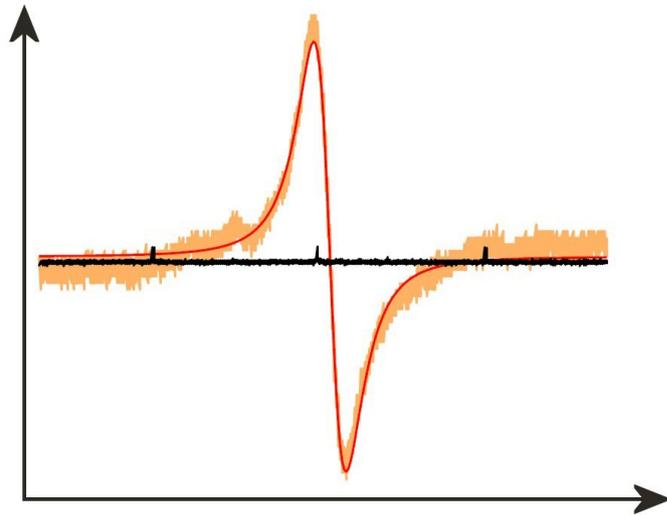


# Mustererkennung in einer Musterdiplomarbeit

Eine Diplomarbeit am physikalischen Institut der  
Universität Musterstadt



Verfasser: DOROTHEE DUMMY  
Hauptberichter: PROF. DR. NICOLAS NIEMAND  
Mitberichter: PROF. DR. IRIS IRGENDWO

*Stand: 29. Juli 2012*



**Erklärung:**

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen verwendet habe.

Musterstadt, den 29. Juli 2012

Dorothee Dummy



# Inhaltsverzeichnis

|          |                                      |           |
|----------|--------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>                    | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Theoretische Grundlagen</b>       | <b>3</b>  |
| 2.1      | Gleichungen . . . . .                | 3         |
| 2.2      | Farben . . . . .                     | 4         |
| <b>3</b> | <b>Experimenteller Aufbau</b>        | <b>5</b>  |
| 3.1      | Bilder als Float . . . . .           | 5         |
| 3.1.1    | Was ist ein Float? . . . . .         | 5         |
| 3.1.2    | Einbinden von Bildern . . . . .      | 5         |
| 3.2      | Textumflossene Bilder . . . . .      | 5         |
| 3.3      | Fixe Bilder . . . . .                | 7         |
| <b>4</b> | <b>Messungen und Ergebnisse</b>      | <b>11</b> |
| 4.1      | Tabellen ohne Beschreibung . . . . . | 11        |
| 4.2      | Tabelle als Float . . . . .          | 12        |
| <b>5</b> | <b>Zusammenfassung und Ausblick</b>  | <b>13</b> |
| <b>6</b> | <b>Anhang</b>                        | <b>15</b> |
| 6.1      | Tipps zu Bildern . . . . .           | 15        |
| 6.2      | Weitere Infos zu Tabellen . . . . .  | 15        |
|          | <b>Literaturverzeichnis</b>          | <b>16</b> |
|          | <b>Danksagung</b>                    | <b>17</b> |

# 1 Einleitung

Das Arbeiten an einer Diplomarbeit kann ziemlich schwierig sein, daher gibt es jetzt hier eine Musterausgabe. Damit lässt sich die Arbeit hoffentlich um einiges erleichtern. Außerdem dürfte hier wirklich jedes wichtige L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Paket vorkommen, also eine gute Voraussetzung für das erfolgreiche Erstellen einer eigenen Diplomarbeit. Wer weitere Informationen zum Erstellen von Dokumenten mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X hat, der kann zunächst in [1] und [2] nachschauen. Dort findet sich so ziemlich alles was das Herz begehrt.



## 2 Theoretische Grundlagen

Auch wenn die Theorie nicht immer einfach zum Schreiben ist, gehört sie doch in jede Diplomarbeit. Darum gibt es auch hier so ein Kapitel.

### 2.1 Gleichungen

In der Theorie wird es vorwiegend Formeln und Text geben. Das sollte aber jeder Physiker, der es bis zur Diplomarbeit geschafft hat hinbekommen. Trotzdem hier ein paar Beispiele:

$$\frac{1}{2} m v^2 = E_{kin}$$

Das ist eine Formel ohne *Label*, will man später auf die Gleichung verweisen, so sollte man folgende Form verwenden:

$$\frac{1}{2} m v^2 = E_{kin} \quad (2.1)$$

Da die Gleichung (2.1) aber eigentlich sehr wichtig ist, darf sie ruhig noch einen roten Rahmen bekommen:

$$\boxed{\frac{1}{2} m v^2 = E_{kin}} \quad (2.2)$$

Der Befehl *redbox* wurde dabei Eingangs als neues Kommando definiert und daher ist es nun sehr einfach Gleichungen einzurahmen. Doch viel wichtiger ist vielleicht noch das Erstellen von Gleichungssystemen. Dabei gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten mehrere Gleichungen untereinander anzuordnen. Diese sollen hier natürlich auch noch vorgestellt werden.

$$E_1 = \frac{v_1^2}{2} \cdot \left( \frac{m_1 + m_2}{m_1 \cdot m_2} \right) \quad (2.3)$$

$$E_2 = \frac{v_2^2}{2} \cdot m_2 \quad (2.4)$$

$$E_3 = m_3 \cdot c^2 \quad (2.5)$$

Bei dieser Version werden alle Gleichungen nach dem „ $=$ “ ausgerichtet. Dies liegt an dem eingefügten „&“ das an einer beliebigen Stelle stehen kann.

Ist es nicht notwendig die Gleichungen auszurichten, so kann man auch eine einfachere

Form nehmen:

$$E_1 = \frac{v_1^2}{2} \cdot \left( \frac{m_1 + m_2}{m_1 * m_2} \right) \quad (2.6)$$

$$E_2 = \frac{v_2^2}{2} \cdot m_2 \quad (2.7)$$

$$E_3 = m_3 \cdot c^2 \quad (2.8)$$

Hier übernimmt  $\text{\LaTeX}$  selbst die Ausrichtung, was in vielen Fällen auch ausreicht. Sicherlich gibt es auch noch andere Unterschiede dieser zwei Möglichkeiten, aber damit habe ich mich noch nicht auseinander gesetzt. Von daher kommen wir jetzt lieber zu einem interessanteren Thema, nämlich der Frage wie man bei  $\text{\LaTeX}$  Farbe ins Spiel bringen kann.

## 2.2 Farben

Wer auch in seinen Text etwas Farbe bringen will, kann dies über **diesen Befehl** erledigen. Allerdings sind  $\text{\LaTeX}$  nur ein paar Farben von selber bekannt. Dazu gehören **Rot**, **Blau**, **Grün** und **Gelb**. Wenn ihr weitere Farben haben wollt, müsst ihr sie mit dem Befehl *definecolor* festlegen. In dieser Arbeit gibt es Standardmäßig noch die Farben **Dunkelrot**, **Dunkelgrün** und **Dunkelblau**. Eigentlich sollten diese Farben auch für eine Diplomarbeit reichen, schließlich ist es keine Abschlussarbeit der Bildenden Künste. . .

Soviel dürfte für die Theorie eigentlich schon reichen, daher folgt nun der Experimentelle Aufbau, in dem vorwiegend der Umgang mit Bildern erklärt werden soll.

# 3 Experimenteller Aufbau

Im Experimentellen Aufbau will man natürlich auch eine Menge an Bildern einbringen, da so einfach viel klarer wird, was man getan hat. Gut, bei einer Arbeit im Gebiet der Theoretischen Physik wird das vermutlich nicht allzu spannend sein, Bilder von Laptop, Server, Stift und Papier können aber auch hier ganz interessant sein. Daher will dieses Kapitel den Umgang mit Bildern erklären und die verschiedenen Möglichkeiten aufzeigen, um diese einzubinden.

## 3.1 Bilder als Float

### 3.1.1 Was ist ein Float?

Als Float wird in  $\text{\LaTeX}$  ein Element bezeichnet, das vom Programm selbständig plaziert wird. So taucht es nicht an der Stelle auf, an der es im Code steht, sondern kann auf der vorherigen oder nachfolgenden Seite plaziert sein. Dies hat den Vorteil, dass keine halbe Seite leer bleibt, da das Bild eben gerade nicht mehr auf die Seite gepasst hat. Im Allgemeinen lässt sich dadurch der Platz ohne viel Aufwand sehr effizient nutzen.

Meine Erfahrung war es jedoch, dass man „von Hand“ eine bessere Ausnutzung der Seiten erreichen kann, dies ist allerdings mit sehr viel Aufwand verbunden. So muss bei jeder Textänderung geprüft werden, ob auch wirklich kein Bild auf eine andere Seite gerutscht ist.

### 3.1.2 Einbinden von Bildern

Will man Bilder als Float einbinden, so gibt es lediglich eine Möglichkeit, die an Hand von Abbildung 3.1 gezeigt wird. Sehr schön zu sehen ist dabei, dass das Bild vom Programm selbst positioniert wird und eben nicht direkt nach diesem Text hier steht. Dabei ist genau diese Reihenfolge der Befehle zu beachten. Anderenfalls kann es zu Fehlermeldungen kommen oder die Bildbeschreibung steht oberhalb des Bildes, was recht verwirrend sein kann.

## 3.2 Textumflossene Bilder

Bilder, die von Text umflossen werden, sind in grafischen Textbearbeitungsprogrammen<sup>1</sup> sehr leicht zu erstellen. In  $\text{\LaTeX}$  benötigt man dafür ein extra erstelltes Paket. Obwohl

---

<sup>1</sup>Dabei sind Programme wie z.B. MS Word oder OpenOffice Writer gemeint



**Abb. 3.1:** Ein musterhaftes Bild, das einzig dem Zweck dient, hier etwas stehen zu haben. Zum Glück war es auch nicht allzu viel Aufwand es zu erstellen.

hier eine ganze Palette zur Auswahl steht, werde ich mich auf die Verwendung von *picins* [3] beschränken. Zu Beachten ist dabei jedoch, dass textumflossene Bilder eine große Zahl an *overflow boxes* hervorrufen können. Durch spielen mit der Breite lassen sich diese meist minimieren.



**Abb. 3.2:** Ein Bild, das von Text umflossen wird, erzeugt meist einige overflow boxes

Außerdem sollte darauf geachtet werden, dass die Bilder nicht zu breit sind. Es sollte immer der Großteil der Breite für Text zur Verfügung stehen. Ist dies nicht gegeben, so sollte man ohnehin der Übersichtlichkeit wegen auf den Text neben dem Bild verzichten. Wie in Bild 3.2 ebenfalls zu sehen ist, bedarf es einer *piccaption*, um dem Bild ein *label* zu verpassen. Außerdem **muss** hier die Bildbeschreibung oberhalb des Bildes stehen, sonst wird das Label dem nächsten Bild zugewiesen. Auch sollten auf zu lange Bildbeschreibungen verzichtet werden, da sonst sehr viel Platz unterhalb des Bildes benötigt wird. Des Weiteren ist dieses Bild jetzt nicht als *Float* eingebunden, d.h. es bleibt immer an dieser Stelle stehen.

Diese Möglichkeit Bilder einzubinden, kann man auch auf andere Art und Weise verwenden, dies soll im Folgenden erklärt werden.

### 3.3 Fixe Bilder

Um feste Bilder mit Bildunterschrift einzufügen, reicht ein *includegraphics* alleine nicht aus. Wir können uns aber der im letzten Abschnitt gezeigten Möglichkeit bedienen:



**Abb. 3.3:** Diesmal hat das Musterbild eine feste Position. Es wird also immer genau hier stehen, egal ob dabei eine halbe Seite leer bleibt.

Im Gegensatz zu einem *Float* wird dieses Bild nicht vom Programm selbst plaziert, sondern erscheint genau an der Stelle, an der es im Code steht. Umplazieren kann man es daher nur, indem man Textpassagen davor oder danach einfügt oder eben durch Einfügen von *vspace*. Es kann daher einiges an Aufwand bedeuten, die Seiten der Diplomarbeit gut zu nutzen. Dennoch ist gerade im experimentellen Aufbau eine fixe Position der Bilder für eine gute Übersichtlichkeit förderlich. Es kann sich also durchaus lohnen, hier etwas Arbeit zu investieren.

Falls man nun ein sehr schmales Bild hat, das nicht mit anderen Bilder zusammen gefasst werden kann, so ist es möglich die Bildbeschreibung neben das Bild zu setzen:



**Abb. 3.4:** Diesmal steht die Bildbeschreibung neben der Abbildung. Dies wirkt sehr professionell, da es auch in vielen Büchern Verwendung findet. Dabei ist jedoch auf die Ausrichtung zu achten. Hier ist der Text durch einfügen eines *vspace* etwas nach unten verschoben, um den Text zu zentrieren.

Somit dürfte für fast jedes Bild die passende Möglichkeit zum Einfügen vorhanden sein. Bevor ich jedoch zum nächsten Kapitel übergehe, wollte ich noch auf Kapitel 6.1 verweisen, wo noch einmal auf das Einbinden von Bildern eingegangen wird.



# 4 Messungen und Ergebnisse

Ist nun also das Experiment beschrieben und doch viele Bilder veranschaulicht, so geht es dran, die Messergebnisse zu präsentieren. Dafür sind Tabellen eine gute Wahl und darum sollen hier ein paar Grundlagen erklärt werden. Auf genauere Ausführungen verzichte ich aber, da Tabellen in  $\text{\LaTeX}$  eine Wissenschaft für sich sind. Im Anhang in Kapitel 6.2 gibt es aber ein paar weiterführende Links, für alle, die sich gerne intensiv mit dieser Problematik befassen wollen.

## 4.1 Tabellen ohne Beschreibung

Ohne eine Beschreibung lässt sich eine Tabelle sehr einfach erstellen:

| Fahrzeug  | $E_{kin}$ [MJ] | Fahrzeug      | $E_{kin}$ [MJ]    |
|-----------|----------------|---------------|-------------------|
| Fahrrad   | 0,002          | Personenzug   | 1,563             |
| Mofa      | 0,0025         | Güterzug      | 3,753             |
| Motorrad  | 0,04           | Flugzeug      | 5,933             |
| Auto      | 0,278          | Satellit      | 6,002             |
| Lastwagen | 0,62           | Space-Shuttle | 0 (außer Betrieb) |

So weit, so einfach. Nur ist das Design der Tabelle noch nicht optimal, da gerade bei den Überschriften wenig Platz für Inizes vorhanden ist. Dem lässt sich durch einen eingangs definierten Befehl abhelfen. Außerdem benötigt man ab und an Fußnoten in der Tabelle, was nicht ganz so einfach ist, wie ihr vielleicht vermuten würdet. Ein einfaches *footnote* hilft hier nämlich nicht weiter...

| Fahrzeug  | $E_{kin}$ [MJ] | Fahrzeug      | $E_{kin}$ [MJ]     |
|-----------|----------------|---------------|--------------------|
| Fahrrad   | 0,002          | Personenzug   | 1,563              |
| Mofa      | 0,0025         | Güterzug      | 3,753 <sup>1</sup> |
| Motorrad  | 0,04           | Flugzeug      | 5,933              |
| Auto      | 0,278          | Satellit      | 6,002              |
| Lastwagen | 0,62           | Space-Shuttle | 0 <sup>2</sup>     |

Somit dürften schon alle wesentlichen Punkt zum Erstellen einfacher Tabellen erklärt sein. Lediglich auf Tabellen mit Beschreibung soll noch eingegangen werden.

---

<sup>1</sup>Die Messungen erfolgten für Personen- und Güterzüge bei der gleichen Geschwindigkeit.

<sup>2</sup>Eine Messung beim Space-Shuttle war nicht möglich, da es nicht mehr aktiv zum Einsatz kommt.

| Fahrzeug  | $E_{kin}$ [MJ] | Fahrzeug      | $E_{kin}$ [MJ] |
|-----------|----------------|---------------|----------------|
| Fahrrad   | 0,002          | Personenzug   | 1,563          |
| Mofa      | 0,0025         | Güterzug      | 3,753          |
| Motorrad  | 0,04           | Flugzeug      | 5,933          |
| Auto      | 0,278          | Satellit      | 6,002          |
| Lastwagen | 0,62           | Space-Shuttle | 0 <sup>3</sup> |

**Tabelle 4.1:** Die Mustertabelle zeigt erfundene Werte der kinetischen Energie von bestimmten Fahrzeugen.

## 4.2 Tabelle als Float

Tabellen mit Beschreibung (Unterschrift) können prinzipiell nur als Float erstellt werden. Wobei es natürlich auch möglich ist, die Tabellen-Beschreibung weg zu lassen und die Tabelle trotzdem als Float zu erstellen. Wie schon im vorigen Kapitel anhand eines Bildes gezeigt, funktioniert es bei Tabellen ganz ähnlich, wie am Beispiel von Tabelle 4.1 dargestellt. Zu Beachten ist dabei, dass eine Fußnote nicht innerhalb eines Float stehen kann, da sie sonst nicht angezeigt wird. Somit erfordert es etwas Geschick, um die Fußnote auf die selbe Seite wie das Float-Objekt zu setzen. Auch muss hier jeweils nach einer Änderung des Textes jeweils geprüft werden, ob das Float-Objekt nicht auf eine andere Seite gerutscht ist.

Damit soll das Kapitel über die Tabellen auch schon abgeschlossen sein. Wie bereits erwähnt, finden sich im Anhang noch Links zu weiterführender Literatur im Internet. Dabei sei jedoch gewarnt, dass es sich bei Tabellen um ein sehr vielfältiges Feld handelt.

---

<sup>3</sup>Eine Messung beim Space-Shuttle war nicht möglich, da es nicht mehr aktiv zum Einsatz kommt.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Abschließend hoffe ich, euch ein wenig aufgezeigt zu haben, wie sich Formeln, Bilder und Tabellen auf ansprechende Weise in  $\text{\LaTeX}$  einbinden lassen. Daher wünsche ich euch viel Erfolg beim Erstellen eurer eigenen Diplomarbeit oder sonstigen Dokumente die ihr mit Hilfe dieser Anleitung erstellen wollt. Allerdings sollte noch angemerkt werden, dass hier die Möglichkeiten von  $\text{\LaTeX}$  nur in eingeschränkter Form dargestellt werden. Wenn hier also keine Lösung oder Anleitung für eure Wünsche oder Probleme zu finden sind, dann zögert nicht im Internet zu suchen. Es gibt für alles irgendwie eine Lösung und genau das gefällt mir sehr gut in  $\text{\LaTeX}$ .



# 6 Anhang

## 6.1 Tipps zu Bildern

In manchen Fällen kann es praktisch sein, wenn die Bildunterschrift etwas über das Bild hinausragt. Für gewöhnlich ist dies bei L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X nicht der Fall, da Bild und Beschreibung immer als eine Box behandelt wird. Eine sehr einfache Möglichkeit besteht aber darin, einfach dem Bild an beiden Seiten einen symmetrischen weißen Rand hinzu zu fügen.



**Abb. 6.1:** Durch hinzufügen eines weißen Randes auf beiden Seiten, ragt die Unterschrift über das Bild hinaus.

## 6.2 Weitere Infos zu Tabellen

Jeder, der sich etwas mehr mit Tabellen beschäftigen will, oder eine spezielle Form einer Tabelle benötigt, der wird sich über folgende Links freuen:

- [Erstellen einfacher Tabellen \(englisch\)](#)
- [Ausführlicher Guide zum erstellen von Tabellen \(englisch\)](#)

Mehr finde ich im Moment leider nicht. Falls ich irgendwann noch auf eine gute Anleitung stoßen, dann trage ich sie nach.

## Literaturverzeichnis

- [1] W. Schmidt, J. Knappen, H. Partl and I. Hyna, *LaTeX Kurzbeschreibung*, Free E-Book, **1**, 55 (2003).
- [2] E. Krishnan, *LaTeX-Tutorials*, Free E-Book, **1**, 155 (2003).
- [3] J. Bleser and E. Lang, *PicIns-Benutzerhandbuch*, LaTeX Handbücher, **1**, 22 (1992).

## Danksagung

Auch wenn ich nicht wirklich Dorothee Dummy heiße, möchte ich dennoch in deren Namen ein paar Danksagungen loswerden. Da Danksagungen sehr wichtig sind, ist hier auch der Schrifgrad wesentlich größer als sonst. Wer das ändern möchte, schreibt in die Datei einfach ein "normalsize" statt "large".

- ☞ Danken möchte ich meinem Professor, der mich immer gut behandelt hat und sich viel Zeit für meine Arbeit genommen hat.
- ☞ Außerdem möchte ich meinen Kollegen danken, die ich immer mit Fragen nerven durfte.
- ☞ Ein ganz besonderer Dank geht an alle Leute, die schon seit langen Jahren an einem einheitlichen Design für Diplomarbeiten entwickeln. Vor allem das 5. physikalische Institut der Universität-Stuttgart sie hier erwähnt.
- ☞ Der Sekretärin danke ich, da sie immer ein offenes Ohr für die Probleme einer Physikerinn hatte.
- ☞ Natürlich möchte ich auch der Bibliothek danken, die mich stets mit Nachschub an Fachbüchern versorgt hat.
- ☞ Ein weiterer Dank geht an euch Leser, weil ihr tatsächlich bis hier hin gelesen habt.
- ☞ Meinem imaginären Freund möchte ich danken, dass er stets zu mir stand und auch in schweren und arbeitsreichen Zeiten für mich da war.
- ☞ Meinem Computer möchte ich abschließend noch danken, dass er mir treu zur Seite stand und selbst bei härtester Beanspruchung nicht abgestürzt ist.