\begin{table}
  \caption{Beispiel 1}
  \begin{tabular}{lrcr}
    \toprule
    \textbf{Name} & \textbf{Vorname} & \textbf{Matrikelnummer} & \textbf{Lieblingsspeise} \\
    \midrule
    Jackson & Michael & 123456 & Erdbeereis \\
    Springsteen & Bruce & 234567 & Schwedisches  
Lakritz \\
    Bach & Anna, Magdalena & 3456789 & Frankfurter  
Kranz \\
    Schumann & Clara & 4567890 & Bisquittörtchen \\
    \bottomrule
  \end{tabular}
  \label{tab:beispieltabelle1}
\end{table}
```

2 Beispiele

Mit `\caption{Beispiel 1}` bekommt unsere Tabelle eine Beschriftung am Tabellenkopf. `l|r|c|r` legt die Textausrichtung der einzelnen Spalten fest: `l` bedeutet linksausgerichtet, `r` rechtsausgerichtet und `c` zentriert. Durch `|` werden Spaltenlinien gezogen. `\toprule`, `\midrule` und `\bottomrule` erzeugen Kopf-, Mittel- und Abschlusslinie in der Tabelle. Als Spaltentrenner wird das `&` genutzt, Zeilentrenner ist der doppelte Backslash (`\\`). Am Ende kann die Tabelle auch mit einem Label versehen werden (`\label{tab:beispieltable1}`), über welches diese referenziert wird.

2.5.2 Erweiterte Tabellenbefehle

Um Tabellen in LaTeX flexibler zu gestalten gibt es weitere Befehle bzw. zusätzliche Pakete, die einem das Leben leichter machen (Tabelle 2.2). Hierzu ein weiteres Beispiel:

Listing 2.3: Tabelle 2.2

```
\begin{table}
  \centering
  \caption{Beispiel 2}
  \begin{tabular}{llll}
    \hline
    Author & Title & Year & \\
    \hline
    \hline
    \multirow{3}{*}{Stanislaw Lem} & Solaris & 1961 & \\
    & Robotermärchen & 1967 & \\
    & Der futurologische Kongress & 1971 & \\
    \hline
    \multirow{3}{*}{Isaac Asimov} & Ich, der Robot & 1952 & \\
    & Der Tausendjahresplan & 1966 & \\
    & Doctor Schapirows Gehirn & 1988 & \\
    \hline
  \end{tabular}
  \label{tab:beispieltable2}
\end{table}
```

Tabelle 2.1: Beispiel 1

Name	Vorname	Matrikelnummer	Lieblingsspeise
Jackson	Michael	123456	Erdbeereis
Springsteen	Bruce	234567	Schwedisches Lakritz
Bach	Anna, Magdalena	3456789	Frankfurter Kranz
Schumann	Clara	4567890	Bisquittörtchen

Tabelle 2.2: So sollte man es nicht machen! Beispiel für einen schlechten Tabellenstil

Author	Title	Year
Stanislav Lem	Solaris	1961
	Robotermärchen	1967
	Der futurologische Kongress	1971
Isaac Asimov	Ich, der Robot	1952
	Der Tausendjahresplan	1966
	Doctor Schapirows Gehirn	1988

Mit `\centering` wird die Tabelle zentriert ausgerichtet, analoge Befehle für rechts- bzw. linksausrichtung sind z.B. `\raggedleft` und `\raggedright`.

Eine weitere Form der Tabellen ist das Package *tabularx*, das variable Spaltenbreiten unterstützt, und *booktabs*, welches mit horizontalen Linien besser arbeiten kann.

2.6 Abbildungen

LaTeX unterstützt generell die Formate **.jpeg*, **.png* und **.pdf*. Handelt es sich z.B. um Strichgrafiken oder skalierbare Farbflächen, sollte **.pdf* die erste Wahl sein, da dieses Format sich ohne Qualitätsverlust skalieren lässt.

2.6.1 Eine erste Abbildung

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.

2.6.2 Es geht besser

Abbildung 2.1 ist zwar ganz nett anzusehen, aber vielleicht sähe es eleganter aus, wenn die Abbildung von unserem Textabschnitt umflossen wird.

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“?

2 Beispiele



Abbildung 2.1: Erstes Bild, Völklinger Hütte

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.



Abbildung 2.2: Völklinger Hütte, *.jpg

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. 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 Informatio-



(a) Erstes ...

(b) ... und zweites Bild

Abbildung 2.3: Abbildung 2.1 und 2.2 nebeneinander

nen. 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.

2.6.3 Mehrere Abbildungen nebeneinander

Es ist ebenso möglich mehrere Abbildungen nebeneinander zu setzen, wie in Abbildung 2.3 zu sehen ist.

2.6.4 Qualitätsunterschiede

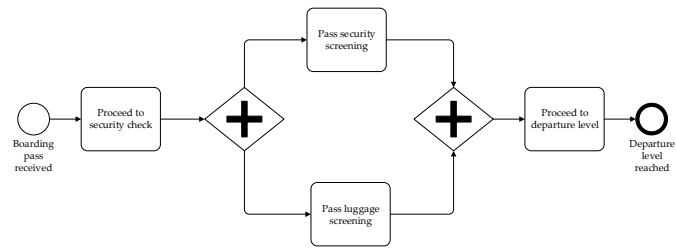
Leider haben die unterschiedlichen Grafikformate bedingt durch die unterschiedlichen Kompressionsverfahren einige Schwächen, insbesondere die Umwandlung in das *JPG*-Format erzeugt unangenehme Artefakte im Bild. **Abbildung 2.4** zeigt die Unterschiede zwischen *PDF-Format* und *JPG-Format* im Vergleich.

Wenn eine **.pdf*-Datei nicht infrage kommt, beispielsweise bei Screenshots, ist unbedingt das *PNG-Format* vorzuziehen. Den Unterschied machen **Abbildung 2.5** und **Abbildung 2.6** deutlich.

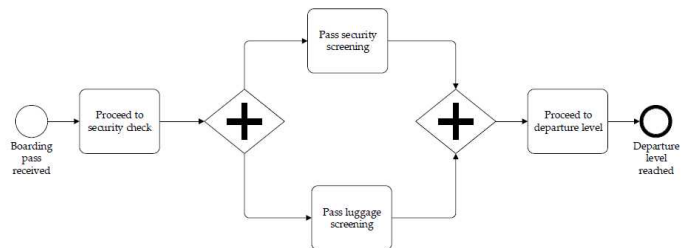
„Faustregeln“ im Umgang mit Abbildungen:

- Diagramme bzw. alles, was Linien usw. enthält: *PDF*.
- Screenshots bzw. alles, was größere gleichfarbige Flächen enthält: *PNG*.
- Der Rest (in der Regel Fotos): *JPEG*.

2 Beispiele



(a) PDF-Format



(b) JPG-Format

Abbildung 2.4: Beide Formate im Vergleich

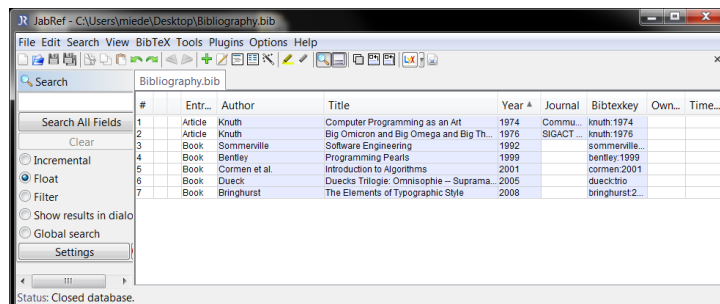


Abbildung 2.5: PNG-Format

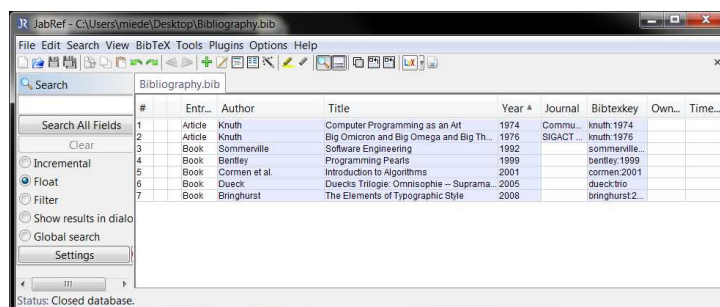


Abbildung 2.6: JPG-Format

2.7 Quellcode einbinden

Das Package *lstlisting* ermöglicht es, Quellcode ansprechend in das Dokument einzubinden. Man kann Quellcode einzeilig einbinden mittels `\lstinline|Quellcode|`. Dabei ist darauf zu achten, dass der Befehl einmal mit `{ }` und einmal mit `| |` aufgerufen werden kann, je nachdem, welche Zeichen im angegebenen Quelltext genutzt werden. Es ist auch möglich eine eigene Umgebung für Quelltext zu schaffen:

Listing 2.4: Erstes Listing

```
private Umgebung(int i, int k)
{
    System.out.println("Eine Funktion mit " + i + "und" + k ".");
}
```

Wer Quelltext aus externen Dateien einbinden möchte, geht wie folgt vor:

Listing 2.5: Externer Quellcode

```
public class HalloWelt {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hallo Welt!");
    }
}
```

Wie genau der Quellcode formatiert und gefärbt ist, ist in *htwsaar.i.mst.config.tex* hinterlegt, wobei für verschiedene Sprachen auch eigene Styles angelegt werden können (hier z.B. für Java).

2.8 Mathematische Ausdrücke

2.8.1 Allgemeines

Mathematische Ausdrücke sind eine kleine Kunst für sich. Am allereinfachsten kann man eine Formel, wie $a + b = c$ in den Fließtext einbinden, wobei LaTeX die Höhe der Ausdrücke der Zeile anpasst, wie hier zu sehen $\sum_{y=0}^x a$. In einer Umgebung sieht das schon anders aus:

$$\sum_{y=0}^x a \tag{2.1}$$

2.8.2 Mathematisches

2.8.3 Brüche

$$\text{Ergebnis} = \frac{a}{b} \tag{2.2}$$

2 Beispiele

$$\frac{\sin \alpha^2 + \cos \alpha^2}{1} = 1 \quad (2.3)$$

$$\frac{-9x}{\frac{2y}{3z+2}} \quad (2.4)$$

2.8.4 Hoch- bzw. Tiefstellungen

$$x_{i,j}^2 \quad (2.5)$$

$$x_{i,j}^2 \quad (2.6)$$

$$x_{n_0} \quad (2.7)$$

2.8.5 Text innerhalb von Formeln

$$\sum_{y=1}^n y = \frac{n * (n + 1)}{2} \quad \text{Gauß'sche Summenformel} \quad (2.8)$$

2.8.6 Matrizen

Matrizen werden innerhalb der mathematischen Umgebung als wiederum neue Umgebung eingebunden. Wie bei Tabellen auch werden Zeilen durch `\\` und Spalten durch `&` getrennt.

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad (2.9)$$

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \quad (2.10)$$

2.8.7 Fallunterscheidung

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{falls } x < 0 \\ 1, & \text{falls } x \geq 0 \end{cases} \quad (2.11)$$

2.8.8 Ein paar griechische Buchstaben

$\alpha\beta\gamma\delta\epsilon\zeta\eta\theta\iota\kappa\lambda\mu\nu\zeta\pi\omega\rho\rho\sigma\tau\upsilon\phi\phi\chi\psi\omega$ (2.12)

2.9 To-Do-Notes

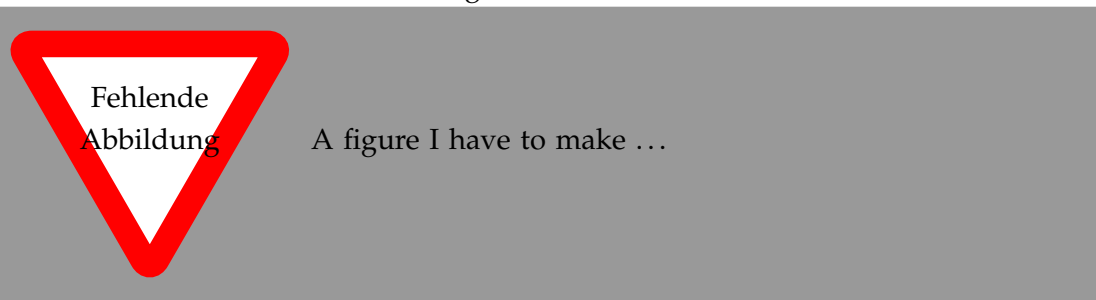
Um bei einer längeren Arbeit nicht den Überblick zu verlieren, an welcher Stelle es nötig ist weiter zu arbeiten, bietet es sich an, kleine Notizen einzufügen. Das Package *todo-notes* stellt eine elegante Lösung bereit, um differenziert und vielfarbig jene Abschnitte zu kennzeichnen, die einer weiteren Bearbeitung bedürfen.

2.9.1 Beispiel für To-Do-Notes

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. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld.

A very long todonote that certainly will fill more than a single line in the list of todos. Just to make sure let's add some more text ...

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.



Plain to-donotes.

Plain to-donotes.

Todonote that is only shown in the margin and not in the list of todos.

A note with no line back to the text.

A very long todonote that certainly will fill more than a single line in the list of todos ...

2 Beispiele

1: Erste Nummer...

2: Zweite Nummer...

Nachfolgend wird noch eine Liste aller To-Dos auf einer separaten Seite ausgegeben.

Liste der noch zu erledigenden Punkte

Plain todonotes.	15
Plain todonotes.	15
A very long todonote that certainly will fill more than a single line in the list of todos. Just to make sure let's add some more text	15
A note with no line back to the text.	15
A short entry in the list of todos	15
Abbildung: A figure I have to make	15
1: Erste Nummer...	15
2: Zweite Nummer...	16

Literatur

- [1] Jon Bentley. *Programming Pearls*. Addison–Wesley, 1999.
- [2] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest und Clifford Stein. *Introduction to Algorithms*. The MIT Press, 2001.
- [3] Gunter Dueck. *Duecks Trilogie: Omnisophie – Supramanie – Topothesie*. <http://www.omnisophie.com>. Springer, 2005.
- [4] Donald E. Knuth. „Big Omicron and Big Omega and Big Theta“. In: *SIGACT News* 8.2 (1976), S. 18–24.
- [5] Donald E. Knuth. „Computer Programming as an Art“. In: *Communications of the ACM* 17.12 (1974), S. 667–673.
- [6] Ian Sommerville. *Software Engineering*. Boston, MA, USA: Addison-Wesley, 1992.

Anhang

A Erster Abschnitt

In den Anhang gehören „Hintergrundinformationen“, also weiterführende Information, ausführliche Listings, Graphen, Diagramme oder Tabellen, die den Haupttext mit detaillierten Informationen ergänzen.

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. 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.

Kolophon

Dieses Dokument wurde mit der L^AT_EX-Vorlage für Abschlussarbeiten an der htw saar im Bereich Informatik/Mechatronik-Sensortechnik erstellt (Version 1.0). Die Vorlage wurde von Yves Hary und André Miede entwickelt (mit freundlicher Unterstützung von Thomas Kretschmer und Helmut G. Folz).