

Fakultät für Informatik und Mathematik  
Lehrstuhl für Informatik mit Schwerpunkt  
Eingebettete Systeme  
Prof. Dr. Matthias Kranz

# Vorlage für studentische Arbeiten am Lehrstuhl für Informatik mit Schwerpunkt Eingebettete Systeme

## Template for Student Theses at the Embedded Interactive Systems Laboratory

**GivenName FamilyName**

Bachelor-Arbeit

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| Verfasser:      | GivenName FamilyName         |
| Anschrift:      | Innstraße 43<br>94032 Passau |
| Matrikelnummer: | 0000000                      |
| Prüfer:         | Prof. Dr. Matthias Kranz     |
| Betreuer:       | M.Sc. Tobias Stockinger      |
| Beginn:         | 01.01.2012                   |
| Abgabe:         | 31.12.2013                   |

Fakultät für Informatik und Mathematik  
Lehrstuhl für Informatik mit Schwerpunkt  
Eingebettete Systeme  
Prof. Dr. Matthias Kranz

## Beteiligte Organisationen



Embedded Interactive Systems Laboratory

Lehrstuhl für Informatik mit Schwerpunkt  
Eingebettete Systeme  
Fakultät für Informatik und Mathematik  
Universität Passau  
Innstraße 43  
94032 Passau



AUDI  
Mustergasse 1  
80333 Munich

## Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich diese Bachelor-Arbeit zum Thema

**Vorlage für studentische Arbeiten am Lehrstuhl für Informatik mit Schwerpunkt Eingebettete Systeme**

**Template for Student Theses at the Embedded Interactive Systems Laboratory**

selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Passau, den 31.12.2013

---

GivenName FamilyName

GivenName FamilyName  
Innstraße 43  
94032 Passau

## **Kurzfassung**

In der Kurzfassung der Arbeit werden auf maximal einer Seite die Hintergründe, Motivation, Aufgabenstellung und Lösungsansätze und die die Ergebnisse zusammengefasst.

Die Kurzfassung ist, sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch, Bestandteil jeder Arbeit.

## **Abstract**

In the abstract, on a maximum of one page, the background, motivation, problem definition and pursued solution strategy are summarized.

The abstract is in every thesis, in both English and German.

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Inhaltsverzeichnis</b>                                    | <b>v</b>  |
| <b>1 Einleitung</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2 Ein Kapitel des Hauptteils</b>                          | <b>2</b>  |
| 2.1 Inhalte . . . . .  | 2         |
| 2.2 Beispiel für eine Abbildung . . . . .                    | 2         |
| 2.3 Beispiele für Referenzen . . . . .                       | 2         |
| 2.4 Schrifttypen . . . . .                                   | 3         |
| 2.5 Archivierung . . . . .                                   | 4         |
| <b>3 Über diesen Leitfaden</b>                               | <b>5</b>  |
| <b>4 How to do</b>   | <b>6</b>  |
| 4.1 Allgemeine Formatierung . . . . .                        | 6         |
| 4.2 Tabellen . . . . .                                       | 6         |
| 4.3 Abbildungen . . . . .                                    | 7         |
| 4.4 Diagrammen und Grafiken . . . . .                        | 7         |
| 4.4.1 Diagrammtypen . . . . .                                | 7         |
| 4.4.2 Farbgebung . . . . .                                   | 8         |
| 4.5 Formeln . . . . .  | 8         |
| 4.6 Aufzählen . . . . .                                      | 9         |
| <b>5 Und noch etwas mehr Details</b>                         | <b>10</b> |
| 5.1 Installation, Konfiguration, typische Probleme . . . . . | 10        |
| 5.1.1 Ghostscript, GV, Miktex, Editor . . . . .              | 10        |
| 5.1.2 Hinweise zum Arbeiten mit TeX . . . . .                | 10        |
| 5.1.3 Häufige Probleme . . . . .                             | 11        |
| 5.2 Allgemeine Richtlinien . . . . .                         | 11        |
| 5.2.1 Mathematische Umgebungen, Gleichungen . . . . .        | 11        |
| 5.2.2 Variablen / Indizes . . . . .                          | 12        |
| 5.2.3 Einheiten . . . . .                                    | 12        |

---

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 5.2.4    | Klammern und Anführungszeichen . . . . .                  | 13        |
| 5.2.5    | Spezielle Funktionen, Operatoren, Differentiale . . . . . | 14        |
| 5.2.6    | Abstände . . . . .  | 14        |
| 5.2.7    | Nebeneinander positionieren, Verkleinern . . . . .        | 15        |
| 5.2.8    | Eigene Befehle und Umgebungen . . . . .                   | 15        |
| <b>6</b> | <b>Literatur</b>  | <b>17</b> |
| 6.1      | Englisches Schriftstück . . . . .                         | 18        |
| 6.2      | Deutsches Schriftstück . . . . .                          | 18        |
| <b>7</b> | <b>Zusammenfassung</b>                                    | <b>20</b> |
| <b>A</b> | <b>Ein Beispiel für einen Anhang</b>                      | <b>21</b> |
|          | <b>Abbildungsverzeichnis</b>                              | <b>22</b> |
|          | <b>Tabellenverzeichnis</b>                                | <b>23</b> |
|          | <b>Abkürzungsverzeichnis</b>                              | <b>24</b> |
|          | <b>Literaturverzeichnis</b>                               | <b>25</b> |

# **Kapitel 1**

## **Einleitung**

Die Einleitung soll zum eigentlichen Themengebiet hinführen und die Motivation für die Arbeit liefern. Am Schluß der Einleitung wird weiterhin noch eine Übersicht über die restliche Arbeit gegeben.

# Kapitel 2

## Ein Kapitel des Hauptteils

### 2.1 Inhalte

Im Hauptteil werden aufbauend auf einer State-of-the-art-Diskussion (Literaturrecherche) die Ergebnisse der Arbeit im Detail vorgestellt. Dabei sollen auch die Schritte des durchgeführten Arbeitsprozesses dargestellt werden. Dazu kann der Hauptteil in mehrere Kapitel unterteilt werden.

Einleitung und Hauptteil sollen eine in sich geschlossene Abhandlung darstellen. Der Leser der Arbeit soll ohne zusätzliche Literatur in der Lage sein, die Arbeit im Zusammenhang zu verstehen.

### 2.2 Beispiel für eine Abbildung



Abbildung 2.1: Beispiel für eine Beschriftung.

Durch die `\label` kann auf die Bilder mit `\ref` verwiesen werden (z. B. Abbildung 2.1).

### 2.3 Beispiele für Referenzen

Die Literaturhinweise werden im Text z. B. folgendermaßen verwendet:

“..., wie in [1] gezeigt, ...” oder “... es gibt mehrere Ansätze [1, 2] ...” oder **(author?)** [1].

## 2.4 Schrifttypen

Als Schrifttyp wird Arial oder Roman empfohlen. Bitte beachten, daß Größen und Einheiten eine eigene Schreibweise haben:

**Kursivschrift:** physikalische Größen (z. B.  $U$  für Spannung), Variablen (z. B.  $x$ ), sowie Funktions- und Operatorzeichen, deren Bedeutung frei gewählt werden kann (z. B.  $f(x)$ )

**Steilschrift:** Einheiten und ihre Vorsätze (z. B. kg, pF), Zahlen, Funktions- und Operatorzeichen mit feststehender Bedeutung (z. B. sin, lg)

## 2.5 Archivierung

Für die Archivierung sind alle Dateien der Arbeit (auch der Vorträge) dem Betreuer zur Verfügung zu stellen. Weiterhin soll noch ein BibTeX-Eintrag der Arbeit erstellt werden (die Felder in eckigen Klammern sind dabei auszufüllen):

```
@MastersThesis{<Nachname des Autors><Jahr>,
  type =      {<Art der Arbeit>},
  title =     {{<Thema der Arbeit>}},
  school =    {Embedded Interactive Systems Laboratory~(EISLab),
              Universit{"a}t Passau},
  author =    {<Nachname des Autors>, <Vorname des Autors>},
  annote =    {<Nachname des Betreuers>, <Vorname des Betreuers>},
  month =     {<Monat>},
  year =      {<Jahr>},
  key =       {<Mehrere Suchschlüssel>}
}
```

# Kapitel 3

## Über diesen Leitfaden

Dieser nachfolgende Leitfaden soll eine Hilfestellung für die Erstellung von Semester und Diplomarbeiten am Embedded Interactive Systems Laboratory (EISLab) der Uni Passau oder Technische Universität München (TUM) sein. Gleichzeitig stellt es eine Formatvorlage für die Arbeit mit LaTeX dar. In diesem Kapitel (Kap. 3) wird auf Grundlegendes beim Schreiben von wissenschaftlichen Arbeiten eingegangen. Das Kap. 4 befasst sich mit dem „richtigen“ Verwenden dieser LaTeX-Vorlage.

### Grundlegendes

Hier kann ich nur den Leitfaden zur Erstellung von Dissertationen zitieren:

*'Die Darstellung soll klar, aber nicht langatmig sein. Vermeiden Sie, den Stoff mit Angelesenem zu strecken, falls Sie meinen, nicht genug selbst erarbeitetes Material zu haben - die Beurteilung würde dadurch bestimmt nicht besser!*

*Es handelt sich um eine Sachdarstellung, weniger um eine Dichtung. Dennoch: Ungewollte Wortwiederholungen vermeiden. Aber: Verwenden Sie durchaus für spezielle Begriffe fest definierte, präzise verbale Bezeichnungen, die Sie nicht ändern oder in anderer Bedeutung gebrauchen, jedoch ungeändert wiederholen dürfen bzw. müssen.*

*Über die richtige Kommasetzung gibt es Instruktionen im Duden. Sie vermeiden einschlägige Probleme durch kurze Sätze.*

*Für in- und ausländische Semestranen/Diplomanten: In der Regel hat Ihr Betreuer nicht die Zeit, Ihre Arbeit sprachlich umzuarbeiten. Eine linguistisch einwandfreie Darstellung liegt in Ihrer eigenen Verantwortung. Versichern Sie sich im Zweifelsfall rechtzeitig (d.h., schon beim Vorentwurf) der Unterstützung erfahrener und geeigneter Kollegen und Freunde! Falls Sie ein einwandfreies Englisch beherrschen, gibt es die Möglichkeit, eine englischsprachige Semesterarbeit/Diplomarbeit einzureichen.'*

# Kapitel 4

## How to do

In diesem Kapitel werden die Grundzüge des Arbeitens mit LaTeX und der Form einer wissenschaftlichen Arbeit gezeigt.

### 4.1 Allgemeine Formatierung

Mittels `\bigskip` können Sie einen neuen Absatz beginnen. Generell werden in wissenschaftlichen Arbeiten Verweise auf Abbildungen mit `Abb.`, auf Gleichungen mit `Gl.` und auf Kapitel mit `Kap.` abgekürzt. Gebräuchliche Ausdrücke wie „bzw.“, „z. B.“ oder „usw.“ können ebenfalls abgekürzt werden. Nicht abgekürzt wird `Tabelle` und falls die Abkürzung an erster Stelle des Satzes steht. Erkenntnisse die Sie sich erlesen haben müssen Sie zitieren [3, 4]. Diese Referenzen gehören mit zum Satz und stehen deshalb vor dem Punkt [5]. Das mitgelieferte Bibfile soll Ihnen in der Erstellung eines eigenen Literaturverzeichnisses eine Hilfe sein. Programme wie JabRef (<http://jabref.sourceforge.net/>) sind eine große Hilfe bei der Erstellung und Verwaltung von großen Literatursammlungen, außerdem geben die Exportfilter fehlerfreie Bibfiles aus.

Für weitere Anmerkungen siehe Kapitel 6.

### 4.2 Tabellen

Tabellen in LaTeX werden, wie mittels Tabelle 4.1 gezeigt, erstellt. Wichtig ist, dass Tabellen Überschriften, nicht Unterschriften haben.

Tabelle 4.1: Beispiel Tabelle

|         | <b>Spalte 1</b> | Spalte 2 | Ende         |
|---------|-----------------|----------|--------------|
| Zeile 1 | bla             | blub     | bluberdiblub |
| Zeile 2 | ich             | bin      | Beispiel     |

## 4.3 Abbildungen

Abbildungen haben im Gegensatz zu Tabellen eine Unterschrift. Diese sollte aussagekräftig und beschreibend gewählt sein. Jede Abb. die in Ihrer Arbeit vorkommt, sollte auch im Text erwähnt werden. All dies wird in Abb. 4.1 und Abb. ?? beispielhaft gezeigt



Abbildung 4.1: Ich bin ein Beispielbild

Die Fragezeichen anstelle der Referenz sind erschienen, weil hier normal ein Beispielbild für die Benutzung von psfrag wäre. Da Sie 'pdflatex' anstelle von '(ps)latex + dvips + ps2pdf' benutzt haben kann dies nicht angezeigt, und damit auch nicht referenziert werden.

## 4.4 Diagrammen und Grafiken

Komplexe Zusammenhänge, Abläufe und Systeme können oftmals sehr anschaulich mit Hilfe von Grafiken und Diagrammen erklärt werden. Neben der Wahl eines passenden Diagrammtyps ist es vor allem wichtig, eine klare Struktur zu wählen und anhand von Beschriftungen und Legenden alle Elemente identifizierbar zu machen.

### 4.4.1 Diagrammtypen

Es gibt eine Vielzahl von Diagrammtypen, welche sich unterschiedlich gut für die Darstellung von Abläufen, Zusammenhängen, Aufbauten oder Messreihen eignen<sup>1</sup>. Neben kommerziellen Grafik (z. B. Photoshop/Illustrator) und Tabellenkalkulationsprogrammen (z. B. Excel) gibt es auch eine

---

<sup>1</sup>Diagrammtypen, <http://de.wikipedia.org/wiki/Diagramm>, letzter Aufruf 01. März 2012

Vielzahl an kostenlosen Programmen (z. B. Openoffice oder Gnuplot)<sup>2</sup>.

#### 4.4.2 Farbgebung

Bei der Farbgebung sollte man darauf achten, dass die gewählten Farben auch im Schwarz/Weiß Druck unterscheidbar sind<sup>3</sup>. In Tabelle 4.2 ist eine Auswahl verschiedener Farben gegeben, die beim S/W Ausdruck unterscheidbare Graustufen erzeugen.

Tabelle 4.2: Farben mit verschiedenen Graustufen im S/W Druck

|                      |                                 |                      |                              |                         |                         |
|----------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                      |                                 |                      |                              |                         |                         |
| Schriftfarbe<br>Weiß | Schriftfarbe<br>Weiß            | Schriftfarbe<br>Weiß | Schriftfarbe<br>Schwarz      | Schriftfarbe<br>Schwarz | Schriftfarbe<br>Schwarz |
| Schwarz<br>0,0,0     | Uni Passau Orange<br>255,150,50 | Grau<br>136,136,136  | Helles Orange<br>255,229,204 | Hellgrau<br>210,210,210 | Weiß<br>255,255,255     |

Bei Liniendiagrammen empfiehlt es sich, neben der Farbgebung, verschiedene Linienstile (z. B. durchgezogen, gestrichelt, gepunktet) zu verwenden. Zur Unterscheidung einzelner Messdaten können Marker mit verschiedenen Formen verwendet werden, wie z. B. Kreise, Sterne, Punkte, Kreuze, Dreiecke, etc.

#### 4.5 Formeln

Formeln sind IMMER Teil des Textes, das bedeutet, dass sie einfach in den Text eingebunden werden. Als Bsp. soll  $1 + 1 = 3$  dienen, oder wie hier auch in abgesetzter Form als

$$1 + 1 = 3$$

dargestellt. Für „richtige“ Gleichungen (oder wenn wir unbedingt eine Nummerierung der Formel wollen) können wir eine Formel so

$$A_{\text{aust}} = \frac{J_{\text{S}}^{\text{ref}} - J_{\text{m}}}{J_{\text{S}}^{\text{ref}}} \cdot 100\% \quad (4.1)$$

Und ohne Nummerierung:

<sup>2</sup>Tipps zur Erstellung von Diagrammen, <http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Grafiktipps/Diagramme>, letzter Aufruf 01. März 2012

<sup>3</sup>Farbenblindenfreundliche Grafiken, <http://jfly.iam.u-tokyo.ac.jp/color/>, letzter Aufruf 01. März 2012

$$A_{\text{aust}} = \frac{J_{\text{S}}^{\text{ref}} - J_{\text{m}}}{J_{\text{S}}^{\text{ref}}} \cdot 100\%$$

einbinden. Erst nachdem eine Gleichung erwähnt wurde, kann man sich auf sie beziehen, wie z. B. durch das Einbinden der Gleichungsnummer (4.1) in den Text. Wichtig ist, dass Variablen immer kursiv geschrieben werden, Indizes allerdings nicht, außer der Index ist ein Laufindex. Einheiten sind ebenfalls NICHT kursiv. LaTeX hat auch die Möglichkeit in der Mathematikumgebung Matrizen, wie diese:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{pmatrix} \quad (4.2)$$

einzubinden.

## 4.6 Aufzählen

Mittels der im Quellcode hinterlegten Befehle können Sie z. B. Aufzählungen erstellen:

1. bla
2. blub
3. bluberdiblub
  - bluber
  - diblub

# Kapitel 5

## Und noch etwas mehr Details

... übernommen aus den Folien welche als Hinweise zur Erstellung von Klausuren und Übungsblättern entstanden sind.

### 5.1 Installation, Konfiguration, typische Probleme

#### 5.1.1 Ghostscript, GV, Miktex, Editor

Damit alles reibungslos funktioniert ist in der angegebenen Reihenfolge zu installieren:

1. Ghostscript, Ghostview (GV) <http://pages.cs.wisc.edu/~ghost/>
2. MiKTeX <http://miktex.org/>  
bei guter Internet-Anbindung und ausreichend Speicherplatz empfehlen wir hier nicht zu geizen, und die Full-Version zu installieren  
eine aktuelle Version befindet sich im Allgemeinen auch auf Laurin unter  
`\\laurin\Software\Textverarbeitung - win\MiKTeX\`
3. ein Editor Ihrer Wahl  
wir verwenden hier WinEdt [www.winedt.com](http://www.winedt.com)  
oder Texniccenter (Freeware) <http://www.texniccenter.org/>

#### 5.1.2 Hinweise zum Arbeiten mit TeX

- Schalten Sie in Ihrem Editor **Zeilennummerierung** an (hilft beim Fehler finden)
- Schalten Sie automatischen **Zeilenumbruch** bzw. feste Zeilenlänge **aus**,  
strukturieren Sie so Ihre Datei logisch korrekt (z. B. jedes `\item` in einer neuen Zeile, etc.)
- Arbeiten Sie wenn möglich und inhaltlich sinnvoll mit einer **Hauptdatei** und darin eingebundenen Dateien, z. B. für einzelne Aufgaben, Kapitel

- Machen Sie sich mit der Möglichkeit Ihres Editors vertraut, **Projekte** o.Ä. zu definieren, d.h. u.a. unabhängig von der gerade offenen Datei immer die selbe Hauptdatei zu ‘texen’
- Jeder Editor ermöglicht die Einstellung, bei Betätigen des tex-Knopfes **automatisch** alle offenen Dateien zu **speichern** - nutzen Sie dies
- ‘texen’ Sie **häufig**, d.h. nach jedem fertiggestellten Absatz, bei komplexeren Konstrukten, etwa auch einzelne Formeln, ruhig noch öfter...  
so reduziert sich der Bereich in dem man nach Fehlern suchen muß
- Arbeiten Sie **lokal**, d.h. bei gemeinsamen Dateien auf Laurin: ziehen Sie lokale Kopien und arbeiten Sie mit diesen, und stellen Sie nur ein lauffähiges Projekt wieder den anderen zur Verfügung

### 5.1.3 Häufige Probleme

- Ergänzen Sie in der Datei *MiktexX.X/dvips/config/config.ps* eine Zeile mit ‘z0’ (ermöglicht einbinden von Graphiken von höherliegenden Ordnern)
- Papierformat ist nicht A4 oder Portrait/Landscape:  
Dies kann bei der Konvertierung dvi → ps zu Problemen führen.

## 5.2 Allgemeine Richtlinien

### 5.2.1 Mathematische Umgebungen, Gleichungen

#### *Inline Gleichungen*

im laufenden Text  $y = \frac{x^2}{2}$

`$y=\frac{x^2}{2}$`

große Darstellung  $y = \frac{x^2}{2}$

`$$\displaystyle y=\frac{x^2}{2}$$`

#### *Abgesetzte Gleichungen*

`equation`-Umgebung

nummeriert, zentriert

`equation*`-Umgebung

nicht nummeriert, zentriert

`displaymath`-Umgebung

`\[ . . . \]`, nicht nummeriert, zentriert

mit `fleqn`-Paket linksbündig

#### *Ausgerichtete Gleichungen*

|                    |  |
|--------------------|--|
| eqnarray-Umgebung  | $2x = 5y + 3 \\ 3y = x - 2$ <p>→ Ausrichtung am = -Zeichen<br/>Ausschalten der Nummerierung für einzelne Gleichungen mit \nonumber</p> |
| eqnarray*-Umgebung | .... ohne Nummerierung   |

### 5.2.2 Variablen / Indizes

Variablen, Konstanten, Laufvariablen werden in einer math. Umgebung und damit **kursiv** gesetzt.

**Tensoren**  $n$ -ter Stufe werden durch  $n$ -faches Unterstreichen gekennzeichnet.

Obere und untere Indizes die etwas bezeichnen (nicht zählen!) werden Roman und damit **aufrecht** gesetzt. Nur Laufvariablen (Zähler, z. B.  $\lambda_i$ ,  $i = 1, \dots, 3$ ) bleiben als Index kursiv.

Beispiele:

|  |   |   |
|--|---|---|
| Deviatorspannungen                                       | $\sigma_i^{\text{dev}}$   | $\sigma_i^{\text{dev}}$   |
| $\sigma_i^{\text{dev}} = \sigma_i - \sigma^{\text{hyd}}$ |   | $\sigma_i - \sigma^{\text{hyd}}$                                      |
| Schmid'sche Schubspannung                                | $\tau = \underline{s} \cdot \underline{\sigma} \underline{n}$         | $\tau = \underline{s} \cdot \underline{\sigma} \underline{n}$         |
| mittl. Gestaltänderungsenergie                           | $\bar{U}_g = \frac{1}{2} (\sigma_x^{\text{dev}} \epsilon_x' + \dots)$ | $\bar{U}_g = \frac{1}{2} (\sigma_x^{\text{dev}} \epsilon_x' + \dots)$ |
| Fließspannung $\sigma_f, R_p$                            |   | $\sigma_f, R_p$   |

Bemerkung: Statt  $\sigma_f$  geht auch  $\sigma_f$

### 5.2.3 Einheiten

**Einheiten** werden Roman und damit **aufrecht** gesetzt.

Zwischen Zahl und Einheit wird ein **kleiner** Abstand  $\,$ , eingefügt (keine Leerzeichen!).

Beispiele:

|  |   |
|--|---|
| E-Modul von Alu $E_{\text{Al}} = 100 \text{ GPa}$          | $\$E_{\text{Al}}=\unit{100}{\giga\pascal}\$$          |
| Kohlenstoffanteil 0.02 Masse-%                             | $\$0.02\ \ \text{\texttrm{Masse-\%}}\$$               |
| Temperatur $T = 300 \text{ K} = 27 \text{ }^\circ\text{C}$ | $\$T=\unit{300}{\kelvin}=\unit{27}{\celsius}\$$       |
| Geschwindigkeit $v_0 = 5 \text{ m/s}$                      | $\$v_0=\unit{5}{\meter\per\second}\$$                 |
| Beschleunigung $a = 5 \text{ ms}^{-2}$                     | $\$a=\unit{5}{\meter\rpsquare\second}\$$              |
| Atomabstand $1 \text{ \AA} = 0.0001 \text{ }\mu\text{m}$   | $\$\unit{1}{\angstrom}=\unit{0.0001}{\micro\meter}\$$ |

Es herrscht keine Einigkeit, ob Dezimalzahlen mit ‘,’ oder ‘.’ getrennt werden. Allerdings sollte innerhalb eines Dokuments einheitlich vorgegangen werden. Wird die Arbeit auf Englisch geschrieben, so ist der ‘.’ als Dezimaltrennzeichen zu verwenden. Mit ‘,’ können die Tausender im Englischen getrennt werden.

## 5.2.4 Klammern und Anführungszeichen

Für **Klammern** in math. Umgebungen sind die Befehle `\left(...\right)` (mit jeweiligem Klammersymbol) zu bevorzugen, da diese mit dem Inhalt skalieren.

Bei mehrzeiligen Formeln muß ggf. selbst skaliert werden, etwa durch geeignetes setzen von großen Klammern: `\big(, \bigg(, \Big(, \Bigg(`.

Deutsche **Gänsefüßchen** werden über die Befehle `\glqq, \grqq` erzeugt, einfache **Anführungszeichen** über `` , ' (= Accent grave und Apostroph)`.

Bei inline-Formeln (d.h. in `\$ . . . \$`) kann die Darstellung über den Befehl `\displaystyle` vergrößert werden.

*Beispiele:*

$$\sigma^{\text{hyd}} = \frac{1}{3} (\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z)$$

```
\sigma^{\text{hyd}}=\frac{1}{3}\left(
\sigma_{\rm x}+\sigma_{\rm y}+
\sigma_{\rm z}\right)\$
```

$$e^x = \left[ 1 + x + \left( \frac{x^2}{2} \right) + \dots \right]$$

```
\displaystyle \mathrm{e}^x=
\Bigg[1+x+\left(\frac{x^2}{2}\right)+
\dots\Bigg]
```

$\gamma''$ -Phase

```
\displaystyle \gamma^{\prime\prime}\$-Phase
```

### 5.2.5 Spezielle Funktionen, Operatoren, Differentiale

Spezielle Funktionen sollten wo möglich über ihren  $\LaTeX$ - Befehl aufgerufen werden:

`\ln`, `\sin`, `\arctan`, `\max`, `\lim`, ...

Andere **Operatoren**, etwa Divergenz, Gradient etc. aber auch die e-Funktion müssen händisch in Form gebracht werden: `\mathrm{div}`, `\mathrm{grad}`, `\mathrm{e}^x`, ...

Das **Differential**-d ist immer aufrecht zu setzen,  $dx$ , und im Integral mittels `\`, auf Abstand zu bringen. Das  $\partial$  für die partielle Ableitung erhält man mit `\partial`.

Beispiele:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0$$

`\lim_{x\to-\infty}\,\mathrm{e}^x=0`

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0$$

`\lim\limits_{x\to-\infty}\,\mathrm{e}^x=0`

$$\operatorname{div} \operatorname{grad} f = 0$$

`\operatornamename{div}\,\operatornamename{grad}\,\,f=0`

$$\frac{d(\sin x)}{dx} = \cos x$$

`\frac{\mathrm{d}(\sin x)}{\mathrm{d}x}=\cos x`

$$\sin x = \int \cos x \, dx$$

`\sin x=\int \cos x\,\mathrm{d}x`

### 5.2.6 Abstände

Vertikale Abstände nach einem Zeilenumbruch lassen sich am besten über die Konstruktion `\[n ex]` steuern, wobei  $n$  eine ganze Zahl ist,  $ex$  ein Längenmaß (=Zeilenhöhe).

Zum horizontalen Auffüllen der Seite zwischen 2 Objekten hat sich der Befehl `\hfill` bewährt.

Robuster als bspw. `\hspace{...}` oder `\vspace{...}` hat sich für beliebige horiz. und vert. Abstände das Einfügen einer unsichtbaren Linie erwiesen: `\rule{width}{height}`, z. B. für einen horizontalen Abstand von 5 cm in der Form: `\rule{5cm}{0pt}`. Eine vertikale unsichtbare Linie ist auch ein gutes Mittel, um Tabellenzeilen künstlich höher zu machen.

Beispiele: (G eine Graphik)

G `\hfill` G



G `\rule{1cm}{0pt}` G



`\rule{4cm}{0pt}\fbox{\rule{0pt}{1cm}x}`



### 5.2.7 Nebeneinander positionieren, Verkleinern

Neben der `minipage`-Umgebung ist die `parbox` das wohl einfachste Mittel, um Inhalt zu bündeln, nebeneinander zu positionieren, oder zu verkleinern.  
 Zum Verkleinern einfach in eine `\scalebox{<Faktor>}{. .}` packen.  
`\parbox[ Ausrichtung ] {Breite} {Inhalt}`,  
*Ausrichtung*=t , b, optional; *Breite* = mögl. in `x\textwidth`; *Inhalt* = quasi alles Mögliche.

Eine nicht (und damit mittig) ausgerichtete `parbox` der Breite `0.4\textwidth`:

xx

Beispiel: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Eine [t] (und damit oben) ausgerichtete `parbox` der Breite `0.4\textwidth`, skaliert um 0.7:

Beispiel: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx      Befehl: `\scalebox{0.7}{\parbox[t]{0.4\textwidth}{xxx}}`  
 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Eine [b] (und damit unten) ausgerichtete `parbox` der Breite `0.4\textwidth`, skaliert um 0.5:

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx      Befehl: `\scalebox{0.5}{\parbox[b]{0.4\textwidth}{xxx}}`

### 5.2.8 Eigene Befehle und Umgebungen

können in der Präambel des Dokuments definiert werden.

*Praktische Abkürzungen (in der Klasse bereits implementiert!)*

|  |   |
|--|---|
| aufrechtes Differential-d: <code>\rmd</code> | <code>\newcommand{\rmd}{\ensuremath{\mathrm{d}}}</code>   |
| fette Variablen: <code>\bs</code>            | <code>\newcommand{\bs}{\ensuremath{\boldsymbol}}</code>   |
| part. Ableitung: <code>\parfrac{}{}</code>   | <code>\newcommand{\parfrac}[2]</code><br><code>{\ensuremath{\frac{\partial #1}}</code><br><code>{{\partial #2}}}</code> |

*Komplexe Konstruktionen vereinfachen und vereinheitlichen*

z. B. die grüne Box die hier im Vortrag benutzt wird:

```
\myframe{...}          \newrgbcolor{tumlightgreen}{0.71 0.792 0.51}
                       \newcommand{\myframe}[1]{\fcolorbox{black}
                       {tumlightgreen}
                       {\parbox{0.95\textwidth}{#1}}}
```

oder die zweispaltige Aufteilung der Folien:

```
\begin{twocol}...     \newenvironment{twocol}
\end{twocol}          {\begin{tabular}{p{4cm} p{7cm}}
                       {\end{tabular}}
```

# Kapitel 6

## Literatur

Die Literaturverwaltung mit Latex (=Erstellung eines Literaturverzeichnisses) erfolgt über bib(la)tex, siehe auch <http://de.wikipedia.org/wiki/BibTeX>.

Dazu wir eine eigene Datei mit den Daten zur gelesenen Literatur gepflegt. Diese Datei (Endung .bib) kann händisch oder mit entsprechenden Tools wie z. B. Jabref erstellt und bearbeitet werden. <http://jabref.sourceforge.net/>

*Wichtige Hinweise:*

- *Autoren sind in der Form: ‘M. Meier and H. Huber and M. Müller’ anzugeben, also unbedingt mit ‘and’ zu trennen*
- *Buchstaben im Titel eines Artikels/Buchs, die groß geschrieben bleiben sollen (z. B. Eigennamen oder Deutsche Titel) sind in geschweifte Klammern zu setzen, z. B.: ‘Die Macht des Geldes’*

Im laufenden Text werden Referenzen dann mittels des Befehls `\cite{BIBKEY}` erzeugt. BIBKEY ist dabei ein für jedes Dokument das referenziert wird eindeutiges Kürzel, welches frei gewählt werden kann (bzw. von Jabref nach bestimmten Regeln erzeugt wird).

Als sinnvolles BIBKEY-Muster hat sich erwiesen ‘die ersten beiden Buchstaben der ersten drei Autoren mit angehängter Jahreszahl der Erscheinung’.

Beispiel: Technische Mechanik 1 von Gross, Hauger und Schnell aus dem Jahr 1988

→ BIBKEY=GrHaSc1988.

Das Aktualisieren der Zitate und die Anpassung des Literaturverzeichnisses erfolgt nicht wie etwas beim Inhaltsverzeichnis automatisch. Es muß neben dem normalen ‘latex’ bzw. ‘pdflatex’ zusätzlich ‘bibtex’ ausgeführt werden.

## 6.1 Englisch Schriftstück

Die klassische wissenschaftliche Arbeit wird in englischer Sprache verfasst. Daher werden auch die Literaturangaben standardmäßig Englisch formatiert.

Die Einbindung eines Literaturverzeichnisses erfolgt dann am Ende des Dokuments über die beiden Zeilen

```
\bibliographystyle{unsrt}
\bibliography{bibfile1}
```

wobei `bibfile1` der Dateiname der Literaturlatenbank ohne die Endung `.bib` ist. Die erste Zeile bestimmt wie die Referenzen sortiert sind und aussehen. Wir empfehlen die numerische Referenz in Reihenfolge der Zitate, was der Stil `unsrt` gerade liefert.

Für ein schönes und verlinktes englisches Literaturverzeichnis bindet man im header die Pakete `natbib` und `hypernat` ein.

## 6.2 Deutsches Schriftstück

In den letzten Jahren haben sich die Latex-Entwickler auch Gedanken um anderssprachige Literaturverzeichnisse gemacht. Da das daraus entstandene Paket viele weitere nützliche Optionen bietet wurde das Vorgehen zur Erstellung eines Literaturverzeichnisses leicht abgewandelt.

An die Stelle der Pakete `natbib`, `hypernat` tritt im header dann folgender Block:

```
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[sorting=none]{biblatex}
\bibliography{./bibfile1}
\DefineBibliographyStrings{ngerman}{%
  bibliography = {Literaturverzeichnis},
  editor = {Hrsg.},
  editors = {Hrsg.},
  volume = {Band},
  and = {und},
  andothers = {et al.}
}
```

Wie sie sehen ist hier auch schon im header die `.bib`-Datei angegeben. Am Ende des Dokuments tritt an die Stelle der beiden Befehle `\bibliographystyle`, `\bibliography` nun der Befehl:

```
\printbibliography
```

Wenn Sie Ihre Arbeit also auf Deutsch schreiben ist dies entsprechend anzupassen.

*Achtung! Normalerweise ist das Paket `biblatex` bei der Standardinstallation von Latex nicht dabei, und muss zunächst nachinstalliert werden. Es ist auch nicht auf allen Repositories vorhanden, hier also ggf. ein anderes auswählen.*

# **Kapitel 7**

## **Zusammenfassung**

Am Schluß werden noch einmal alle wesentlichen Ergebnisse zusammengefaßt. Hier können auch gemachte Erfahrungen beschrieben werden. Am Ende der Zusammenfassung kann auch ein Ausblick folgen, der die zukünftige Entwicklung der behandelten Thematik aus der Sicht des Autors darstellt.

# Anhang A

## Ein Beispiel für einen Anhang

Beispiel für eine Tabelle:

| left  | center | right |
|-------|--------|-------|
| entry | entry  | entry |
| entry | entry  | entry |
| entry | entry  | entry |

Tabelle A.1: Beispiel für eine Beschriftung.

# Abbildungsverzeichnis

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 2.1 | Beispiel für eine Beschriftung. . . . . | 2 |
| 4.1 | Ich bin ein Beispielbild . . . . .      | 7 |

# Tabellenverzeichnis

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 4.1 | Beispiel Tabelle                                 | 6  |
| 4.2 | Farben mit verschiedenen Graustufen im S/W Druck | 8  |
| A.1 | Beispiel für eine Beschriftung.                  | 21 |

# Abkürzungsverzeichnis

|               |   |
|---------------|---|
| <b>GUI</b>    | graphical user interface                                  |
| <b>GV</b>     | Ghostview   |
| <b>HMI</b>    | human machine interface                                   |
| <b>IEEE</b>   | Institute of Electrical and Electronics Engineers         |
| <b>EISLab</b> | Embedded Interactive Systems Laboratory                   |
| <b>TUM</b>    | Technische Universität München                            |
| <b>VMI</b>    | Fachgebiet Verteilte Multimodale Informationsverarbeitung |
| <b>WKM</b>    | Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Werkstoffmechanik        |

## Literaturverzeichnis

- [1] M. Kranz, A. Schmidt, und P. Holleis, "Embedded interaction: Interacting with the internet of things," *IEEE Internet Computing*, Band 14, Seiten 46 – 53, March-April 2010.
- [2] A. Möller, A. Thielsch, B. Dallmeier, A. Hendrich, B. E. Meyer, L. Roalter, S. Diewald, und M. Kranz, "MobiDics - Eine mobile Didaktik-Toolbox für die universitäre Lehre," in *DeLFI 2011 - Die 9. e-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V.* (H. Rohland, A. Kienle, und S. Friedrich, Hrsg.), Band 188 von *LNI*, Seiten 139–150, GI, Sep. 2011.
- [3] A. Karelava, C. Kremaszky, E. Werner, P. Tsipouridis, E. Tragl, und A. Pichler, "Deformation Behavior of Dual-Phase Steels under Various Loading Conditions; Mechanisms Leading to Failure," *Material Science & Technology (MS&T)*, Seiten 1–2, 2006.
- [4] H. Bhadeshia, "Bainite in steels, transformations, microstructure and properties," *IOM Communications Ltd*, Seiten 747–771, 2001.
- [5] E. Wirthl, R. Angerer, und K. Hauzenberger, "Determination of the volume amount of retained austenite in small specimens by magnetic measurements," *Association of Iron and Steel Engineers*, 2000.