

L^AT_EX made easy

John Doe
University Here*

Michael Smith
University there[†]

December 17, 2016

Contents

1	Easier than its reputation	2
2	Simple text formatting	2
2.1	Hyphenation and dashes	2
2.2	Anführungen	2
3	Text formatting	2
3.1	Characters	2
3.1.1	Special characters	2
3.2	Paragraphs	3
3.3	Misc.	3
4	Visual formatting	3
5	Fonts in L^AT_EX	3
6	Table example	4
7	Bilder in L^AT_EX	5
7.1	Strichgrafiken mit L ^A T _E X-Befehlen	5
7.2	Etwas Geschichte – Einbettung von Grafiken	5
8	Grundelemente des Formelsatzes	6
9	Fussnoten und Marginalien	9
10	Literaturhinweise mit BibL^AT_EX	10
11	Indices	10

*hans.musterman@uni-here.edu

[†]peter.lustig@uni-there.edu

For a “simple” L^AT_EX-document only a handful of commands are needed. You do not even have to care about formatting but can instead completely focus on the text.

2 Simple text formatting

2.1 Hyphenation and dashes

There are different types of dashes. The normal dash (–) – used to connect words – and the so called *Halbgeviertstrich*: – which is just 2 consecutive dashes or the long version of this (—) (3 consecutive dashes).

Quotation marks are normally set with `` '' (" "). For German quotes use " " ("" ") or for French "< "> ("< ">).

3.1 Characters

If you want to use non ASCII characters (like é or ð) it is recommended to use UTF8 encoded input and a font that also supports these characters (most fonts support characters used in French, Polish, Italian and others). This is also why the document loads `fontenc` and `inputenc` with the option `T1` and `utf8` respectively.

3.2 Paragraphs

This text contains both paragraphs and simple new lines. For section 3 (starting on page 2) it has been set that for the first line of every paragraph there is no indentation.

The spacing between paragraphs should be 1.5ex, can be extended at most by 0.5ex and reduced by at most 0.2ex. This paragraph and the next should be left justified.

3.3 Misc.

An additional 1 cm has been inserted before this paragraph.

4 Visual formatting

Most of the formatting done in section 3 Text formatting are of visual nature i.e. the commands describe how the text should look like. For all practical purposes you ideally should not use these kinds of commands (of course there are justified exceptions). Better is it to use logical formatting which describes which significance a certain part of the text has with respect to the document structure or its content.

5 Fonts in L^AT_EX

The font style in L^AT_EX is defined by 3 features:

1. Font family
 - Fonts with serifs (roman): proportional fonts with small helper lines attached to each letter.
 - Sans serif fonts: proportional fonts without helper lines.
 - Typewriter fonts: monospaced font.
2. Font weight:
 - normal weight
 - **bold weight**
3. Form of the font:
 - Upright fonts
 - *Slanted fonts*
 - *Italic fonts*

Table 1: Example table

L^AT_EX-Command	Base size		
	10pt	11pt	12pt
<code>\tiny</code>	5pt	6pt	6pt
<code>\scriptsize</code>	7pt	8pt	8pt
<code>\footnotesize</code>	8pt	9pt	10pt
<code>\small</code>	9pt	10pt	11pt
<code>\normalsize</code>	10pt	11pt	12pt
<code>\large</code>	12pt	12pt	14pt
<code>\Large</code>	14pt	14pt	17pt
<code>\LARGE</code>	17pt	17pt	20pt
<code>\huge</code>	20pt	20pt	25pt
<code>\Huge</code>	25pt	25pt	25pt

- SMALL CAPS

Even though there are many options to manipulate font face, weight and style there is one rule you should always remember:

Typography is a trade that has to be learned. Someone not trained in this often makes disastrous mistakes. Many people mistakenly believe that the design of a text is mostly aesthetics and a “nice look” is the ultimate goal – which is a mistake. A text is to be read and not to be wondered at in a museum. Readability and intelligibility are much more important than the “nice looks”.

Here a few pointers that you should consider when you write your text:

- ☞ Extensive texts should be set with a serif font.
- ☞ Highlighting in a text can be done with slanted or italic form. Italic fonts highlight better than slanted. Really important parts can be highlighted with bold faced text.
- ☞ Text sans serif are suitable for headers and titles
- ☞ Less is more: Do not try to overdesign your text. Leave most work to L^AT_EX.

6 Table example

Tabelle 1 stellt die real benutzten Schriftgrößen für die L^AT_EX-Schriftgrößenbefehle in Abhängigkeit von der Basisschriftgröße dar.

Die kleinste darstellbare Schrift ist 5pt, die grösste 25pt hoch. Die Schriften werden in der Regel in diskreten, gut miteinander harmonisierenden Größen benutzt.

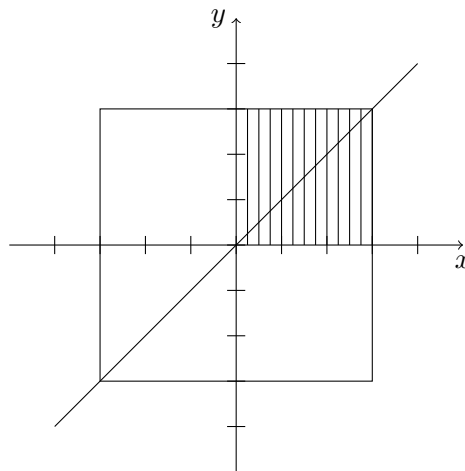


Figure 1: Eine Tikz-Grafik

7 Bilder in L^AT_EX

L^AT_EX erlaubt die Erstellung von Grafiken direkt mit L^AT_EX-Befehlen als auch die Einbettung von extern erzeugten Grafik-Dateien. Zu beiden Varianten werden nachfolgend Beispiele gezeigt.

7.1 Strichgrafiken mit L^AT_EX-Befehlen

L^AT_EX erlaubt die Erstellung von Grafiken direkt mit L^AT_EX-Befehlen. Ein Beispiel dazu zeigt Abbildung 1. Tikz ist ein zusätzliches Paket, das in der Praxis geladen wird. Mit Tikz sind die Möglichkeiten fast zahllos, man muss lediglich eine Idee haben, die man umsetzen will. Für mehr Informationen zu Tikz kann man diese minimale Einführung in Tikz durchlesen: <http://cremeronline.com/LaTeX/minimaltikz.pdf>

7.2 Etwas Geschichte – Einbettung von Grafiken

Am Anfang stand ein Buchprojekt. Der Informatik-Professor Donald Knuth setzte den ersten Band seines Werkes "The Art of Computer Programming" 1969 mit Monotype, eine Technologie aus dem 19. Jahrhundert. Als 1976 der zweite Band erscheinen sollte, war die Monotype-Technologie mehrheitlich durch den fotografischen Textsatz ersetzt worden. Als Knuth die ersten Proof-Bögen erhielt, fand er diese schrecklich. So begann er 1977 damit, ein eigenes Textsatzsystem zu schreiben – T_EX war geboren.

T_EX bietet sehr viele Möglichkeiten zur Textformatierung, ist jedoch schwierig und umständlich in der Anwendung. Der Informatiker Leslie Lamport (siehe Abbildung 2) war jedoch der Meinung, ein Author solle sich vor allem auf seinen Text konzentrieren und sich nicht mit Formatierungen herumschlagen müssen. So begann er 1984 damit, ein Makropaket zu T_EX zu entwickeln, das dem Benutzer viele Formatierungsentscheidungen und sonstige Aufgaben abnimmt – L^AT_EX.



Figure 2: Leslie Lamport

8 Grundelemente des Formelsatzes

Wissenschaftliche Arbeiten mit vielen Formeln stellen hohe Ansprüche an das Textsystem, denn mathematische Ausdrücke und Formeln werden anders behandelt als der normale Fliesstext. Ein Schwerpunkt bei der Entwicklung von \TeX und \LaTeX lag auf einem hochwertigen, den wissenschaftlichen und mathematischen Konventionen entsprechenden Formelsatz. Demzufolge bietet \LaTeX standardmässig viele Möglichkeiten, mathematische Formeln zu setzen.

Es mag zunächst verwundern, was \LaTeX alles unter die Rubrik Formelsatz stellt. Hierzu gehören u.a.

- Zahlen, Variablen, Operatoren
- mathematische Symbole
- Namen von Funktionen
- griechische Buchstaben
- das Hoch- und Tiefstellen von Zeichen und Texten
- komplette mathematische Formeln
- diverse Sonderzeichen

Dabei werden Zahlen und Operatoren in einer aufrechten Schrift, Variablennamen meist in einer kursiven Schrift ohne Kerning gesetzt.

Ein wichtiges Zusatzpaket für den Formelsatz ist das von der American Mathematical Society (\mathcal{AMS}) entwickelte Paket *amsmath*, das neben weiteren Operatoren und Symbolen auch zusätzliche Strukturelemente und Gestaltungsmöglichkeiten beinhaltet. Es empfiehlt sich, dieses Zusatzpaket standardmässig mit einzubinden. Dazu muss es mittels `\usepackage{amsmath}` in der Präambel des \LaTeX -Dokuments geladen werden.

Gegeben sei die Funktionenschar

$$f_a(x) = \frac{x+a}{x^2} \text{ mit } a \in \mathbb{R}$$

1. Untersuchen Sie die Funktionenschar f_a auf ihre maximale Definitionsmenge \mathbb{D} . Bestimmen Sie alle Asymptoten der Graphen sowie das Verhalten der Graphen an den Grenzen des Definitionsbereichs.
2. Weisen Sie nach, dass zwei verschiedene Graphen der Schar keinen gemeinsamen Punkt besitzen, aber sich für $x \rightarrow \infty$ beliebig nahe annähern.
3. Zeichnen Sie den Graphen G_{f_1} im Intervall $I = [-4; 4]$ in ein geeignetes Koordinatensystem.
4. Zeigen Sie, dass

$$F(x) = x + (x+1) \cdot \ln(x+1) - 2x \cdot \ln(x)$$

eine Stammfunktion zu $g(x) = \ln\left(\frac{x+1}{x^2}\right)$ ist.

5. Bestimmen Sie eine integralfreie Darstellung für die Integralfunktion

$$F_x(x) = \int_2^x \ln(f_1(t)) dt$$

Figure 3: Ein einfaches Aufgabenblatt für Mathematiker

Abbildung 3 zeigt eine Auswahl von Formelbefehlen. Ausserdem wird hier deutlich, dass in einer figure-Umgebung nicht zwingend ein Bild (im technischen Sinne) enthalten sein muss.

9 Fussnoten und Marginalien

Nachfolgend finden Sie ein Zitat aus dem Lehrbuch, ergänzt durch einige Anmerkungen der Kursautoren – themabezogen als Fussnoten:

Fussnoten

Längere, zusätzliche Erklärungen werden meist nicht im Fliesstext eingefügt, da auf diese Weise schnell der Sinnzusammenhang verloren gehen kann. Stattdessen wird durch eine Markierung – meist eine kleine hochgestellte Zahl¹ – auf sie verwiesen². Im Seitenfuss wird diese Markierung wiederholt und der erklärende Text in einer kleinen Schriftgrösse³ ausgegeben. Zur deutlichen Trennung zwischen dem Fliesstext und den Fussnoten wird zwischen diesen Seitenbereichen eine kurze horizontale Linie mit entsprechendem Leerraum gesetzt⁴.

Im Fliesstext können Sie mit L^AT_EX relativ einfach Fussnoten anbringen. Die Nummerierung wird dabei automatisch von L^AT_EX verwaltet, so dass es auch im Nachhinein möglich ist, Fussnoten neu einzufügen oder zu löschen⁵. Die Nummerierung wird mit jedem Kapitel (Dokumentklassen *report* und *book*) wieder zurückgesetzt, so dass die Nummerierung der Fussnoten wieder bei Eins beginnt. Fussnoten können auch innerhalb der *minipage*-Umgebung verwendet werden.

Auf Grund der L^AT_EX-internen Bearbeitung der Fussnoten gibt es einige Dokumentteile, in denen dieser Automatismus nicht korrekt funktioniert: z.B. in Tabellen, Gleitumgebungen, mathematischen Ausdrücken, L^AT_EX-Boxen. In diesen Fällen bedarf es eines Umweges, um dort Fussnoten anzubringen.

Auch bei Endnoten handelt es sich um erklärende Texte, die im Gegensatz zu Fussnoten aber gesammelt am Ende des Kapitels oder des Dokuments ausgegeben wurden. Gerade bei längeren Anmerkungen oder vielen Anmerkungen pro Seite kann sich der Einsatz von Endnoten lohnen. L^AT_EX benötigt für Endnoten (Dalheimer 2004) – im Gegensatz zu Fussnoten – ein Zusatzpaket: **endnotes**. Da Endnoten tendentiell eher seltener als Fussnoten verwendet werden, werden wir in dieser Übung auf Endnoten verzichten.

Endnoten

Marginalien sind in einem gewissen Sinne ebenfalls Anmerkungen. Allerdings handelt es sich dabei nicht um längere, erklärende Texte, sondern eher um Hinweise, um bestimmte Stellen im Text zu kennzeichnen.

Marginalien

¹Üblicherweise in aufsteigender Reihenfolge.

²Beachten Sie aber, dass auch eine Fussnote den Lesefluss beträchtlich stören kann. Wägen Sie immer ab, ob Sie die Anmerkung wirklich brauchen und ob diese im Fliesstext nicht besser aufgehoben wäre.

³Eben in der Grösse `\footnotesize`.

⁴Es gibt auch Publikationen, wo diese Linie über die ganze Seitenbreite ausgezogen wird.

⁵Weiter verwaltet L^AT_EX auch die Seite, wo der Fussnotentext erscheint. Dieser sollte immer auf der selben Seite stehen, wie die Fussnotenmarkierung. L^AT_EX gelingt dies fast immer (ausser in einigen verzwickten Fällen), wohingegen Microsoft Word hier überdurchschnittlich oft scheitert.

10 Literaturhinweise mit Bib_ΛT_EX

Bibliographie-Erstellung mit dem Zusatzprogramm Bib_ΛT_EX bedeutet, dass Sie Ihre Literatur in separaten Textdateien erfassen, welche als Bibliographiedateien bezeichnet werden. Sie können zur Verbesserung der Übersichtlichkeit separate Bibliographiedateien für verschiedene Themengebiete anlegen.

Die einzelnen Referenzen schreiben Sie in die Dateien im Bib-Format, das eines der meistbenutzten Formate für Bibliographiesammlungen im Textformat ist und auch von anderen Programmen weiterverarbeitet werden kann. Bib-Dateien lassen sich z.B. bequem mit dem Programm "<JabRef"> bearbeiten, welches als Java-Applikation plattformübergreifend verfügbar ist. Das Programm Bib_ΛT_EX erledigt dann folgende Aufgaben für Sie:

- Erstellung einer Liste aller im Text zitierter Dokumente
- Unterstützung für die Hinzunahme weiterer, nicht zitierter Dokumente
- Auswahl aus verschiedenen Layoutstilen, die Sie auch ändern oder komplett selber schreiben können (was allerdings absolut nicht trivial ist!)
- Automatische Formatierung der Referenzen gemäss dem gewählten Layoutstil
- Sortierung der Literaturliste
- Unterstützung von verschiedenen Referenzformen im Text
- Syntaxprüfung der Bibliographiedatei
- Prüfung der Eindeutigkeit von Schlüsseln

Mit der Benutzung von Bib_ΛT_EX gewinnen Sie aber mehr als das: Wer Bibliographiedateien im Bib-Format in grossem Ausmass benutzt wird es schnell als gutes Mittel zur Bibliographieverwaltung schätzen lernen. Als textbasiertes System, für das diverse graphische Oberflächen existieren (z.B. "<JabRef">), ist es auch gut zum Nachschlagen oder Austausch mit Kollegen. Da Sie beliebig weitere Felder hinzufügen können, ist es auch geeignet, um z.B. Quellenangaben oder Bibliotheksstandorte zu notieren, Schlüsselwörter zu vergeben, usw.

11 Indices

Lassen Sie uns zuerst Leslie Lamport, den Autoren von _ΛT_EX zum Thema zum Wort kommen:

Der Index soll dem Leser helfen, bestimmte Informationen im Dokument zu finden, und zwar so einfach wie möglich. Viele Verfasser indizieren Wörter, indem sie alle Seiten, auf denen ein bestimmter Begriff erscheint, auflisten. Ein guter Autor erstellt einen Index nach Konzepten – Ideen, Fakten, Personen usw.

Zur Erstellung eines Index müssen Sie sich zunächst überlegen, welche Konzepte Sie dort aufführen wollen. Danach müssen Sie herausfinden, nach welchen Schlagworten sich der Leser vermutlich orientiert, um ein Konzept zu finden. Sie müssen sich überlegen, welche Leserschaft das Buch haben wird, und wie die Leser das Konzept auffassen. Beschränken Sie sich nicht auf die Auflistung der Wörter, die Sie selbst zur Beschreibung des Konzeptes verwendet haben.

Sie sind vielleicht versucht, das Stichwortverzeichnis bereits beim Schreiben des Dokumentes anzulegen. Widerstehen Sie dieser Versuchung. Es ist nahezu unmöglich, auf diese Weise einen guten Index zu erstellen. Fügen Sie beim Schreiben `\index`-Befehle ein, damit Sie sich später daran erinnern, für welche Begriffe Sie Indexeinträge erstellen wollten, aber bereiten Sie sich darauf vor, diese Befehle noch einmal zu überarbeiten, wenn Sie den Index erstellen.

Nehmen Sie sich diese Aussagen unbedingt zu Herzen Frank, Goossens, Braams, Carlisle, and Jr. 2005, denn wie Sie auch an einem kurzen Text schon sehen können, nützt ein Index, wo jedes Vorkommen eines bestimmten Stichwortes aufgelistet wird, nicht sonderlich viel. Trotzdem wollen wir in diesem Beispieltext gleich davon abweichen, denn hier soll es um die Anwendung der Index-Befehle und nicht um das Endresultat gehen.

Table 2: Übersicht der Indexierbefehle

Example	Index Entry	Comment
<code>\index{hello}</code>	hello, 1	Plain entry
<code>\index{hello!Peter}</code>	Peter, 3	Subentry under 'hello'
<code>\index{Sam@\textsl{Sam}}</code>	<i>Sam</i> , 2	Formatted entry
<code>\index{Lin@\textbf{Lin}}</code>	Lin , 7	Same as above
<code>\index{Jenny textbf}</code>	Jenny, 3	Formatted page number
<code>\index{Joe textit}</code>	Joe, <i>5</i>	Same as above
<code>\index{ecole@\'ecole}</code>	école, 4	Handling of accents
<code>\index{Peter see{hello}}</code>	Peter, <i>see</i> hello	Cross-references
<code>\index{Jen seealso{Jenny}}</code>	Jen, <i>see also</i> Jenny	Same as above

References

- Dalheimer, Matthias (2004). *L^AT_EX kurz und gut*. O'Reilly.
- Frank, Mittelbach, Michel Goossens, Johannes Braams, David Carlisle, and Chris Rowley Jr. (2005). *Der L^AT_EX-Begleiter*. Pearson Studium.

Index

fett, **3**

Quotations, 2