



**Hochschule Darmstadt**  
- Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik -

# Vorlage für eine Abschlussarbeit in LaTeX

für das erlangen des akademischen Grades  
- Was auch Immer -

vorgelegt von:

René Bauer

Matrikelnummer: -

Musterstraße 1

0815 Musterstadt

Email: a@b.c

In Zusammenarbeit mit:

einer Firma

Referent: Prof. Dr. X

Korreferent: Prof. Dr. Y

Betreuung: Dipl. Ing. Z

Abgabetermin: 01.01.2011



# Abstrakt

Diese Vorlage ist sowohl eine Anleitung in PDF-Form, wie auch ein selbsterklärendes Beispiel durch den vorliegenden TeX-Quellcode. Hier wäre dann auch die eigentliche Kurzzusammenfassung der Arbeit angesiedelt.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>7</b>
<b>Listings</b>	<b>9</b>
<b>Abkürzungen und Fachbegriffe</b>	<b>11</b>
<b>1 Installation</b>	<b>13</b>
1.1 MiKTeX installieren . . . . .	13
1.2 TeXMaker . . . . .	13
1.3 Deutsche Rechtschreibhilfe . . . . .	14
<b>2 TeXMaker konfigurieren</b>	<b>15</b>
<b>3 Kapitel und Aufzählungen</b>	<b>17</b>
3.1 Ein Unterkapitel anlegen . . . . .	17
3.1.1 Noch eine Ebene tiefer gehen . . . . .	17
3.1.2 Wieder zurück in der subsection . . . . .	18
3.2 Aufzählungen . . . . .	18
3.2.1 normale Aufzählung ohne Nummerierung . . . . .	18
3.2.2 Aufzählung mit Nummerierung . . . . .	18
3.2.3 Beschreibungen durch Aufzählungen . . . . .	18
<b>4 Grafiken und Tabellen</b>	<b>21</b>
4.1 Tabellen . . . . .	21
4.1.1 Hier ein Beispiel für eine Tabelle ohne Rand und Linien . . . . .	21
4.1.2 Man kann aber auch Ränder und Linien mit angeben. Hier jetzt nur innen . . . . .	21
4.1.3 Man kann aber auch Ränder und Linien mit angeben. Jetzt voll- ständig gerahmt . . . . .	22
4.1.4 Eine Tabelle mit Referenz, Label und Eintrag in der List of Tables	22

4.2	Grafiken und Bilder . . . . .	22
4.3	Listings aus Quellcodes . . . . .	23
4.3.1	Formatierter Quellcode . . . . .	23
<b>5</b>	<b>Index, Verweise, Fußnoten, URLs und Quellenangabe erstellen</b>	<b>25</b>
5.1	Einträge für den Index im Dokument hinterlegen . . . . .	25
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis mit BibTeX</b>	<b>27</b>
6.1	Kompilieren (in TeXMaker) . . . . .	27
<b>7</b>	<b>Formeln in TeX</b>	<b>29</b>
7.1	Formeln im "fliegenden"Text . . . . .	29
7.2	Nummeriert und ausgerichtet (empfohlen!) . . . . .	29
	<b>Index</b>	<b>33</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>35</b>
	<b>Anhänge</b>	<b>37</b>

# Abbildungsverzeichnis

4.1 Die Abbildung zeigt was. . . . .	22
--------------------------------------	----





# Listings

4.1 Ein Beispiel für direkt eingegebenen C-Code . . . . .	23
---	----



# Abkürzungen und Fachbegriffe

LaTeX ..... LaTeX ist eine TeX-Distribution. Von ihr liegen wiederum Derivate für Windows vor. Hierfür findet beispielsweise MiKTeX anwendung.



# 1 Installation

Für eine Nutzung unter Windows empfiehlt sich als Distribution "MiKTeX", da diese einfach unter Windows zu installieren ist und automatisch alle benötigten Pakete aus dem Internet nachladen kann.

Als Editor mit integrierter Anzeigefunktion ist aktuell der "TeXMaker" zu empfehlen. Er bringt eine moderne und aufgeräumte Oberfläche UND einen PDF-Viewer mit. Die nötigen Anpassungen in den Einstellungen werden im folgenden erläutert.

## 1.1 MiKTeX installieren

Bitte MiKTeX von [soundso](#) runterladen und die online-Variante installieren. Dort unbedingt darauf achten, dass OHNE RÜCKFRAGE direkt die nötigen Pakete automatisch nachinstalliert werden. Standardinstallationspfad nicht ändern!

## 1.2 TeXMaker

Bitte den TeXMaker von [soundso](#) runterladen und installieren. Auch hier bitte den Standardinstallationspfad unberührt lassen.

## **1.3 Deutsche Rechtschreibhilfe**

Da TeX von Haus aus keine Rechtschreibhilfe mitbringt, muss man sich hier ein weiteres Paket herunterladen und nachinstallieren.

## 2 TeXMaker konfigurieren

Zuerst muss TeXMaker nach der Installation konfiguriert werden. Und vor allem das deutsche Sprachpaket beigebracht bekommen.





## 3 Kapitel und Aufzählungen

Neue Kapitel werden so angelegt, dass sie immer auf der rechten Seite anfangen und die jeweiligen Seitenüberschriften ausgeblendet sind.

Hier wurde jetzt das Kapitel "Kapitel und Aufzählungen" angelegt. Direkt darauf kann ein kurzer Text folgen, bevor weitere Unterabschnitte angelegt werden.

### 3.1 Ein Unterkapitel anlegen

Hier wurde in erstes Unterkapitel angelegt. Auch dieses kann noch einmal eine Untersektion erhalten. Dieses Unterkapitel wurde durch das Schlüsselwort "section" eingeleitet. Es hilft übrigens sehr, diese Teilung im Sourcecode durch eine Einrückung darzustellen.

#### 3.1.1 Noch eine Ebene tiefer gehen

Dies ist noch eine Ebene tiefer angelegt und wird mit "subsection" eingeleitet

#### **Und es geht noch weiter runter**

Eine weitere Ebene tiefer geht mit dem Schlüsselwort "subsubsection". Wer noch weiter unterteilen muss, der sollte dafür sehr gute (Stil-)Gründe haben. Denn in der Regel ist nach "subsection" Schluss.

### 3.1.2 Wieder zurück in der subsection

Wieder zurück in der subsection. Zurück in der Section. Man kann also beliebig wieder die Ebenen rückwärts durchlaufen. Ein Blick in den Sourcecode ist hier hilfreich.

## 3.2 Aufzählungen

Tex beherrscht auf Aufzählungen und nimmt dafür die Formatierung vollständig ab. Die wichtigsten sind "itemize" und "enumerate". Es gibt noch "description", welches aber durch das Glossar und einem Verweis darauf geschickter gelöst werden kann.

### 3.2.1 normale Aufzählung ohne Nummerierung

- erster Eintrag
- zweiter Eintrag
- dritter Eintrag

### 3.2.2 Aufzählung mit Nummerierung

1. erster Eintrag
2. zweiter Eintrag
3. dritter Eintrag

### 3.2.3 Beschreibungen durch Aufzählungen

**Begriff1** bezeichnet irgendwas. Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum  
Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ip-

sum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem  
Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum

**Begriff2** bezeichnet irgendwas anderes. Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lo-  
rem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum  
Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum Lorem Ipsum



# 4 Grafiken und Tabellen

## 4.1 Tabellen

TeX kann Tabellen erzeugen. Hier gibt man für jede Spalte die Textausrichtung an. Zusätzlich wird hinterlegt, wo Linien gezeichnet werden sollen.

### 4.1.1 Hier ein Beispiel für eine Tabelle ohne Rand und Linien

über1	überschrift2	über3
left	center	right
links	mitte	rechts

### 4.1.2 Man kann aber auch Ränder und Linien mit angeben. Hier jetzt nur innen

über1	über2	über3
left	center	right
links	mitte	rechts

### 4.1.3 Man kann aber auch Ränder und Linien mit angeben. Jetzt vollständig gerahmt

über1	über2	über3
left	center	right
links	mitte	rechts

### 4.1.4 Eine Tabelle mit Referenz, Label und Eintrag in der List of Tables

überschr.links	überschr.mitte	überschr.rechts
A	B	C
0	1	2

Tabelle 4.1: Diese Tabelle wird in der List of Tables aufgenommen

Die Tabelle 4.1 steht auf Seite 22 und wird hier dynamisch referenziert.

## 4.2 Grafiken und Bilder

TeX bindet auch Grafiken und Bilder ein. Jedes davon wird mit einem "label" versehen, welches an beliebiger Stelle im Text als Hilfe für Verweise dienen kann.



Abbildung 4.1: Die Abbildung zeigt was.

## 4.3 Listings aus Quellcodes

Gerne müssen auch mal Quellcodezeilen in der Arbeit auftauchen. Dafür hält LaTeX das package "Listings" bereit. Hier kann der Sourcecode direkt in das TeX-Dokument eingefügt werden und wird hübsch vorformatiert.

### 4.3.1 Formatierter Quellcode

Code kann direkt in das Dokument eingegeben werden, mit einem Label versehen und man kann sich immer wieder darauf beziehen.

Listing 4.1: Ein Beispiel für direkt eingegebenen C-Code

```
1     float f;  
2     for (int i=0;i<10;i++){ \\for-Schleife initialisieren  
3         f=i;  
4         cout<<"Die Wurzel aus: \t"<<i<<" ist:\t"<<sqrt(f)<<endl;}
```

Es gibt aber auch die Möglichkeit eine externe Datei anzugeben und den Code daraus einzubinden.

Auch hier kann wieder dynamisch auf die Referenzen zugegriffen werden. So hat das erste Listing die Nummer 4.1 auf Seite 23 und das zweite die Nummer ?? auf Seite 23.





# 5 Index, Verweise, Fußnoten, URLs und Quellenangabe erstellen

Hier zeige ich wie man Begriffe in den Index zum Nachschlagen aufnimmt, Verweise (Seiten/Abbildungen/Listing/Formel-Nummer) verwendet, Fußnoten anlegt und vor allem auf Buchquellen verweist.

## 5.1 Einträge für den Index im Dokument hinterlegen

Prinzipiell kann an (fast) jeder Stelle des TeX-Dokumentes ein Verweis auf einen Begriff hinterlegt werden. Dieser wird dann am Ende im Index des Dokumentes mit den jeweiligen Seitenzahlen, wo der Begriff auftritt, gelistet. Dazu muss einfach der Befehl `\index{Begriff}` eingefügt werden.

Siehe Abbildung 4.1 auf Seite 22.

Fußnote<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>s. Dampfdrucktabelle des mittlwerweile geschlossenen Kilo-Labors der ETH Zürich unter [http://www.volker-goebel.biz/Dampfdrucktabelle\\_GTKW\\_MV4.pdf](http://www.volker-goebel.biz/Dampfdrucktabelle_GTKW_MV4.pdf)



## 6 Literaturverzeichnis mit BibTeX

Um Literaturverweise zu erstellen, wird in einer ".bib"-Datei die eine kleine Datenbank mit den verwendeten Büchern/Artikeln/Quellen hinterlegt. Diese beinhalten die wichtigsten Infos zu dem verwendeten Dokument und eine Abkürzung für Verweise auf dieses Dokument. Wird ein Text verfasst, so kann man einfach durch den "\cite"-Befehl darauf verwiesen werden. Das sieht dann so aus: Ich berufe mich dabei auf Informationen aus dem Buch von Hoecker[2] und einen Artikel von geocaching.com[1].

Am Ende des TeX-Dokumentes werden noch abschließende Befehle eingefügt. Einer gibt an, aus welcher ".bib"-Datei die Referenzliste genommen werden soll, eine zweite die gewünschte Formatierung der Referenzliste. Daher bitte unbedingt die Quelle dieses Dokumentes am Ende noch einmal anschauen! <sup>2</sup>

Die Bibliotheksdatei lässt sich ebenfalls mit dem Editor "TeXMaker"komfortabel editieren. Ein Beispiel ist diesem Code ja beigefügt. Bei Editierung der .bib-Dateien ist unbedingt zu beachten, daß Sonderzeichen nur durch die TeX-Sonderbefehle eingegeben werden können! Leider kann man hier nicht einfach ein Sprachpaket hinterherschicken.

### 6.1 Kompilieren (in TeXMaker)

TeXMaker nimmt auch hier wieder viel Arbeit ab. Ist die Bibliotheksdatei erstellt, wechselt man zum Hauptdokument und führt oben den Befehl "BibTeX übersetzen aus. Danach wieder auf das schnelle übersetzen"wechseln, ausführen und fertig. Man kann zum schnellen übersetzen aber auch einfach händisch noch die BibTeX mit reinziehen.

---

<sup>2</sup>Auch Fußnoten sind natürlich weiterhin möglich, in denen sogar diese Quellen angegeben werden können. Beispielsweise Hoeckers Buch[2].



# 7 Formeln in TeX

TeX bringt eine umfangreiche Unterstützung für Matheformeln mit. Diese Syntax findet sich auch in vielen anderen Umgebungen wieder. Beispielsweise bei der Verwendung von Formeln in Wikis (wie z.B. Wikipedia).

## 7.1 Formeln im "fliegenden"Text

Eine Möglichkeit für direkte Einordnung von Matheformeln im Text bringt TeX bereits mit. Hier ein Beispiel  $|\sum_{i=1}^n a_i b_i| \leq (\sum_{i=1}^n a_i^2)^{1/2} (\sum_{i=1}^n b_i^2)^{1/2}$  für die Einordnung der Formel in den Text.

## 7.2 Nummeriert und ausgerichtet (empfohlen!)

...oder Abgesetzt als eigene Zeile ohne Nummerierung...

$$\left| \sum_{i=1}^n a_i b_i \right| \leq \left( \sum_{i=1}^n a_i^2 \right)^{1/2} \left( \sum_{i=1}^n b_i^2 \right)^{1/2}$$

..oder eine mehrzeilige, ausgerichtete am Gleichheitszeichen und nummerierter Ausgabe, für Bezüge auf einzelne Formeln...

$$\Delta T = T_{soll} - T_{ist} \tag{7.1}$$

$$t_{umheizen} = \begin{cases} \frac{\Delta T \cdot 60s}{2.5C} + 120s, & \text{wenn } \Delta T > 0 \\ \frac{\Delta T \cdot 60s}{-20C} + 120s, & \text{wenn } \Delta T \leq 0 \end{cases} \tag{7.2}$$

..oder mehrzeilig und nicht(!) ausgerichtet am Gleichheitszeichen und ohne Bezüge..

$$\begin{aligned} \Delta T &= T_{soll} - T_{ist} \\ t_{umheizen} &= \begin{cases} \frac{\Delta T \cdot 60s}{2.5C} + 120s, & \text{wenn } \Delta T > 0 \\ \frac{\Delta T \cdot 60s}{-20C} + 120s, & \text{wenn } \Delta T \leq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

..oder in der "equation"-Umgebung (nur eine Zeile möglich!!)

$$\Delta T = T_{soll} - T_{ist} \tag{7.3}$$

Ich empfehle aber immer die align-Umgebung zu verwenden und die equation-Umgebung zu vergessen. Dort sind mehrere Formeln gleichzeitig mit ordentlicher Ausrichtung möglich.

Da in den Formeln mit Nummerierung ein label angelegt wurde, kann man sich dynamisch auf die Formeln beziehen. So steht die erste Formel aus der align-Umgebung auf Seite 29 und hat die Bezugsnummer (7.1), die zweite auf Seite 29 und hat die Bezugsnummer (7.2). Aber die Formel aus der equation-Umgebung mit der Nummer (7.3) auf Seite 30. Bei Erzeugung eines PDFs mit dem HTML-Paket wird dieses sogar anklickbar und springt direkt an die gewünschte Stelle.

Da die eigentlichen Mathe-Befehle für Brüche, Klammern, Unterscheidungen usw. ganze Bücher füllen können, sei hier eine sehr gute Hilfe für TeX-Formeln genannt: [http://de.wikipedia.org/wiki/Hilfe:TeX#Sonderzeichen\\_in\\_TeX](http://de.wikipedia.org/wiki/Hilfe:TeX#Sonderzeichen_in_TeX) und [http://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-Kompendium:\\_Für\\_Mathematiker](http://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-Kompendium:_Für_Mathematiker).

# Fremdsprachen





# Index

Glossar, 25



# Literaturverzeichnis

[1] Geocaching.com. How to find a cache. *The GC Journal*, 2000.

[2] Bernhard Hoëcker. *Aufzeichnungen eines Schnitzeljägers: Mit Geocaching zurück zur Natur*. rororo, 2007.



# Anhänge