

Das L^AT_EX-Tutorium

Torsten Bronger* Christian Faulhammer
Mark Trettin

29. Juni 2005

Inhaltsverzeichnis

1	Was ist L^AT_EX?	3
2	Die Installation unter Windows	5
2.1	Acrobat Reader	6
2.2	L ^A T _E X	6
2.3	FreePDF	7
2.4	Der Editor	7
3	Das erste Dokument	8
3.1	Erste Schritte	8
3.1.1	Die Anatomie eines L ^A T _E X-Befehls	9
3.1.2	Umgebungen	10
3.1.3	Zusatzpakete – Lösungen für alle Probleme . . .	11
3.2	Die Muster-Datei	12
3.3	Wichtige grundsätzliche L ^A T _E X-Regeln	13
3.4	Die Schnellvorschau	14
3.5	Endgültige Vorschau & Drucken	14
3.6	Wenn mal was schiefgeht	14
4	Gliederung des Textes	14
4.1	Titel und Autor	14
4.2	Kapitel, Abschnitte und das Inhaltsverzeichnis	15
4.3	Querverweise	16
4.4	Listen und Aufzählungen	17

*bronger@physik.rwth-aachen.de

5	Formatierung	18
5.1	Fett, kursiv etc	18
5.2	Schriftarten	19
5.3	Besondere Textsymbole, Trennungen und Leerräume . .	20
6	Grafiken	22
6.1	Gleitende und nicht-gleitende Abbildungen	24
7	Tabellen	24
7.1	Gleitende und nicht-gleitende Tabellen	27
8	Fortgeschrittenes Layout	27
8.1	Seitenränder einstellen	28
8.2	Andere Sprachen	29
9	Weiterführende Literatur	29
A	Benutzung von FreePDF	31
B	Formeln	31
B.1	Textformeln	32
B.2	Abgesetzte Formeln	33
B.3	Abschließend	35
C	Das Erstellen eines Literaturverzeichnisses	35

1 Was ist L^AT_EX?

L^AT_EX ist ein Computer-Programm, mit dem man Texte schreiben kann. Seien es kurze Memos, Briefe, längere Berichte, Studienarbeiten oder auch ganze Bücher: L^AT_EX kommt mit allen wichtigen Textsorten problemlos zurecht. Für jeden dieser Fälle garantiert L^AT_EX ein professionelles, perfekt gestaltetes Layout.

L^AT_EX legt dabei besonderen Wert auf drei Dinge:

1. Bei der Eingabe des Textes soll sich der Autor voll auf seinen Text konzentrieren können, und nicht von Äußerlichkeiten abgelenkt werden.
2. Beim Ausdruck des Textes wird bestmögliche Qualität abgeliefert, selbst wenn der Autor von solchen Dingen keine oder kaum Ahnung hat. Es wird dabei ein Niveau erreicht, das beispielsweise mit Word nicht zu realisieren ist.
3. Zuverlässigkeit. Der Kern von L^AT_EX gilt als einer der stabilsten und fehler-freiesten überhaupt. Selbst bei sehr komplexen Dokumenten, z. B. mit vielen Grafiken und Tabellen, bleibt das Programm belastbar und schnell.

L^AT_EX ist kostenlos. Es wurde von tausenden von Software-Entwicklern, Ingenieuren, Forschern, Studenten und Enthusiasten auf der ganzen Welt programmiert und der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt. Außerdem verbessern und erweitern diese Leute L^AT_EX ständig. Es wird viel an der Hochschule eingesetzt, aber auch in Verlagen für Bücher und wissenschaftliche Zeitschriften. Der Kern von L^AT_EX kommt täglich hunderttausendfach bei der Deutschen Bahn und der Telekom zum Einsatz.

Soweit es das Erzeugen von Dokumenten angeht, ist L^AT_EX ein vollwertiger Ersatz für Textverarbeitungsprogramme wie Word. Es ist alles dabei, was das Herz begehrt: Formatierung, Schriftarten, Grafiken, Tabellen, Aufzählungen, Fußnoten, Querverweise, Rechtschreibkontrolle, automatische Verzeichnisse, etc.

Es gibt sogar einige Dinge, die L^AT_EX den meisten anderen Programmen voraus hat. Drei Beispiele:

- L^AT_EX kann selbstständig für alle Abbildungen und Tabellen des Dokumentes die bestmöglichen Plätze suchen. Obwohl der Autor das auch überstimmen kann, lernt man diese Hilfe schnell zu schätzen.
- Leute, die ihren Dokumenten Literaturverzeichnisse anfügen müssen, können das zu einem guten Stück automatisch durch L^AT_EX erledigen lassen.
- L^AT_EX verfügt über den wohl besten Formelsatz der Welt. Das nützt beileibe nicht nur Mathematikern; formelartige Ausdrücke kommen in den meisten technischen und wissenschaftlichen Dokumenten, und selbst in den Sprach-, Gesellschafts- und Geisteswissenschaften vor.

Dieses Tutorium ist natürlich auch mit L^AT_EX gemacht worden.

Kein WYSIWYG

L^AT_EX hat allerdings eine gewöhnungsbedürftige Eigenart:

In Word tippt man seinen Text, und man sieht ihn dabei auf dem Bildschirm so, wie er später aus dem Drucker kommt. Man nennt diese Technik „WYSIWYG“. Es ist eine komfortable Möglichkeit der Texteingabe.

L^AT_EX geht einen anderen Weg. Man tippt seinen Text, sieht dabei jedoch nur den Text selber, ohne Formatierung. Stattdessen steuert man die Formatierung in Form von ausgeschriebenen Befehlen im Text. Das ist am Anfang ziemlich unübersichtlich, aber man gewöhnt sich rasch daran. Keine Sorge: Es genügt ein Tastendruck, um jederzeit am Bildschirm das Endergebnis zu sehen, und zwar noch akkurater als mit Word.

Das ist quasi eine Not, aus der L^AT_EX eine Tugend macht. Zum einen ist der Verzicht auf WYSIWYG ein wichtiger Grund für die Zuverlässig-

keit von \LaTeX , WYSIWYG ist nämlich eine sehr aufwändige und daher etwas anfällige Technik.

Zum anderen hat man seine Ruhe vor Layout-Fragen. Wenn man will, kann man zwar auch mit \LaTeX das Layout nahezu beliebig beeinflussen, was aber nicht immer empfehlenswert ist: Die Vorgaben der Profis, die \LaTeX gemacht haben, sorgen schon für ein hervorragendes Resultat.

Man muss übrigens kein Englisch sprechen, um \LaTeX zu bedienen; es hilft allerdings dabei, sich die Befehle zu merken.

Über dieses Tutorium

Dieser Text ist eine sehr konkrete Einführung in \LaTeX . Mit „konkret“ ist gemeint, dass dieser Text den Anspruch hat, einen Neuling ganz von Anfang an bis zum erfolgreichen Benutzen von \LaTeX zu begleiten. Das schließt insbesondere das Herankommen an \LaTeX , die Installation, und die Bedienung des Editors ein. Dieses Tutorium richtet sich an Windows-Benutzer.

Es handelt sich hier aber nicht um eine vollständige \LaTeX -Beschreibung. Dafür sind andere zuständig (siehe die Literatur-Liste auf Seite 29.)

Die Autoren sind Mitglieder der Aachener \TeX -Gruppe. Der Text darf frei verteilt und ausgedruckt werden. Siehe ‘latex-tutorium.sourceforge.net’.

2 Die Installation unter Windows

Es gibt mehrere Möglichkeiten, an \LaTeX heranzukommen:

- Man nutzt eine sehr gute Internet-Verbindung, um es sich herunterzuladen. Modem kann man vergessen, mit ISDN ist etwas Geduld nötig. Ab DSL aufwärts geht es mehr oder minder flott.
- Man kauft sich eine CD. Die gibt es für wenig Geld in einigen Büchereien (z. B. Lehmanns), man kann sie aber auch online be-

Tabelle 1: Die Komponenten von L^AT_EX zum Herunterladen. Sie sollten in genau dieser Reihenfolge installiert werden.

Komponente	Homepage	Größe (Megabytes)
Acrobat Reader	www.adobe.de	18
MiK _T E _X	www.miktex.org	24
FreePDF (optional)	freepdfxp.de/fpxp.htm	11
T _E XnicCenter	www.toolscenter.org	4

stellen. Auf der CD ist u. U. nicht exakt das drauf, was hier im Tutorium verwendet wird.

- Man kennt einen netten Menschen, der's hat.

Von den folgenden vier Programmen müssen drei installiert sein, um mit L^AT_EX arbeiten zu können. FreePDF ist nicht unbedingt nötig.

2.1 Acrobat Reader

Mit ein bisschen Glück ist der Acrobat Reader bereits auf dem Computer vorhanden, weil es bei einigen anderen Programmen dabei ist. Wenn nicht, muss man es sich bei 'www.adobe.de' herunterladen, das sind knapp 18 MB.

Die Datei, die man dabei erhält, ruft man auf, und das ergibt dann alles weitere. Die Installation selber dauert nur zwei Minuten.

2.2 L^AT_EX

Natürlich braucht man L^AT_EX selber. Das bekommt man unter 'www.miktex.org' in Form vom sogenannten „MiK_TE_X“. Man kann es entweder herunterladen (es sind allerdings mindestens 24 Megabytes) oder man bestellt sich dort „MiK_TE_X on CD-R“.

In beiden Fällen muss man das Setup-Programm aufrufen. Wenn man von CD installiert, sollte man mindestens die „Large“-Installation wählen, ansonsten reicht die „Small“-Variante. Das ganze dauert je nach Fall zwischen fünf und fünfzehn Minuten.

2.3 FreePDF

Das Programm FreePDF ist nicht unbedingt für ein funktionierendes L^AT_EX-System nötig. Es erlaubt, aus jeder beliebigen Windows-Anwendung heraus PDF-Dateien zu erzeugen, die man als Bilder in L^AT_EX-Texte einbinden kann. Wir empfehlen, es immer zu installieren, wenn man Abbildungen aus beispielsweise Corel Draw, PowerPoint, Excel oder Origin in seinen Texten verwenden möchte.

Es ist kostenlos im Internet unter ‘freepdfxp.de/fpxp.htm’ zu beziehen. Dort klickt man auf „Download“ und muß *zwei* Dateien herunterladen und installieren:

1. „GhostScript“ (10 MByte) und
2. „FreePDF XP“ selber (0,5 MByte).

2.4 Der Editor

Für den Benutzer ist der wichtigste Teil von L^AT_EX der *Editor*. Im Editor gibt man seinen Text ein, schaut ihn sich in der Schnellvorschau an und druckt ihn aus. In diesem Tutorium verwenden wir einen Editor namens T_EXnicCenter. Es gibt Alternativen, aber der T_EXnicCenter ist leicht zu handhaben und bietet alles, was man braucht. Seine Webseite ist ‘www.toolscenter.org’.

Man bekommt ihn direkt aus dem Internet unter

http://www.texniccenter.org/front_content.php?idcat=50

Man muss dort die oberste Datei auswählen (auf „SourceForge.net“ klicken, 5,5 MByte) und auf dem eigenen Rechner starten. Während der Installation bestätigt man alle Vorgaben. **Achtung:** Der T_EXnicCenter sollte stets als allerletztes installiert werden!

3 Das erste Dokument




3.1 Erste Schritte

T_EXnicCenter bietet im Großen und Ganzen die gewohnte Oberfläche und Menüstruktur, die man unter Windows gewohnt ist. Das heißt, man kann Dateien speichern, öffnen, den Quelltext ausdrucken und vieles mehr.

Fangen wir mal mit einem sehr einfachen L^AT_EX-Dokument an. Man startet also den T_EXnicCenter und gibt Folgendes ein:

```
\documentclass{scrartcl}

\begin{document}
Dies ist mein erster Text.
\end{document}
```

Dann speichert man das Dokument ab und drückt  +  und . Es öffnet sich ein Fenster, in dem man den Text so sehen kann, wie er auch später aus dem Drucker kommen wird. In unserem Fall ist das nur der Text „Dies ist mein erster Text“.

Aber was bedeutet das, was wir gerade getippt haben? Die allererste Zeile lautet

```
\documentclass{scrartcl}
```

und gibt in den geschweiften Klammern die *Klasse* bzw. *Art* des Dokumentes an. Man hat die Wahl zwischen Buch (scrbook), Artikel (scrartcl) und Brief (scrllttr2). Die Kürzel sind aus historischen Gründen zugegebenermaßen seltsam, aber das soll uns nicht stören. „Artikel“ und „Buch“ sollte man nicht zu wörtlich nehmen. Die meisten L^AT_EX-Benutzer nehmen „Buch“ für alles, was aus Kapiteln besteht, und „Artikel“ für den Rest.



In der ersten Zeile einer \LaTeX -Datei muss man sich für die *Klasse* seines Textes entscheiden. Soll es ein Buch werden, schreibt man `\documentclass{scrbook}`, ansonsten `\documentclass{scrartcl}`.

`\documentclass` ist auch das erste Beispiel für etwas sehr wichtiges in \LaTeX : den \LaTeX -Befehl.

3.1.1 Die Anatomie eines \LaTeX -Befehls

Wie schon erwähnt, sieht man bei \LaTeX die Formatierung des Textes nicht direkt wie in Word, sondern in Form von *Befehlen*, die zwischen dem Text stehen. Der Editor färbt sie zur besseren Übersicht blau ein, und hier im Tutorium schreiben wir sie im Fettdruck.

Unser kleines \LaTeX -Beispiel begann ja mit

```
\documentclass{scrartcl}
```

Das ist ein typischer \LaTeX -Befehl. Wie schon gesagt, bedeutet er, dass wir einen Text ohne Kapitel schreiben wollen. Ein \LaTeX -Befehl hat immer den folgenden Aufbau:

1. Er beginnt mit einem umgekehrten Schrägstrich „\“, einem sogenannten „Backslash“.
2. Dann folgt der englische Name des Befehls, z. B. „documentclass“ für „Die Klasse des Dokumentes“.
3. Als letztes kommen zusätzliche Angaben, die sogenannten *Parameter*. Sie stehen jeweils in geschweiften Klammern `{...}`. Je nach Befehl können es keiner, einer, oder mehrere Parameter sein.

Meistens ist es aber genau einer, wie bei unserem Beispiel-Befehl, nämlich eben das Kürzel „scrartcl“.

Gut, soviel erstmal zu Befehlen. Kommen wir nochmal zurück auf den Beispieltext:

```
\documentclass{scrartcl}

\begin{document}
Dies ist mein erster Text.
\end{document}
```

Da sind anscheinend noch zwei andere Befehle, `\begin` und `\end`. In Wahrheit sind `\begin` und `\end` aber ganz besondere Befehle, die eine *Umgebung* umschließen. Umgebungen sind das zweitwichtigste in \LaTeX :

3.1.2 Umgebungen

Umgebungen klammern einen Bereich des Textes ein. Unser Beispieldokument von vorhin enthält genau eine Umgebung, und es ist sogar die wichtigste, die immer genau einmal vorkommen muss:

```
\begin{document}
...
\end{document}
```

Die `document`-Umgebung enthält den ganzen Text des Dokuments. Jede Umgebung beginnt mit

```
\begin{<Umgebungsname>}
```

und endet mit

```
\end{<Umgebungsname>}
```

Alles, was zwischen diesen Befehlen steht, erhält dieselben Eigenschaften und wird als ein logisch zusammenhängender Teil behandelt. Beispielsweise gibt es Umgebungen, die den Text kleiner oder zentriert drucken. Wie wir später sehen werden, sind auch Aufzählungen und Tabellen Beispiele für Umgebungen.



Die wichtigste Umgebung ist `\begin{document}`. Mit ihr beginnt der eigentliche Text, der mit `\end{document}` endet.

3.1.3 Zusatzpakete – Lösungen für alle Probleme

L^AT_EX ist modular aufgebaut. Neben den L^AT_EX-Grundfunktionen gibt es noch die *Pakete*. Pakete stellen in der Regel Zusatzfunktionen für bestimmte Aufgaben bereit. Beispielsweise gibt es Pakete zum Schreiben eines Lebenslaufs. Daneben gibt es aber auch Pakete, die bei jeder L^AT_EX-Installation garantiert vorhanden sind, weil sie so wichtige Dinge wie Grafikeinbindung oder Textsprache bereitstellen.

Wie kann man L^AT_EX-Pakete in Anspruch nehmen? Zuerst einmal muss man den Paketnamen für die entsprechende Aufgabe kennen und dann mit

```
\usepackage[<Optionen>]{<Paketname>}
```

einfügen. Die Optionen in eckigen Klammern sind nicht bei allen Paketen nötig.

Wichtig ist, *wo* man Pakete einfügt. Vielleicht kam schon eben die Frage auf, warum diese document-Umgebung nötig ist, wenn doch ohnehin scheinbar alles da hineinwandert. Nun, nicht alles. Alle Pakete müssen *vor* der document-Umgebung eingebunden werden.



Der Bereich, in dem man die Pakete einbindet, befindet sich zwischen `\documentclass{...}` und `\begin{document}`. Man nennt diesen Bereich den *Vorspann* oder die *Präambel*.

Abschließend, bevor wir das erste kompliziertere Dokument eingeben, sei hier noch einmal der Grundaufbau einer L^AT_EX-Datei dargestellt:

```

\documentclass{<Dokumentklasse>}

\usepackage{...}      Präambel
\usepackage{...}

\begin{document}
Hier der Text ...
\end{document}

```

3.2 Die Muster-Datei

Ein Mini-Beispiel haben wir nun hinter uns, aber wie im letzten Abschnitt schon angedeutet, kommt man ohne Zusatzpakete nicht sehr weit. Bloß welche Pakete benötigt man für den Anfang, und wie sind sie einzubinden? Um diese Aufgabe spürbar zu vereinfachen, wird nun ein Muster-Dokument vorgestellt, das man als Ausgangspunkt für alle eigenen Dokumente benutzen kann.

Im Wesentlichen geht es um eine *Muster-Präambel*. Vorsicht: Die sieht zunächst einmal etwas erschreckend aus. Das meiste kann man ruhig so hinnehmen. Nur wenn es nötig ist, werden wir auf den folgenden Seiten auf die ein oder andere Zeile besonders eingehen.

```

1 \documentclass{scrartcl}      % keine Kapitel
2 \usepackage[ansinew]{inputenc}
3 \usepackage[T1]{fontenc}
4 \usepackage{graphicx,textcomp,booktabs,amsmath}
5 \usepackage{mathptmx,courier}
6 \usepackage[scaled]{helvet}
7
8 \usepackage[ngerman]{babel}   % Neue Rechtschreibung
9
10 \begin{document}             % Hier geht der Text los
11
12 Hallo! Dies ist der erste Absatz dieses einfachen Textes.
13 Ich muss jetzt hier ein wenig herumlabern, um ihn ein wenig

```

Hallo! Dies ist der erste Absatz dieses einfachen Textes. Ich muss jetzt hier ein wenig herumlabern, um ihn ein wenig länger zu bekommen, sonst kann man nachher nicht so schön sehen, wo der eine Absatz aufhört und wo der andere anfängt.

Dies ist der zweite und letzte Absatz.

Abbildung 1: Das Druckergebnis des ersten Dokumentes.

```




14 länger zu bekommen, sonst kann man nachher nicht so schön
15 sehen, wo der eine Absatz aufhört und wo der andere
16 anfängt.
17
18 Dies ist der zweite und letzte Absatz.
19
20 \end{document}                % Und hier hört er auf

```

Zur Präambel zunächst nur Folgendes:

Die Zeilen 2–6 sagen \LaTeX unter anderem, dass wir Windows benutzen, und stellen die Schriftarten ein.

In Zeile 8 stelle ich die Sprache ein, „ngerman“ steht für „deutsch – neue Rechtschreibung“. Schließlich folgt der eigentliche Text, zwischen `\begin{document}` und `\end{document}`.




Auch dieses Dokument kann man sich mit  +  und  mal anschauen. Das Ergebnis sieht man in Abbildung 1.

3.3 Wichtige grundsätzliche \LaTeX -Regeln

- Es spielt keine Rolle, ob man die Wörter durch ein, zwei, oder wieviel Leerschritte auch immer trennt. Im Ausdruck fügt \LaTeX immer den korrekten Zwischenraum ein.
- Absätze werden durch Leerzeilen voneinander getrennt. Auch hier ist die Anzahl unwichtig.
- Der Zeilenumbruch wird erst für den Ausdruck von \LaTeX berechnet. Wie man den Text im Editor auf die Zeilen aufteilt, ist also egal.

- Prozentzeichen „%“ werden von L^AT_EX nicht ausgedruckt, ebenso wie alles, was hinter dem „%“ in der Zeile steht. Man kann so Notizen einfügen. (Ein richtiges Prozentzeichen muss man als „\%“ eingeben.)

3.4 Die Schnellvorschau

Wie schon in 3.1 gesagt, ruft ein Druck auf  +  gefolgt von  die *Schnellvorschau* auf. Auf dem Weg zum Ausdruck oder zur PDF-Datei ist es nur ein Zwischenformat, das sich aber hervorragend zum Kontrolllesen eignet, da es schnell erstellt und angezeigt wird.

rafiken im
AP?

3.5 Endgültige Vorschau & Drucken

PDF-Erzeugung (pdflatex), Acrobat-Reader

An dieser Stelle hyperref erwähnen.

3.6 Wenn mal was schiefgeht ...

Typische Probleme:

- L^AT_EX-Kompilierfehler
- Probleme mit dem Editor (Undo u.ä.)

(Probleme mit Grafiken werden dort behandelt.)

4 Gliederung des Textes

4.1 Titel und Autor

Wenn man einen Titel und/oder einen Autor für das Dokument angeben möchte, muss man das in Form von

```
\title{Der Herr der Ringe}
\author{J.R.R. Tolkien}
```

Tabelle 2: L^AT_EX-Befehle, mit denen man Überschriften einfügt.

<code>\chapter{Überschrift}</code>	Kapitel (nur in Büchern)
<code>\section{Überschrift}</code>	Abschnitte
<code>\subsection{Überschrift}</code>	Unterabschnitte
<code>\subsubsection{Überschrift}</code>	Unter-Unterabschnitte

unmittelbar nach dem `\begin{document}` tun. Im Dokument gibt man mit `\maketitle` an, wo man den Titel hinhaben möchte. Meist ist das natürlich ganz vorne:




```
\begin{document}
\title{Der Herr der Ringe}
\author{J.R.R. Tolkien}
\maketitle
...
```

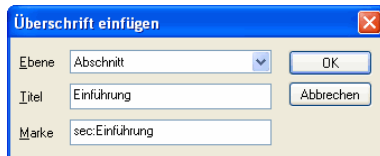
4.2 Kapitel, Abschnitte und das Inhaltsverzeichnis

Ein neues Kapitel oder ein neuer Abschnitt beginnt immer mit einer Überschrift. Dafür muss man einen der Befehle benutzen, die in Tabelle 2 aufgelistet sind. Man kann also beispielsweise schreiben:

```
\section{Einführung}
```

In diesem Artikel werde ich erklären, wie ...

Man kann es sich aber auch etwas bequemer machen. Mit  +  +  wird ein Fenster geöffnet, in dem man wählen kann, was für eine Art von Überschrift man einfügen möchte, wie die Überschrift lauten soll und welche Marke man hier setzen möchte (siehe Abschnitt 4.3 auf der nächsten Seite).



Dort, wo man den Befehl `\tableofcontents` einfügt, druckt L^AT_EX ein Inhaltsverzeichnis. Ein typischer Start für ein L^AT_EX-Dokument ist daher

```
\begin{document}
\title{Der Herr der Ringe}
\author{J.R.R. Tolkien}
\maketitle
\tableofcontents
...
```

4.3 Querverweise

Es wäre ziemlich dumm, direkt eine Nummer einzufügen, wenn man auf einen anderen Abschnitt, eine bestimmte Seite, eine Tabelle, Grafik oder ähnliches verweisen möchte. Der Grund ist einfach, dass sich die Nummern sehr leicht ändern, wenn man den Text bearbeitet.

In L^AT_EX setzt man daher mit dem Befehl `\label` sogenannte *Marken* (engl. „labels“) an die Stellen, auf die man verweisen möchte (meist direkt dahinter). Dabei vergibt man einen eindeutigen Namen für die Marke.

Wie im vorangehenden Abschnitt schon beschrieben, kann man gleich bei der Eingabe einer Überschrift eine Marke setzen. Es ist üblich, Marken für Überschriften mit „sec:“ zu beginnen. Mal angenommen, ich habe die folgende Überschrift:

```
\section{Einführung}
\label{sec:Einführung}
```

Dann kann ich an einer beliebigen Stelle im Dokument auf diese Überschrift mit `\ref` und `\pageref` verweisen:

```
... Siehe Abschnitt \ref{sec:Einführung} auf
Seite \pageref{sec:Einführung}. ...
```

L^AT_EX ersetzt `\ref{...}` durch die Abschnitts-Nummer und

`\pageref{...}` durch die Seitenzahl.

Genauso kann man auch auf Tabellen, Grafiken, Formeln oder beliebige Positionen im Text verweisen.

4.4 Listen und Aufzählungen

In \LaTeX werden Listen als Umgebungen eingegeben. Es gibt drei Arten von Listen: Normale Listen (`itemize`), Aufzählungen (`enumerate`) und Begriffs-Erklärungen (`description`).

Normale Listen sehen so aus: und werden so eingegeben:

- Punkt Eins
- Punkt Zwei
- Punkt Drei

```
\begin{itemize}
\item Punkt Eins
\item Punkt Zwei
\item Punkt Drei
\end{itemize}
```

Mit einer Aufzählung ist Folgendes gemeint:

1. Punkt Eins
2. Punkt Zwei
3. Punkt Drei

Das gibt man genauso wie Listen ein, nur schreibt man statt „`itemize`“ „`enumerate`“.

Schließlich kann man noch Begriffe in einer Liste erklären:

Asterix, der Held dieser Abenteuer. Ein listiger kleiner Krieger, voll sprühender Intelligenz, dem alle gefährlichen Aufträge bedenkenlos anvertraut werden. ...

Obelix ist der dickste Freund von Asterix. Seines Zeichens Lieferant für Hinkelsteine, großer Liebhaber von Wildschweinen und ...

Miraculix, der ehrwürdige Druide des Dorfes, schneidet Misteln und braut Zaubерtränke. ...



Dafür muss man die `description`-Umgebung benutzen und den zu erklärenden Begriff in eckigen Klammern hinter das `\item` setzen:



```
\begin{description}
\item[Asterix,] der Held dieser Abenteuer. Ein listiger
  kleiner Krieger, voll sprühender Intelligenz, dem alle
  gefährlichen Aufträge bedenkenlos anvertraut werden.
  \dots{}
\item[Obelix] ist der dickste Freund von Asterix. Seines
  Zeichens Lieferant für Hinkelsteine, großer Liebhaber
  von Wildschweinen und \dots{}
...
\end{description}
```

5 Formatierung

5.1 Fett, kursiv etc

Tabelle 3: Einige Möglichkeiten der Textformatierung

Formatierung	Tastenkürzel	Beispiel
<i>kursiv</i>	 + 	<code>\emph{Wort}</code>
fett		<code>\textbf{Wort}</code>
KAPITÄLCHEN		<code>\textsc{Wort}</code>
serifenlos		<code>\textsf{Wort}</code>
Schreibmaschine		<code>\texttt{Wort}</code>

Wenn man ein Wort oder einen Satz betonen möchte, druckt man ihn am besten *kursiv*. Das geht mit  + , welches den Befehl `\emph` (engl. *emphasize*–betonen) einfügt:

```
... druckt man ihn am besten \emph{kursiv}.
```

In den allermeisten Texten kommt man mit Kursivdruck aus. Trotzdem

Tabelle 4: Einige Schriftarten-Befehle.

Befehl	Schriftart	wirkt auf
<code>\usepackage{mathptmx}</code>	Times New Roman	Normaltext & Formeln
<code>\usepackage{mathpazo}</code>	Palatino	Normaltext & Formeln
<code>\usepackage{courier}</code>	Courier	Text in Schreib- maschinenschrift
<code>\usepackage[scaled]{helvet}</code>	Helvetica	Serifenloser Text
<code>\usepackage{bookman}</code>	Bookman	Normaltext
<code>\usepackage{newcent}</code>	New Century Schoolbook	Normaltext
<code>\usepackage{avant}</code>	Avant Garde	serifenlosen Text
<code>\usepackage{charter}</code>	Charter	Normaltext
<code>\usepackage{chancery}</code>	<i>Zapf Chancery</i>	Normaltext
(Voreinstellung)	Computer Modern	Normaltext & Formeln
(Voreinstellung)	CM Sans Serif	serifenlosen Text
(Voreinstellung)	CM Typewriter	Text in Schreib- maschinenschrift

sind in Tabelle 3 auf der vorherigen Seite noch weitere Möglichkeiten aufgelistet. Man kann sie auch kombinieren:

```
\textbf{\emph{fett-kursiv}}
```

5.2 Schriftarten

Es ist möglich, nahezu jede beliebige Schriftart, die man besitzt, mit \LaTeX zu benutzen. Da \LaTeX sehr viele Informationen über Schriftarten benötigt, ist das aber viel Arbeit. Glücklicherweise haben sich bereits andere diese Mühe gemacht, zumindest für die interessanten Schriftarten.

Die Beispiele in diesem Tutorium werden in „Times New Roman“ gedruckt, die Schriftart, die meist mit Word benutzt wird. Wenn man sich nochmal das Muster-Dokument auf Seite 12 anschaut, sieht man dort in den Zeilen 5 und 6

```
\usepackage{mathptmx,courier}
\usepackage[scaled]{helvet}
```

Diese kryptischen Befehle stellen auf Times (für normaler Text & Formeln), Courier (für Schreibmaschinen-Schrift) und Helvetica (für serifenlos).

Will man andere Schriftarten haben, muss man diese Zeilen löschen und einen oder mehrere der in Tabelle 4 auf der vorherigen Seite genannten Schriftartbefehle an dieser Stelle einfügen.

5.3 Besondere Textsymbole, Trennungen und Leerräume

Einige Zeichen haben in \LaTeX eine besondere Bedeutung. Wir hatten beispielsweise schon gesehen, dass das Prozent-Zeichen bewirkt, dass der Rest der Zeile ignoriert wird. Was aber, wenn man wirklich ein Prozent-Zeichen eingeben möchte?

In diesem Fall muss man einfach einen Backslash “\” davorstellen. Man kann also schreiben

```
Die SPD kam auf 33,3\%.
```

Das gilt ebenso für die Zeichen &, # und \$.

Zwei Bindestriche “--” fügen einen Gedankenstrich ein – den man auch für von-bis-Ausdrücke verwenden kann: Von 14–15 Uhr. Achtung, das ist kein Bindestrich! Der ist weiterhin bloß ein einzelnes “-”.

Die „Gänsefüßchen“ müssen in \LaTeX etwas seltsam eingegeben werden:

```
Ein sogenannter "‘Roter Riese’" ist ein
Stern, der ...
```

allerdings erledigt das der Editor bereits automatisch.

Ach ja, last but not least: „ \LaTeX “ schreibt man „ \LaTeX “.

Manchmal will man die Silbentrennung oder den Zeilenumbruch beeinflussen. Da bietet \LaTeX einfache und praktische Möglichkeiten. Eine Tilde “~” beispielsweise erzeugt ein Leerzeichen, an dem nie ein Zeilenumbruch stattfindet:

Tabelle 5: Besondere Zeichen in L^AT_EX

L ^A T _E X-Befehl	Aussehen	Beschreibung
\&, \\$, \% , \#	&, \$, %, #	
\S{}	\$	Paragraphen-Zeichen
--	—	Gedankenstrich, von–bis-Strich
\dots{}	...	Auslassungspunkte
"'...'"	„...“	Gänsefüßchen
~		Leerschritt, Zeilenumbruch verboten
\,		halber Leerschritt, Zeilenumbruch verboten
"~	-	Bindestrich, Zeilenumbruch verboten
\LaTeX{}	L ^A T _E X	offizielles L ^A T _E X-Logo

Die Prüfung leitet Prof.~Dr.~Obermeyer.

Dasselbe verursacht ein “\,”, allerdings ist das nur ein halbes Leerzeichen:

Er war 175\,cm groß.

Wenn ich einen Bindestrich brauche, an dem nie die Zeile umbrochen werden darf, gebe ich ihn mit "~ ein:

Seine Aussage im O"~Ton war, dass ...

Das gibt Abzüge in der B"~Note.

So kann man garantieren, dass solche Fälle immer richtig getrennt werden. Tabelle 5 enthält eine Übersicht über diese Befehle.

Falls einzelne Wörter falsch getrennt werden sollten, führt man einfach alle möglichen Trennungen des Wortes in der Präambel mit Hilfe des Befehls **\hyphenation** auf:

\hyphenation{Text-ein-ga-be Zei-len-um-bruch}

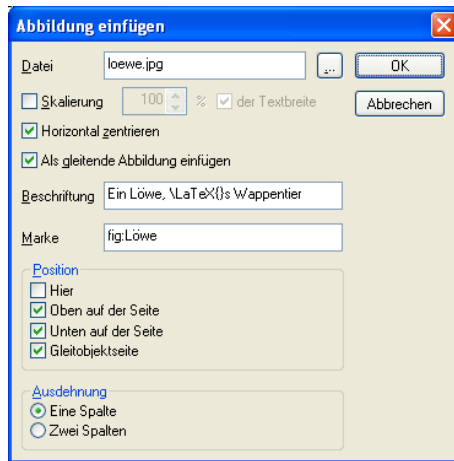


Abbildung 2: Das Dialogfenster zum Einfügen von Grafiken

6 Grafiken

Grafiken werden mit dem Menü-Punkt „Einfügen–Grafik“ eingefügt oder mit **Alt** + **Ctrl** + **A** (für „Abbildung“). Es öffnet sich dann das Dialogfenster von Abbildung 2.

Man gibt dort zuerst den Dateinamen der Bilddatei an. Dafür muss man die Grafik aus dem Programm, mit dem man die Grafik erstellt hat (z. B. Corel Draw, Photopaint, Excel oder die DigiCam-Software) erst einmal *exportieren*, damit man eine Datei erhält. Das hängt stark vom Programm ab, meist geht es über das Menü „Datei–Exportieren“. Dann kann man für gewöhnlich die Art der Grafikdatei wählen.

Einschub: Grundsätzliches zu Bilddateien

Es gibt viele Arten von Bilddateien; \LaTeX kann JPEG-, PDF- und PNG-Dateien direkt in einen Text einbetten:

JPEG ist für Fotos und ähnliches gedacht. Die Dateien haben meistens die Endung “.jpg”.



Abbildung 3: Ein Löwe, \LaTeX s Wappentier

PDF ist eigentlich ein Dateiformat für ganze Dokumente. \LaTeX erzeugt am Ende ja selber ein PDF. Man kann aber auch einzelne Grafiken als PDF abspeichern, z. B. mit Corel Draw oder Excel. Wie das geht, steht in Anhang A auf Seite 31. Dieses Format sollte man für Diagramme oder schematische Zeichnungen benutzen.

PNG schließlich ist auch für Zeichnungen geeignet, hat aber eine geringere Qualität als PDF. Es ist daher eher eine Notlösung, oder für spezielle Zwecke.

Es gibt noch viele andere Arten von Bilddateien. Sie müssen, damit sie mit \LaTeX verwendbar sind, als PDF abgespeichert werden (siehe wiederum Anhang A).

Einschub Ende

Wenn man die Bilddatei angegeben hat, kann man noch eine Bildunterschrift und eventuell eine Marke eingeben (für Querverweise, siehe Seite 16), und dann auf „OK“ drücken. Der Editor fügt dann die notwendigen Befehle in den Text ein:

```
\begin{figure}
```

```

\centering
\includegraphics{loewe.jpg}
\caption{Ein Löwe, \LaTeX{}s Wappentier}
\label{fig:Löwe}
\end{figure}

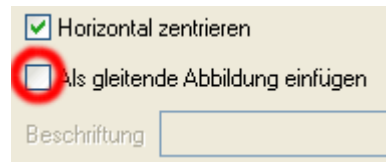
```

Das Ergebnis sieht man in Abbildung 3 auf der vorherigen Seite.

6.1 Gleitende und nicht-gleitende Abbildungen

Was wir gerade eingefügt haben, war eine sogenannte *gleitende Abbildung*. Das ist eine Abbildung, für die \LaTeX den passenden Ort selber sucht. Man kann dieses Verhalten auch beeinflussen, dafür sind die Felder unter „Position“ in der Dialogbox da. Alles, was man dort markiert, sind erlaubte Positionen für die Abbildung.

Eine gleitende Abbildung ist zwar etwas ungemein praktisches, und in den meisten Fällen nutzt man das auch. Aber manchmal will man einfach nur eine Grafik an der aktuellen Position im Text haben. Dann muss man die Option „Als gleitende Abbildung einfügen“ abwählen. Allerdings ist es dann nicht mehr möglich, eine Bildunterschrift zu setzen.



7 Tabellen

Um eine Tabelle einzufügen, sind drei Schritte notwendig.

1. Im Menü „Einfügen–Tabelle“ wählen. Entscheiden, ob die Tabelle „gleiten“ soll oder nicht (s. u.). Als Ergebnis wird eine leere Rumpf-Tabelle in das Dokument eingefügt.
2. Die Zahl der Spalten und die Spalten-Ausrichtung angeben.
3. Die Zeilen und Spalten der Tabelle eingeben.

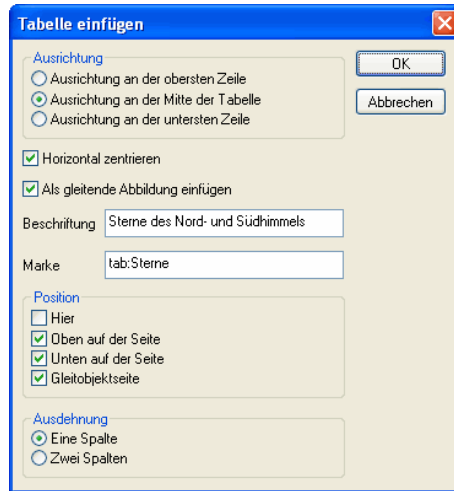


Abbildung 4: Einfügen einer gleitenden Tabelle

Betrachten wir die folgende Beispiel-Tabelle:

Sternname	Sternbild	Entfernung (Lj)
Rigel	Orion	780
Acturus	Boötes	37
Deneb	Schwan	3200
Rigil Kent	Zentaur	4,4

Um das einzugeben, wählt man im Menü „Einfügen–Tabelle“ oder drückt **Alt** + **Ctrl** + **T**. Es öffnet sich das Dialog-Fenster in Abbildung 4. Dort kann man noch eine Beschriftung und eine Marke eingeben (für Querverweise, siehe Seite 16), und muss auf „OK“ drücken. Der Editor fügt dann automatisch eine Art Rumpf für die Tabelle ein:

```
\begin{table}
\centering
\begin{tabular}
  (Hier stehen die Zeilen und Spalten)
```

```

\end{tabular}
\caption{Sterne des Nord- und Südhimmels}
\label{tab:Sterne}
\end{table}

```

Als nächstes müssen wir \LaTeX sagen, wieviele Spalten unsere Tabelle haben soll. In unserem Fall sind es offensichtlich drei. Also schreibe ich ein „`{llc}`“ hinter das `\begin{tabular}`:

```

...
\begin{tabular}{llc}
...

```

Jeder der drei Buchstaben steht für eine Spalte. Ein „l“ bedeutet *linksbündige* Ausrichtung. Entsprechend stehen „r“ und „c“ fuer *rechtsbündig* und *zentriert*. Für unser Beispiel sollen also die ersten beiden Spalten links ausgerichtet werden, und die letzte zentriert.

Jetzt kann man die Tabelle mit Inhalt füllen. Tabellen werden zeilenweise eingegeben. Spalten trennt man mit „&“-Zeichen, Zeilen müssen mit „`\\`“ beendet werden:

```

...
\begin{tabular}{llc}
\toprule
Sternname & Sternbild & Entfernung (Lj) \\
\midrule
Rigel & Orion & 780 \\
Acturus & Boötes & 37 \\
Deneb & Schwan & 3200 \\
Rigil Kent & Zentaur & 4,4 \\
\bottomrule
\end{tabular}
...

```

`\toprule`, `\midrule` und `\bottomrule` erzeugen die obere, mittlere und untere Linie in der Tabelle.

Das Ergebnis sieht man in Tabelle 6 auf der nächsten Seite. Tabellen sind in \LaTeX am Anfang etwas einschüchternd, aber man gewöhnt sich

Sternname	Sternbild	Entfernung (Lj)
Rigel	Orion	780
Acturus	Boötes	37
Deneb	Schwan	3200
Rigil Kent	Zentaur	4,4

Tabelle 6: Sterne des Nord- und Südhimmels

recht schnell daran.

7.1 Gleitende und nicht-gleitende Tabellen

Genauso wie auch bei Abbildungen gibt es *gleitende* und *nicht-gleitende* Tabellen. Wir haben oben eine gleitende Tabelle eingefügt, d. h. sie kann eine Beschriftung haben, und L^AT_EX sucht selbstständig den besten Platz für sie. Das ganze ist völlig analog zu Abbildungen, siehe Abschnitt 6.1 auf Seite 24.

8 Fortgeschrittenes Layout

Fußnoten

Fußnoten werden mit `[Alt] + [Ctrl] + [F]` erzeugt. Diese Tastenkombination fügt den Befehl

```
\footnote{}
```

ein. Zwischen die geschweiften Klammern schreibt man dann den Text, der zur Fußnote werden soll:¹

```
... werden soll:\footnote{So wie hier}
```

Links ins Internet

¹So wie hier

Tabelle 7: Optionen zum Einstellen der Seitenränder

Kürzel	Beschreibung
a5paper	Papierformat auf A5 einstellen
left=Xcm	linken Rand auf X cm einstellen
right=Xcm	rechten Rand auf X cm einstellen
top=Xcm	oberen Rand auf X cm einstellen
bottom=Xcm	unteren Rand auf X cm einstellen

Internet-Adressen schreibt man mit dem Befehl `\url`, der vom Paket `url` bereit gestellt wird (die Einbindung erklärt Abschnitt 3.1.3 auf Seite 11).

Die Homepage der RWTH Aachen ist
`\url{http://www.rwth-aachen.de}`.

Im PDF-Dokument sind diese Links natürlich anklickbar.

8.1 Seitenränder einstellen

Seitenränder werden in \LaTeX am besten mit dem Befehl

```
\usepackage[...]{geometry}
```

eingestellt. Dieser Befehl muss irgendwo in der Präambel vor dem `\begin{document}` kommen. Zwischen die eckigen Klammern schreibt man dann, wie man die Seitenränder gerne hätte, zum Beispiel:

```
\usepackage[a5paper,
  left=1.9cm, right=2.1cm,
  top=1.2cm, bottom=2.3cm]{geometry}
```

Das stellt auf DIN A5-Papier ein, und setzt die vier Ränder auf die angegebenen Werte in Zenimentern. Die Tabelle 7 listet die wichtigsten Optionen für die Seiten-Einstellung auf. (Es gibt allerdings noch mehr, z. B. für Kopf- und Fußzeilen.)

Tabelle 8: Beispiele für Sprachen bei L^AT_EX

english	amerikanisches Englisch (<i>Voreinstellung</i>)
UKenglish	britisches Englisch
german	Deutsch, Alte Rechtschreibung
ngerman	Deutsch, Neue Rechtschreibung
french	Französisch

8.2 Andere Sprachen

Wenn man nichts anderes sagt, geht L^AT_EX davon aus, dass man einen Text auf Englisch schreibt. Werfen wir nochmal einen Blick auf das Beispiel auf Seite 12, und zwar auf die Zeile 8:

```
\usepackage[ngerman]{babel}
```

Diese Zeile stellt die Sprache auf „Deutsch – Neue Rechtschreibung“ ein. Falls man statt „ngerman“ einfach nur „german“ schreibt, werden alte Rechtschreibregeln angewandt. Tabelle 8 listet ein paar Sprachkürzel auf, die man zwischen die eckigen Klammern schreiben kann. Aber es gibt ebenso „italian“, „dutch“, „spanish“ und noch viele weitere, auch für nicht-lateinische Schriften.

Übrigens hat diese Einstellung nur Auswirkungen auf den *Druck* des Textes, insbesondere auf die korrekte Silbentrennung. Die *Rechtschreibkontrolle* ist eine davon unabhängige Funktion.

9 Weiterführende Literatur

Diese kleine Einführung ist damit zuende. Natürlich kann L^AT_EX noch viel viel mehr, wie man schon am Layout dieses Tutoriums sehen kann. Daher folgt nun eine knappe Auflistung weitergehender L^AT_EX-Literatur, die wir gut finden – mit einer Ausnahme. Die Bücher sind von „neu“ nach „alt“ sortiert. Einige kann man im Internet herunterladen.

Weitere Hilfe findet man auch bei der Deutschen Anwendervereinigung T_EX DANTE e.V. ‘www.dante.de’, und in der deutschen Usenet-T_EX-Gruppe bei ‘groups.google.com/groups?group=de.comp.text.tex&hl=de’.

- [1] Markus KOHM und Jens-Uwe MORAWSKI. *KOMA-Script – Die Anleitung: Eine Sammlung von Klassen und Paketen für L^AT_EX*. Lehmanns Fachbuchhandlung, 2003. ISBN 3-9364-2745-3. Auch als allgemeines L^AT_EX-Buch zu gebrauchen, ausführlich und top-aktuell. Parallel zum Buch kostenlos online erhältlich. URL www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/koma-script/scrguide.pdf
- [2] Walter SCHMIDT, Jörg KNAPPEN, Hubert PARTL et al. *L^AT_EX2_ε-Kurzbeschreibung*, April 2003. Sehr brauchbare, aktuelle, leicht verständliche Einführung; kostenlos. URL www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/german/l2kurz.pdf
- [3] Manuela JÜRGENS. *L^AT_EX – eine Einführung und ein bißchen mehr . . .*. Fern-Uni Hagen, 2000. Oft empfohlene, sehr komplette Einführung; kostenlos. URL <ftp://ftp.fernuni-hagen.de/pub/pdf/urz-broschueren/broschueren/a0260003.pdf>
- [4] Helmut KOPKA. *L^AT_EX, Band 1: Einführung*. Addison-Wesley, zweite Auflage, 2000. ISBN 3-8273-1557-3. Der Klassiker, aber veraltet, didaktisch schwach, zu teuer.
- [5] Michel GOOSSENS et al. *Der L^AT_EX-Begleiter*. Addison-Wesley, 1995. ISBN 3-89319-826-1. Für Fortgeschrittene, jedoch sehr komplett. Leider zu alt, aber im Fröling 2004 ist die neue englische Auflage erschienen.

A Benutzung von FreePDF

Wie schon erwähnt, sind PDF-Dateien die beste Möglichkeit, Diagramme, schematische Zeichnungen und Plots in den eigenen Text zu bekommen. Nur wie bekomme ich PDF-Dateien?

FreePDF macht die Erzeugung von PDF-Dateien zum Kinderspiel. Man muss lediglich die Abbildung, die man in den eigenen L^AT_EX-Text einbinden möchte, *ausdrucken*. Der Clou ist, dass man die Datei natürlich nicht auf einem richtigen Drucker ausdruckt (davon hätte man ja nichts), sondern als Drucker-Namen „FreePDF“ auswählt.

Danach kann man sich noch aussuchen, wohin die PDF-Datei gespeichert werden soll. Dabei wählt man „Ablegen“ und hangelt sich bis zu dem Ordner durch, in dem der L^AT_EX-Text liegt – fertig.

B Formeln

- Verweis auf die umfassende L^AT_EX-Symbol-Liste im Internet, d.h. nur Tabellen mit den wichtigsten Symbolen einbinden.

Dagegen. :-)
Nur Verweis
auf
symbols-a4.p

Eine der Hauptstärken von L^AT_EX ist die Formatierung mathematischer Formeln. Ob es sich nun um den einfachen Pythagoras $a^2 + b^2 = c^2$ oder kompliziertere Formeln wie zum Beispiel die Fouriertransformierte eines Rechteckimpulses²:

$$\begin{aligned} S(f) &= \int_{-\infty}^{+\infty} \text{rect}(t) \cdot e^{-j2\pi ft} dt \quad \text{mit } \text{rect}(t) = \begin{cases} 1 & \text{für } |t| \leq \frac{1}{2} \\ 0 & \text{für } |t| > \frac{1}{2} \end{cases} \\ &= \int_{-\frac{1}{2}}^{+\frac{1}{2}} e^{-j2\pi ft} dt \\ &= \frac{1}{-j2\pi f} \left(e^{-j\pi f} - e^{j\pi f} \right) \end{aligned} \quad (1)$$

²Diese Formel muss man jetzt nicht verstehen, es geht lediglich darum ein paar Möglichkeiten von L^AT_EX zu zeigen.

mit der Umformung

$$\sin(x) = \frac{e^{jx} - e^{-jx}}{2j} \quad (2)$$

folgt:

$$S(f) = \frac{\sin(\pi f)}{\pi f} \quad (3)$$

L^AT_EX achtet dabei weitestgehend selbstständig auf korrekte Abstände zwischen Variablen, Funktionen und Operatoren. Wie man in den beiden Beispielen erkennt, kann man Textformeln („inline“) und abgesetzte Formeln („displayed equations“) wählen. Bei den inline-Formeln wird darauf geachtet, dass die Höhe der Zeichen z. B. das Integral (\int) an die Zeilenhöhe angepasst wird.

B.1 Textformeln

Textformeln werden innerhalb des Satzes durch einschließen in \dots angegeben. So erzeugt zum Beispiel der Quelltext:

```
1 Das hier ist Fülltext. Wir machen mal eine einfache
2 Integration:  $\int_a^b x \, dx = \frac{1}{2} x^2$  und sind jetzt glücklich, dass  $\LaTeX$ 
3 das Integralzeichen nicht in die restlichen Buchstaben
4 schiebt.
```

Folgende Ausgabe:

Das hier ist Fülltext. Wir machen mal eine einfache Integration: $\int_a^b x \, dx = \frac{1}{2} x^2$ und sind jetzt glücklich, dass L^AT_EX das Integralzeichen nicht in die restlichen Buchstaben schiebt.

Nun zu den verwendeten Befehlen. Mit

```
 $\int_a^b x \, dx =$ 
```


setzt man das Integral mit der Untergrenze ($_$) a und der Obergrenze ($\^$) b . Die geschweiften Klammern wären hier nicht nötig, da es sich jeweils nur um einen Buchstaben handelt, aber wenn man beispielsweise -4 als Grenze nutzen möchte sind sie wichtig, da sonst nur das erste Zeichen ($-$) als Grenze erkannt wird. Deshalb sollte man sie eigentlich immer setzen.

Als nächstes folgt der Integrant und der Operator. Das `\,` erzeugt einen kleinen zusätzlichen Abstand, damit das dx ein wenig vom x abgesetzt wird.

```
\frac{1}{2} x^2\vert_{a}^b
```

Mittels `\frac{Zähler}{Nenner}` werden Brüche gesetzt. Diese kann man natürlich auch weiter verschachteln. Beim Setzen von Exponenten ($\^$) gelten die selben Hinweise wie bei den Grenzen des Integrals. `\vert` setzt nun noch den vertikalen Strich mit den beiden Integrationsgrenzen.

B.2 Abgesetzte Formeln

Abgesetzte Formeln bieten sich an sobald der Ausdruck komplexer wird, man komplette Herleitungen oder auch nur numerierte Formeln haben möchte. Eigentlich hätte man das obige Integral auch schon besser als abgesetzte Formel geschrieben, da es im Text etwas gequetscht wirkt.

Generell sollte man heute immer `\usepackage{amsmath}` benutzen, da dieses Paket einige deutliche Verbesserungen im Satz von Formeln und vor allem eine Vielzahl neuer Umgebungen für abgesetzte Formeln bereit hält. Nehmen wir noch mal das Integral von eben:

```
1 \documentclass{scrartcl}
2 \usepackage[ansinew]{inputenc}
3 \usepackage[T1]{fontenc}
4 \usepackage[ngerman]{babel}    % Neue Rechtschreibung
5 \usepackage{amsmath}          % Verbesserter Mathesatz
6
```

```

7 \begin{document}                % Hier geht der Text los
8
9 \begin{align}                    % Die wohl meistgenutzte Umgebung
10 \int_{a}^{b} x\,dx
11 &= \left.\frac{1}{2} x^2\right|_a^b \\
12 &= \frac{1}{2} b^2 - \frac{1}{2} a^2 \\
13 \intertext{mit $a=1$ und $b=3$ folgt:}
14 \notag
15 &= \left(3^2 - 1^2\right) \\
16 &= 5
17 \end{align}
18
19 \end{document}                  % Und hier hört er auf

```

Dies erzeugt folgende Ausgabe:

$$\int_a^b x \, dx = \left. \frac{1}{2} x^2 \right|_a^b \quad (1)$$

$$= \frac{1}{2} b^2 - \frac{1}{2} a^2 \quad (2)$$

mit $a = 1$ und $b = 3$ folgt:

$$= \frac{1}{2} (3^2 - 1^2) = 5 \quad (3)$$

Die Zeilen 9 und 17 starten bzw. beenden die align-Umgebung. Material innerhalb dieser Umgebung wird standardmäßig zentriert und mit einer Gleichungsnummer pro Zeile ausgegeben. Die Ausrichtung wird an Hand der $\&$ s – ähnlich wie bei Tabellen – gemacht. Zeile 11 enthält nun etwas neues, nämlich: `\left. [...] \right| \right.`.

Diese beiden Befehle weisen L^AT_EX an, die begrenzenden Symbole (Klammern usw.) in der Höhe dem Inhalt anzupassen. Da wir hier allerdings keine linke Begrenzung haben, wird hier als „Dummy“ der `.` verwendet. In Zeile 15 sieht man das ganze nochmal mit einem Klammernpaar.

Der nächste neue Befehl ist `\intertext{[...]}`, welcher es uns erlaubt, innerhalb von mathematischen Umgebungen erklärenden Text einzufügen ohne die Ausrichtung zu zerstören.

Das `\notag` in Zeile 14 weist \LaTeX an die Numerierung in der *folgenden* Zeile zu unterdrücken. Dies ist zum Beispiel für Umformungen nützlich, die den Rechenweg verdeutlichen sollen.

B.3 Abschließend

Der obige Abschnitt soll nur einen *kleinen* Überblick über die Möglichkeiten von \LaTeX vermitteln. Eine komplette Einführung in den Mathematiksatz würde den Rahmen dieses Tutoriums sprengen.

C Das Erstellen eines Literaturverzeichnisses

- Manuell
- BibTeX nennen, aber nicht beschreiben.