

Vorkurs - L^AT_EX

29.9. 2016

Dirk Frettlöh
Folien nach Carsten Gnörlich

Technische Fakultät · Universität Bielefeld



L^AT_EX- Ein Textsatzsystem

Ziele der Veranstaltung

Einführung in L^AT_EX (!)

L^AT_EX ist ein Textsatzsystem. Gesprochen: “Latech”.

(“Lamport-T_EX” nach Leslie Lamport)

Baut auf T_EX auf. Gesprochen: “Tech” (von Don Knuth). Hier:

- ▶ Praktische Anwendung des Systems
- ▶ mit Blick auf wissenschaftliches Veröffentlichen
(“Papers” für Zeitschriften/Konferenzen, BA/MA-Arbeiten)

Dabei fällt nebenbei ab:

- ▶ Mehr über Buchdruck / guten Textsatz lernen
- ▶ Wiederholung einfacher Linux-Befehle
- ▶ Mathematische Formeln erstellen

L^AT_EX- Ein Textsatzsystem

Warum L^AT_EXbenutzen?

*„Wäre Microsoft Word für das Schreiben von Büchern gedacht,
dann hätte man es Microsoft Book genannt“*

– Eine im Internet gefundene Weisheit

L^AT_EX- Ein Textsatzsystem

Ausgabe von L^AT_EX (oben) und Word 2010 (unten)

Der Wolpertinger

Der Wolpertinger¹ ist ein bayerisches Fabelwesen. Volkstümliche Fabelwesen mit ähnlichen Eigenschaften gibt es auch in anderen Regionen, deren mythische Verwandtschaft mit dem Wolpertinger ungeklärt sind. Es gibt zahlreiche Theorien über die Etymologie des Wolpertingers. Eine ist zum Beispiel, dass das Wort aus verschiedenen Namensteilen besteht: Woid (bairisch für Wald), Alpen, Erde und tinger (soviel wie Ding). Eine andere Theorie besagt, dass das Tier aus Wolpadingen im südlichen Schwarzwald stammt. In bayrischen Wirtshäusern (oder Wirtshäusern anderer Bergregionen) werden oft präparierte Fälschungen ausgestellt. Es gibt in den besagten Gaststätten sehr unterschiedliche Meinungen, ob der Wolpertinger tatsächlich existiert.

¹ Abgewandelt aus einem Wikipedia-Artikel.

Der Wolpertinger

Der Wolpertinger¹ ist ein bayerisches Fabelwesen. Volkstümliche Fabelwesen mit ähnlichen Eigenschaften gibt es auch in anderen Regionen, deren mythische Verwandtschaft mit dem Wolpertinger ungeklärt sind. Es gibt zahlreiche Theorien über die Etymologie des Wolpertingers. Eine ist zum Beispiel, dass das Wort aus verschiedenen Namensteilen besteht: Woid (bairisch für Wald), Alpen, Erde und tinger (soviel wie Ding). Eine andere Theorie besagt, dass das Tier aus Wolpadingen im südlichen Schwarzwald stammt. In bayrischen Wirtshäusern (oder Wirtshäusern anderer Bergregionen) werden oft präparierte Fälschungen ausgestellt. Es gibt in den besagten Gaststätten sehr unterschiedliche Meinungen, ob der Wolpertinger tatsächlich existiert.

¹ Abgewandelt aus einem Wikipedia-Artikel.

L^AT_EX- Ein Textsatzsystem

Ausgabe von L^AT_EX (oben) und Word 2010 (unten)

Der Wolpertinger

Der Wolpertinger¹ ist ein bayerisches Fabelwesen. Volkstümliche Fabelwesen mit ähnlichen Eigenschaften gibt es auch in anderen Regionen, deren mythische Verwandtschaft mit dem Wolpertinger ungeklärt sind. Es gibt zahlreiche Theorien über die Etymologie des Wolpertingers. Eine ist zum Beispiel, dass das Wort aus verschiedenen Namensteilen besteht: Woid (bairisch für Wald), Alpen, Erde und tinger (soviel wie Ding). Eine andere Theorie besagt, dass das Tier aus Wolpadingen im Wirtshäusern anderer B in den besagten Gaststätten existiert.

¹ Abgewandelt aus einem

Der Wolpertinger

Der Wolpertinger¹ ist ein bayerisches Fabelwesen. Volkstümliche Fabelwesen mit ähnlichen Eigenschaften gibt es auch in anderen Regionen, deren mythische Verwandtschaft mit dem Wolpertinger ungeklärt sind. Es gibt zahlreiche Theorien über die Etymologie des Wolpertingers. Eine ist zum Beispiel, dass das Wort aus verschiedenen Namensteilen besteht: Woid (bairisch für Wald), Alpen, Erde und tinger (soviel wie Ding). Eine andere Theorie besagt, dass das Tier aus Wolpadingen im Wirtshäusern anderer B in den besagten Gaststätten existiert.

Wolpertinger¹ für

Wolpertinger¹ für

zu viel Abstand zwischen W und o

¹ Abgewandelt aus einem Wikipedia-Artikel.

L^AT_EX- Ein Textsatzsystem

Warum L^AT_EXbenutzen?

- L^AT_EX ist für professionellen Buchdruck geeignet
- L^AT_EX ist Standard in vielen Naturwissenschaften (u.a. Informatik, Mathematik, Physik, Chemie)

Textverarbeitungs-Paradigmen

WYSIWYG vs. Markup-Sprachen

WYSIWYG

„What you see is what you get“

Einkaufsliste

- rote Farbe
- Pinsel

LibreOffice, MS Word

Markup

= logische Kennzeichnung

```
<h1>Einkaufsliste</h1>
<ul>
  <li><font color="red">rote</font>
    Farbe</li>
  <li>Pinsel</li>
</ul>
```

HTML, $\text{\LaTeX}$

Textverarbeitungs-Paradigmen

WYSIWYG vs. Markup-Sprachen

WYSIWYG

Markup

Eigenschaften

- einfach zu bedienen
- Programmiersprache

Textverarbeitungs-Paradigmen

WYSIWYG vs. Markup-Sprachen

WYSIWYG

Markup

Eigenschaften

- einfach zu bedienen

- Programmiersprache

Ausgabemedium

alles muß bekannt sein:

- Papiergröße
- verfügbare Zeichensätze
- Druckerauflösung, Farben

nichts bekannt/feststehend:

- verschiedene Browser/eBooks
- installierte Zeichensätze?
- Bildschirmauflösung?

Textverarbeitungs-Paradigmen

WYSIWYG vs. Markup-Sprachen

WYSIWYG

Markup

Eigenschaften

- einfach zu bedienen

- Programmiersprache

Ausgabemedium

alles muß bekannt sein:

- Papiergröße
- verfügbare Zeichensätze
- Druckerauflösung, Farben

nichts bekannt/feststehend:

- verschiedene Browser/eBooks
- installierte Zeichensätze?
- Bildschirmauflösung?

Arbeitsweise

Nutzer

- erstellt Inhalt
- *und* gibt Design vor

System

- passives Anzeigeelement

Nutzer

- erstellt Inhalt
- kennzeichnet Struktur

System

- realisiert daraus Design

L^AT_EX- Ein Textsatzsystem

L^AT_EX-Quellcode: Eine Markup-Sprache

```
\begin{document}
\section*{Der Wolpertinger}
Der Wolpertinger\footnote{Abgewandelt aus einem Wikipedia-Artikel.} ist
ein bayerisches Fabelwesen. Volkstümliche
Fabelwesen mit ähnlichen Eigenschaften gibt es auch in anderen
Regionen, deren mythische Verwandtschaft mit dem Wolpertinger
ungeklärt sind.
Es gibt zahlreiche Theorien über die Etymologie des
Wolpertingers. Eine ist zum Beispiel, dass das Wort aus
verschiedenen Namensteilen besteht:
Woid (bairisch für Wald), Alpen, Erde und tinger (soviel wie
Ding). Eine andere Theorie besagt, dass das Tier aus Wolpadingen im
südlichen Schwarzwald stammt.
In bayrischen Wirtshäusern (oder Wirtshäusern anderer Berg\regionen)
werden oft präparierte Fälschungen ausgestellt. Es gibt in den
besagten Gaststätten sehr unterschiedliche Meinungen, ob der
Wolpertinger tatsächlich existiert.
\end{document}
```

1. Vorteil: verschiedene Zielformate

L^AT_EX-Quellcode nach DIN A4 einspaltig gewandelt

```
\begin{document}
\section*{Der Wolpertinger}
Der Wolpertinger\footnote{Abgewandelt aus einem Wikipedia-Artikel.} ist
ein bayerisches Fabelwesen. Volkstümliche
Fabelwesen mit ähnlichen Eigenschaften gibt es auch in anderen
Regionen, deren mythische Verwandtschaft mit dem Wolpertinger
ungeklärt sind.
Es gibt zahlreiche Theorien über die Etymologie des
Wolpertingers. Eine ist zum Beispiel, dass das Wort aus
verschiedenen Namensteilen besteht:
Woid (bairisch für Wald), Alpen, Erde und tinger (soviel wie
Ding). Eine andere Theorie besagt, dass das Tier aus Wolpadingen im
südlichen Schwarzwald stammt.
In bayrischen Wirtshäusern (oder Wirtshäusern anderer Berg\regionen)
werden
besagt
Wolper
\end{c
```

Der Wolpertinger

Der Wolpertinger¹ ist ein bayerisches Fabelwesen. Volkstümliche Fabelwesen mit ähnlichen Eigenschaften gibt es auch in anderen Regionen, deren mythische Verwandtschaft mit dem Wolpertinger ungeklärt sind. Es gibt zahlreiche Theorien über die Etymologie des Wolpertingers. Eine ist zum Beispiel, dass das Wort aus verschiedenen Namensteilen besteht: Woid (bairisch für Wald), Alpen, Erde und tinger (soviel wie Ding). Eine andere Theorie besagt, dass das Tier aus Wolpadingen im südlichen Schwarzwald stammt. In bayrischen Wirtshäusern (oder Wirtshäusern anderer Bergregionen) werden oft präparierte Fälschungen ausgestellt. Es gibt in den besagten Gaststätten sehr unterschiedliche Meinungen, ob der Wolpertinger tatsächlich existiert.

¹ Abgewandelt aus einem Wikipedia-Artikel.

1. Vorteil: verschiedene Zielformate

Der selbe L^AT_EX-Quellcode nach DIN A4 zweispaltig gewandelt

```
\begin{document}
\section*{Der Wolpertinger}
Der Wolpertinger\footnote{Abgewandelt aus einem Wikipedia-Artikel.} ist
ein bayerisches Fabelwesen. Volkstümliche
Fabelwesen mit ähnlichen Eigenschaften gibt es auch in anderen
Regionen, deren mythische Verwandtschaft mit dem Wolpertinger
ungeklärt sind.
Es gibt zahlreiche Theorien über die Etymologie des
Wolpertingers. Eine ist zum Beispiel, dass das Wort aus
verschiedenen Namensteilen besteht:
Woid (bairisch für Wald), Alpen, Erde und tinger (soviel wie
Ding). Eine andere Theorie besagt, dass das Tier aus Wolpadingen im
südlichen Schwarzwald stammt.
In bayrischen Wirtshäusern (oder Wirtshäusern anderer Berg\regionen)
werder
besagt
Wolper
\end{}
```

Der Wolpertinger

Der Wolpertinger¹ ist ein bayerisches Fabelwesen. Volkstümliche Fabelwesen mit ähnlichen Eigenschaften gibt es auch in anderen Regionen, deren mythische Verwandtschaft mit dem Wolpertinger ungeklärt sind. Es gibt zahlreiche Theorien über die Etymologie des Wolpertingers. Eine ist zum Beispiel, dass das

Wort aus verschiedenen Namensteilen besteht: Woid (bairisch für Wald), Alpen, Erde und tinger (soviel wie Ding). Eine andere Theorie besagt, dass das Tier aus Wolpadingen im südlichen Schwarzwald stammt. In bayrischen Wirtshäusern (oder Wirtshäusern anderer Bergregionen) werden oft präparierte Fälschungen ausgestellt. Es gibt in den besagten Gaststätten sehr unterschiedliche Meinungen, ob der Wolpertinger tatsächlich existiert.

¹ Abgewandelt aus einem Wikipedia-Artikel.

1. Vorteil: verschiedene Zielformate

Der selbe $\text{\LaTeX}$ -Quellcode nach mobipocket für ein E-Book gewandelt

```
\begin{document}
\section*{Der Wolpertinger}
Der Wolpertinger\footnote{Abgewandelt aus einem Wikipedia-Artikel.} ist
ein bayerisches Fabelwesen. Volkstümliche
Fabelwesen mit ähnlichen Eigenschaften
Regionen, deren mythische Verwandtschaft
ungeklärt sind.
Es gibt zahlreiche Theorien über die
Wolpertingers. Eine ist zum Beispiel,
verschiedenen Namensteilen besteht:
Woid (bairisch für Wald), Alpen, Erde
Ding). Eine andere Theorie besagt, das
südlichen Schwarzwald stammt.
In bayrischen Wirtshäusern (oder Wirt
werden oft präparierte Fälschungen auf
besagten Gaststätten sehr unterschiedlich
Wolpertinger tatsächlich existiert.
\end{document}
```

amazonkindle

Der Wolpertinger

Der Wolpertinger¹ ist ein bayerisches Fabelwesen. Volkstümliche Fabelwesen mit ähnlichen Eigenschaften gibt es auch in anderen Regionen, deren mythische Verwandtschaft mit dem Wolpertinger ungeklärt sind. Es gibt zahlreiche Theorien über die Etymologie des Wolpertingers. Eine ist zum Beispiel, dass das Wort aus verschiedenen Namensteilen besteht: Woid (bairisch für Wald), Alpen, Erde und tinger (wie Ding). Eine andere Theorie besagt, dass das Tier aus Wolpadingen im südlichen Schwarzwald stammt. In bayrischen Wirtshäusern (oder Wirtshäusern anderer Bergregionen) werden oft präparierte Fälschungen ausgestellt. Es gibt auf besagten Gaststätten sehr unterschiedliche Meinungen, ob der Wolpertinger tatsächlich existiert.

2. Vorteil: Trennung von Inhalt und Design

Design kostet zusätzlichen Aufwand

Eigentliches Ziel des Autors:

Inhalt zum Leser bringen:

- ▶ richtige Worte aussuchen
- ▶ Sätze bilden
- ▶ Aussagen strukturieren

Masse-Energie-Beziehung

Die Einsteinsche Gleichung lautet:

$$E = mc^2$$

wobei E die Energie, m die Masse, ...

Nebenschauplätze:

- ▶ Werkzeug bedienen
- ▶ **Nachdenken über Layout und Design**
 - ▶ Schriftarten
 - ▶ Einzüge
 - ▶ etc...

Fett, Times Roman, 24pt
Absatz-Einzug 4mm oben

Masse-Energie-Beziehung

Die Einsteinsche Gleichung lautet:

$$E = mc^2$$

wobei E die Energie, m die Masse, ...

Times Roman, 18pt, kursiv, zentriert
linker Seitenrand: 2,5 cm

Design ist zeitaufwändig

Aufwandsabschätzung. Erzeugen von Inhalt vs. Design

Tastatureingabe: produktiver Teil

- ▶ Erzeugen des Inhaltes

Mausarbeit: unproduktiver Teil

- ▶ Markieren von Text und Zuweisen von Eigenschaften
- ▶ Verschieben von Texten, Tabulatoren
- ▶ Einstellen von Absatz-Einzügen

möglichst großes Verhältnis $\frac{\textit{Tastatureingabe}}{\textit{Mausarbeit}}$ ist besser!

Design ist nicht jedermanns Sache

Typischer Anfängerfehler / schlechtes Design



Design ist nicht jedermanns Sache

Die gleichen Stilmittel besser eingesetzt



Einladung

*zu meiner Geburtstagsfeier
in der Tenne am 00.00.2007 um 21Uhr*

Kommt alle zahlreich und bringt viele



mit!

Trennung von Inhalt und Design

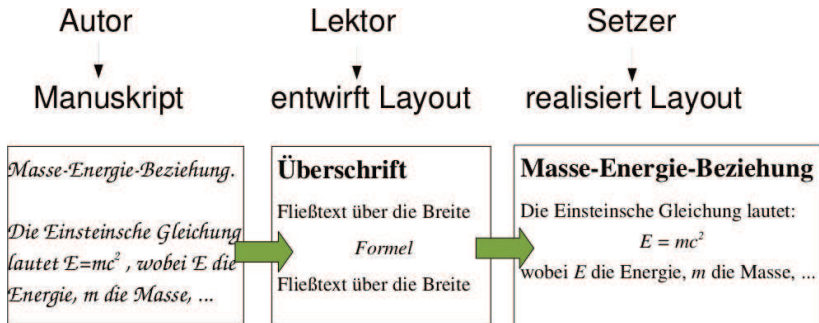
Was machen die Profis?

Waren J.R.R Tolkien oder Terry Pratchett Autoren oder Designer?

- ▶ sie schrieben gute Texte (= erzeugten Inhalt)
- ▶ sie druckten ihre Bücher nicht selbst:
sie legten Schriften/Einzüge nicht selbst fest
(= sie waren keine Designer / Layouter)

Trennung von Inhalt und Design

Verlage haben (hatten) aus gutem Grund drei Experten



- ▶ Jede der 3 Aufgaben (Autor, Lektor, Setzer) ist eine Kunst für sich und benötigt viel Erfahrung
- ▶ $\text{\LaTeX}$ beinhaltet die Expertise des Lektors und Setzers und nimmt uns diese Mühe ab
- ▶ WYSIWYG bürdet alle drei Aufgaben dem Autor auf

3. Vorteil: nicht-textuelle Inhalte

Markup erlaubt mächtige Mechanismen zum Abbilden nicht-textueller Inhalte

```
\begin{align}
\int_a^b x \ln(x) \, dx &= \frac{b^2}{2} \ln(b) - \frac{a^2}{2} \ln(a) \\
&\quad - \int_a^b \frac{x^2}{2} \cdot \frac{1}{x} \, dx \\
&= \frac{b^2}{2} \left( \ln(b) - \frac{1}{2} \right) - \frac{a^2}{2} \left( \ln(a) - \frac{1}{2} \right) .
\end{align}
```

$$\int_a^b x \ln(x) \, dx = \frac{b^2}{2} \ln(b) - \frac{a^2}{2} \ln(a) - \int_a^b \frac{x^2}{2} \cdot \frac{1}{x} \, dx \quad (1)$$

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

3. Vorteil: nicht-textuelle Inhalte

Markup erlaubt mächtige Mechanismen zum Abbilden nicht-textueller Inhalte

```
\hspace*{\fill}\chemfig{*6(( -H_2N)=N-*5( -\chembelow{N}{H} -N-) =-(=O) -HN-[ , ,2] )}
```

```
\chemname{\chemfig{R-C( -[:30]OH)=[:30]O}}{Carboxylic acid}
```

```
\chemsign{+}
```

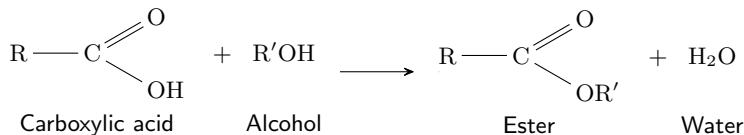
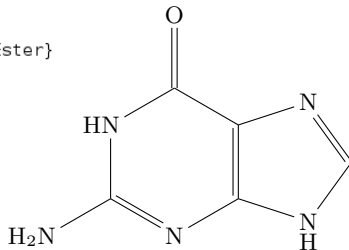
```
\chemname{\chemfig{R'OH}}{Alcohol}
```

```
\chemrel{->}
```

```
\chemname{\chemfig{R-C( -[:30]OR')=[:30]O}}{Ester}
```

```
\chemsign{+}
```

```
\chemname{\chemfig{H_2O}}{Water}
```



3. Vorteil: nicht-textuelle Inhalte

Markup erlaubt mächtige Mechanismen zum Abbilden nicht-textueller Inhalte

```
\begin{lilypond}
musicOne = \relative c'' {
  c4 b8. a16 g4. f8 e4 d c2
}
verseOne = \lyricmode {
  Joy to the world, the Lord is come.
}
\score {
  <<
    \new Voice = "one" {
      \time 2/4
      \musicOne
    }
    \new Lyrics \lyricsto "one" {
      \verseOne
    }
  >>
}
\end{lilypond}
```



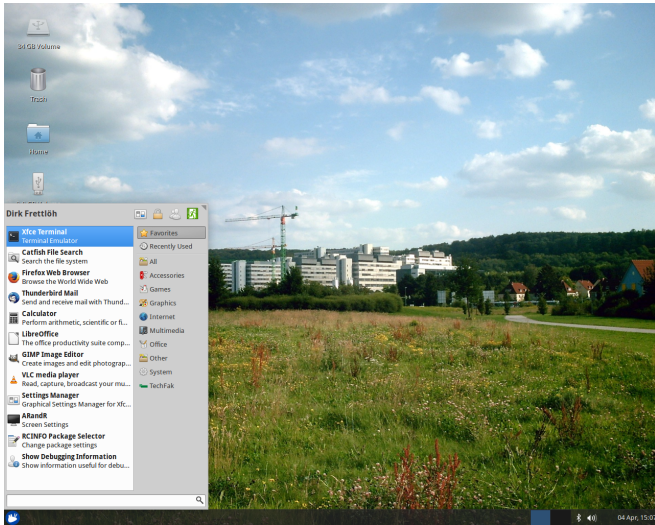
Praktische Übungen

- ▶ Arbeitsumgebung einrichten
(Wdh. elementarer Linux-Kommandos)
- ▶ $\LaTeX$ benutzen, hier: $\TeX$ maker.
- ▶ einfache Dokumente erzeugen

Alternativen:

- ▶ emacs, shell + pdf-viewer
- ▶ $\TeX$ Shop (nur MacOS), $\TeX$ studio,...

Einloggen, Shell öffnen



Arbeitsverzeichnis anlegen

Sie benötigen einen Platz, um eigene Texte zu bearbeiten

Wechseln Sie in ihr Home-Verzeichnis und schauen hinein:

```
$ cd ~
```

```
$ ls -la
```

Legen Sie darin ein Arbeitsverzeichnis an:

```
$ mkdir latex
```

```
$ ls -la
```

Arbeitsverzeichnis anlegen

Kopieren Sie die Beispieldateien in ihr Arbeitsverzeichnis

Es gibt ein Verzeichnis mit Beispieldateien:

```
$ cd ~/../dfrettloeh/uebungen
```

```
$ ls -la
```

Kopieren Sie die Übungen in Ihr Arbeitsverzeichnis:

```
$ cd
```

```
$ cp ../dfrettloeh/absatz.tex latex
```

Arbeitsverzeichnis anlegen

Schauen Sie sich eine der Dateien an

Wechseln Sie in Ihr Arbeitsverzeichnis ~/latex:

```
$ cd ~/latex
```

Sehen Sie sich den Inhalt der Datei absatz.tex an:

```
$ more absatz.tex
```

Um more zu beenden: Taste q drücken

Arbeitsverzeichnis anlegen

(In etwa) das sollten Sie sehen

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}
\usepackage{german}      % Deutsches Wörterbuch usw.
\usepackage[utf8]{inputenc} % erlaubt von UTF-8
\usepackage{graphicx}    % Makros zum Einfügen von Grafiken
\usepackage{makeidx}

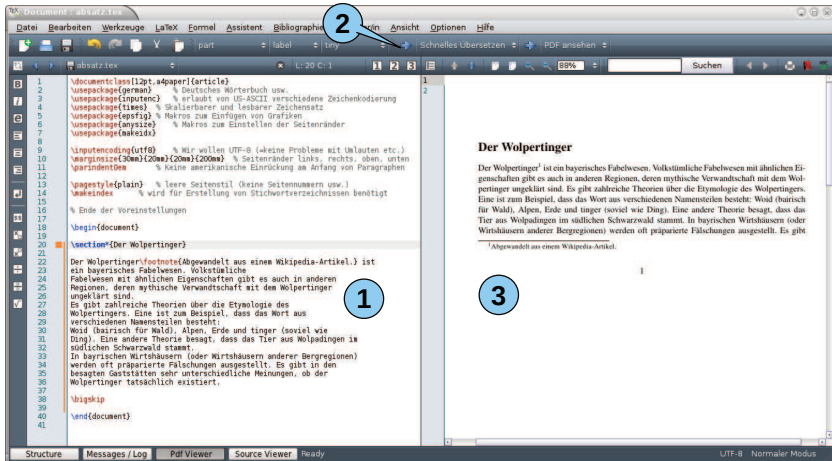
\parindent0em            % Keine amerikanische Einrückung am Anfang von Paragrap\
hen

\pagestyle{plain}        % leerer Seitenstil (keine Seitennummern usw.)
\makeindex                % wird für Erstellung von Stichwortverzeichnissen benö\t
igt

% Ende der Voreinstellungen

\begin{document}

Der Wolpertinger ist ein bayerisches Fabelwesen....
```



Editieren (1), Übersetzen (2) und Dokument betrachten (3).

Fließtext

Leerzeichen und horizontale Abstände

```
\begin{document}
```

Leerzeichen trennen

Wörter.

```
\end{document}
```

ein Leerzeichen

viele Leerzeichen

Mehrere Leerzeichen erzeugen *nicht* mehr Platz!

- Tabulator- oder Tabellenumgebungen (später)

Fließtext

Zeilenvorschübe und vertikale Abstände

```
\begin{document}
```

Dies landet
alles
in
einer Zeile.

```
\end{document}
```

Mehrere Zeilenvorschübe erzeugen *nicht* mehr Abstand!

- ▶ Skip- und Space-Befehle (später)

Fließtext

Blocksatz und Silbentrennung

Öffnen und compilieren Sie die Datei ‘‘absatz.tex’’:

Silbentrennung

Blocksatz

Der Wolpertinger ist ein bayerisches Fabelwesen. Volkstümliche Fabelwesen mit ähnlichen Eigenschaften gibt es auch in anderen Regionen, deren mythische Verwandtschaft mit dem Wolpertinger ungeklärt sind. Es gibt zahlreiche Theorien über die Etymologie des Wolpertingers. Eine ist zum Beispiel, dass das Wort aus verschiedenen Namensteilen besteht: Woid (bairisch für Wald), Alpen, Erde und tinger (soviel wie Ding). Eine andere Theorie besagt, dass das Tier aus Wolpadingen im südlichen Schwarzwald stammt. In bayrischen Wirtshäusern (oder Wirtshäusern anderer Bergregionen) werden oft präparierte Fälschungen ausgestellt. Es gibt in den besagten Gaststätten sehr unterschiedliche Meinungen, ob der Wolpertinger tatsächlich existiert.

- ▶ $\text{\LaTeX}$ erzeugt standardmäßig Blocksatz
- ▶ und fügt bei Bedarf automatische Trennungen ein

Fließtext

Absätze einfügen

Eine oder mehrere Leerzeilen erzeugen einen Absatz.

Erzeugt den folgenden Absatz:

Der Wolpertinger ist ein bayerisches Fabelwesen. Volkstümliche Fabelwesen mit ähnlichen Eigenschaften gibt es auch in anderen Regionen, deren mythische Verwandtschaft mit dem Wolpertinger ungeklärt sind. ◀

Es gibt zahlreiche Theorien über die Etymologie des Wolpertingers. Eine ist zum Beispiel, dass das Wort aus verschiedenen Namensteilen besteht: Woid (bairisch für Wald), Alpen, Erde und tinger (soviel wie Ding). Eine andere Theorie besagt, dass das Tier aus Wolpadingen im südlichen Schwarzwald stammt. In bayrischen Wirtshäusern (oder Wirtshäusern anderer Bergregionen) werden oft präparierte Fälschungen ausgestellt. Es gibt in den besagten Gaststätten sehr unterschiedliche Meinungen, ob der Wolpertinger tatsächlich existiert.

(Abgewandelt aus einem Wikipedia-Artikel)

Manuelle Silbentrennung ist möglich: Berg\-re\-gio\-nen

- ▶ $\text{\LaTeX}$ wählt dann die beste Trennung (oder gar keine)

Einige Sonderzeichen sind Teil der $\text{\LaTeX}$ -Sprache:

\$ & _ % { } \ ~ ^

Eingabe mit Backslash \ notwendig

\# \\$ \% _ \% \{ \}

Ausnahmen: \ ~ ^

- ▶ \ als \textbackslash
- ▶ ~ als \textasciitilde
- ▶ ^ als \textasciicircum

Umlaute mit LaTeX erzeugen

Entweder direkt eingeben (UTF8 !), oder als "a, "o \ss usw.
oder als \"a, \"o, {\ss} usw

- ▶ Schlechter lesbar, geht aber auf allen Tastaturen!
- ▶ verbessert(e) Datenaustausch Linux, Mac, Windows

Sp''a''se ''uber K''orpergr''o{\ss}e

Sobald in allen Programmen auf allen Rechnern UTF8 (gleich!) läuft, sollte Punkt 2 egal sein. Ist hoffentlich bald soweit.

- ▶ Ganz früher: ASCII. Jedes Zeichen wird mit 7 bit codiert (z.B. 100 0001 = A, 110 0001 = a usw) Nur 128 Zeichen.
- ▶ Früher: verschiedene Standards wie ISO 8859-1, Windows 1252,... ASCII + Sonderzeichen z.B. €, ä, á, ã. Oft 8 bit.
- ▶ Heute: UTF8. Variable Bitlänge, 8 bis 32 bit.
Umfasst 1 112 064 Zeichen, alle Alphabete.

° ® ™ ½ ¼ μ ¢ £ € ♠ ♣ Š Đ III Ъ आ इ خ ذ ر :: :: :: :: :: ::
僑 僱 債 父 母 比 毛

Typographische Führungszeichen

Deutsch: „Gehen wir ins ‚Le Wok‘ zum Essen?“ fragte Sara.

Englisch: “Shall we go to ‘Le Wok’ for dinner?” Sara asked

Auf Englisch: mit Tastatur. (Obacht: ' quote vs ' backtick)

Auf Deutsch:

- ▶ einfache Führungszeichen: \glq, \grq
(German left quote, German right quote)
- ▶ doppelte Führungszeichen \glqq, \grqq (German left quote quote, German right quote quote)

Gliederung von Texten

Editieren Sie die Datei absatz.tex:

```
\begin{document}  
\section{Der Wolpertinger}  
Der Wolpertinger ist ein ...
```

Nummerierung unterdrücken:

```
\section*{Kapitelüberschrift}  
  
Editieren Sie die Datei absatz.tex:  
  
\begin{document}  
\section*{Der Wolpertinger}  
Der Wolpertinger ist ein ...
```

Gliederungsmöglichkeiten

Beispiel: paper.tex übersetzen und anschauen!

(cd, dann cp ../dfrettloeh/paper.tex latex)

```
\section{Einleitung} ...
```

```
\subsection{Motivation} ...
```

```
\subsubsection{Lösungsstrategie} ...
```

```
\paragraph{Voraussetzungen} Aliquam...
```

liefert:

1 Einleitung

1.1 Motivation

2.2.1 Lösungsstrategie

Voraussetzungen. Aliquam mauris...

Automatisches Inhaltsverzeichnis

Fügen Sie in der Datei paper.tex ein Inhaltsverzeichnis ein:

```
\begin{document}  
\tableofcontents  
\section{Einleitung}
```

Was passiert nach dem ersten/zweiten Übersetzen?

Seitenstile

in den benutzerseitigen Anpassungen:

- ▶ `\pagestyle{plain}`
Keine Kopfzeile, Seitennummer zentriert im Fuß.
- ▶ `\pagestyle{headings}` Seitenzahl+Überschrift im Kopf
- ▶ `\pagestyle{empty}` nichts von alledem

Probieren Sie den “headings”-Stil in der `paper.tex` aus!

Zweiseitiger Druck:

Gerade/ungerade Bücherseiten sind symmetrisch:

- ▶ Nummern außen (104 links, 105 rechts)
- ▶ außen: schmaler Rand
- ▶ innen: breiter Rand

Vergleichen Sie dies mit dem Layout von `paper.tex`

“twoside” zur Dokument-Klasse hinzufügen:

```
\documentclass[12pt,a4paper,twoside]{article}
```

Probieren Sie dies mit der paper.tex aus!

Zweispaltiger Druck

Wird oft für Artikel in Fachzeitschriften verwendet

```
\documentclass[12pt,a4paper,twocolumn]{article}
```

Kann natürlich mit “twoside” kombiniert werden.

Beim Übersetzen mit pdf $\text{\LaTeX}$ gibt es *Fehler* (muss repariert werden) und *Warnung* (kann repariert werden). Sehr häufige Warnung:

```
“‘overfull hboxes / vboxes’”
```

- ▶ zu wenig Breite/Höhe für korrekte Textausrichtung
- ▶ beobachten, ggf. umstellen oder von Hand trennen

Listen

Setzen Sie diese Liste in der eins.tex:

- Blöcke
- Gegenstände
- Nicht-Spieler-Charaktere (Mobs)

...und zwar so:

```
\begin{itemize}  
\item Blöcke  
\item Gegenstände  
\item Nicht-Spieler-Charaktere (Mobs)  
\end{itemize}
```

Geschachtelte Listen gehen so:

```
\begin{itemize}
\item Blöcke
\begin{itemize}
\item ...
\end{itemize}
\item Gegenstände
\end{itemize}
```

Erweitern Sie die Liste von eben:

- Blöcke
- Gegenstände
 - Werkzeug
 - * Spitzhacke
 - * Schaufel
 - Nahrung
- Nicht-Spieler-Charaktere (Mobs)

Aufzählungen

Aufzählungen erzeugen die Nummerierung automatisch.

```
\begin{enumerate}  
\item Blöcke...  
\end{enumerate}
```

enumerate statt itemize, sonst wie normale Listen.

Ändern Sie die äußere Ebene der Liste (Blöcke, Gegenstände, Mobs) in eine Aufzählung!

Ändern Sie dann auch die übrigen Ebenen!

1. Blöcke
2. Gegenstände
 - 2.1 Werkzeug
 - 2.1.1 Spitzhacke
 - 2.1.2 Schaufel
 - 2.2 Nahrung
3. Nicht-Spieler-Charaktere (Mobs)

Tabellen

Art.-Nr.	Produkt	Menge	Preis
1001	Festplatte 2TB	1	125,21
2001	Prozessor 3GHz	1	200,84

Erzeugt durch:

```
\begin{tabular}{rlcr}  
Art.-Nr. & Produkt & Menge & Preis \\  
1001 & Festplatte 4TB & 1 & 125,21 \\  
2001 & Prozessor 5GHz & 1 & 200,84 \\  
\end{tabular}
```

Anzahl Spalten = Anzahl Buchstaben hinter `\begin{tabular}`,
hier: `{rlcr}` = 4 Spalten.

- ▶ l = linksbündig
- ▶ c = zentriert
- ▶ r = rechtsbündig

Zeilenende: `\\` (kann bei der letzten Zeile weggelassen werden)

Weitere Möglichkeiten

Art.-Nr.	Produkt	Menge	Preis
1001	Festplatte 2TB	1	125,21
2001	Prozessor 3GHz	1	200,84
3001	Mainboard GTX-7	noch nicht lieferbar	

Wird erzeugt durch:

```
\begin{tabular}{|r|l|c|r|}  
\hline  
Art.-Nr. & Produkt & Menge & Preis \\  
\hline  
1001 & Festplatte 4TB & 1 & 125,21 \\  
2001 & Prozessor 5GHz & 1 & 200,84 \\  
3001 & Mainboard GTX-7 & \multicolumn{2}{c|}{noch  
nicht lieferbar}  
\hline  
\end{tabular}
```


Mathematischer Schriftsatz

Schriftsatz von Formeln hat eigene Traditionen und Konventionen:

$$f(x)=\sin(x)$$

Textmodus

$$f(x) = \sin(x)$$

Mathematischer Modus

...und viele Sonderzeichen, Schreibweisen, Notationen,
Darstellungen...

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \text{oder} \quad A^T = \begin{pmatrix} 1-\lambda & 2 \\ 2 & -1-\lambda \end{pmatrix}$$

Dabei gibt es Formeln im Fließtext, etwa $f(x) = e^x$, oder aber abgesetzte Formeln:

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^x$$

Im Fließtext: mit `$` und `$` einfassen:

...etwa `$f(x)=e^x$`

Als abgesetzte Formel in einer Extrazeile: mit `\[` und `\]` einfassen:

`\[ f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} , \, f(x)=e^x \]`

Oder mit Nummer: mit der `equation`-Umgebung:

```
\begin{equation}
f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} , \, f(x)=e^x
\end{equation}
```

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^x \tag{3}$$

Mathematische Sonderzeichen

Spezielle Buchstaben: $\alpha, \beta, \gamma, \dots, \mathbb{A}, \mathbb{B}, \mathbb{C}, \dots$

Symbole: $\forall, \exists, \leq, \not\leq, \otimes, \Rightarrow, \dots$

Mathematische Akzente: $a', \bar{a}, \check{a}, \vec{a}, \dots$

Kompliziertere (zusammengesetzte):

$$\sum_{n=1}^{\infty} \quad \sqrt[3]{n} \quad \int_0^1 h(x) \, dx \quad \left. \frac{x^3}{3} \right|_{x=0}^1$$

Griechische Buchstaben: als \$ \sigma, \Sigma \$ usw: σ, Σ .

Falls der griechische Buchstabe mit einem lateinischen übereinstimmt: kein eigenes Symbol.

Kein \omikron, \Alpha, denn: o A

α	alpha	ϵ, ε	epsilon	κ	kappa	ξ	xi	τ	tau
β	beta	ζ	zeta	λ	lambda	π	pi	ϕ, φ	phi
γ	gamma	η	eta	μ	mu	ρ, ϱ	rho	χ	chi
δ	delta	θ, ϑ	theta	ν	nu	σ	sigma	ψ	psi
								ω	omega

(bei zwei Varianten: \phi, \varphi, \theta, \vartheta usw)

Γ	Gamma	Θ	Theta	Ξ	Xi	Σ	Sigma	Ψ	Psi
Δ	Delta	Λ	Lambda	Π	Pi	Φ	Phi	Ω	Omega
Υ	Upsilon								

Symbole

Beispiele:

- ▶ `\forall` $\forall$
- ▶ `\exists` $\exists$
- ▶ `\le` $\leq$
- ▶ `\ge` $\geq$
- ▶ `\in` $\in$
- ▶ `\mathbb{R}` $\mathbb{R}$

Negation von Symbolen:

`\not\in`, `\not\ge`, `\not\exists`, usw.

Klappt oft (nicht immer, bzw sieht nicht immer perfekt aus)

Hoch- und Tiefstellungen

Beispiele:

x^2	x^2
$x^{\{4n\}}$	x^{4n}
x_i	x_i
$x_{\{i,j\}}$	$x_{i,j}$
x^{n_i}	x_i^n

Brüche

$$\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}}$$

Beispiel:

$$\frac{2}{x+y} + \frac{\frac{a}{x+y} + \frac{b}{x-y}}{5 + \frac{a+b}{a-b}}$$

Wurzeln:

$$\sqrt[\text{Basis}]{\text{Ausdruck}}$$

$$\begin{array}{ll} \sqrt{x} & \sqrt{x} \\ \sqrt[3]{a+b} & \sqrt[3]{a+b} \end{array}$$

Beispiel:

$$\sqrt[n]{5 + \frac{1}{a-b}} + \sqrt{1 + \sqrt{a+b}}$$

Summen und Produkte

Im Fließtext: $\sum_{i=0}^n x_i$

$$\sum_{i=0}^n x_i$$

Abgesetzt: $\left[\sum_{i=0}^n x_i \right]$

$$\sum_{i=0}^n x_i$$

Weitere Operatoren: $\prod$, $\bigcap$, $\bigvee$, usw.

Beispiel:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \prod_{i=1}^{n-1} \frac{1}{1 - p_i}$$

Integrale

Integrale analog zu Summen:

$\int_a^b f(x) \, dx$ liefert $\int_a^b f(x) \, dx$

...und vieles mehr:

$$\prod_{i=0}^m (n-i) = \underbrace{n(n-1)(n-2) \cdots (n-m)}_{m+1 \text{ Faktoren}}$$

$$\overline{1+i} + \underline{(3+i)(1+2i)} = 1-i + \underline{1+5i}$$

$$\begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

Matrix im Fließtext $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$

Abbildung einfügen

Im Vorspann:

```
\usepackage{graphicx}
```

An der Stelle, wo das Bild hin soll:

```
\includegraphics{Wolpertinger}
```

Bilddatei muss im selben Verzeichnis liegen (also hier: latex)

Sonst Pfad angeben:

```
\includegraphics{~/latex/Wolpertinger} oder
```

```
\includegraphics{images/Wolpertinger} oder
```

```
\includegraphics{../Wolpertinger}
```

Endung weglassen, pdflatex sucht sich das beste Format aus.

Abbildung einfügen

Größe anpassen:

```
\includegraphics[width=45mm]{Wolpertinger}
```

(auch height=, oder rotieren: angle=, oder weitere Mögl.)

Bild zentrieren:

```
\begin{center}  
\includegraphics{Wolpertinger}  
\end{center}
```

Bilder erscheinen genau an der Stelle, wo das includegraphics im Text steht.

Problem: Falls auf der Seite nach dieser Stelle zu wenig Platz ist, wandert es auf die nächste Seite. Unschön. Lösung:

Die figure-Umgebung

```
\begin{figure}  
\begin{center}  
\includegraphics{Wolpertinger}  
\end{center}  
\end{figure}
```

$\text{\LaTeX}$ sucht geeignete Stelle für das Bild. Probieren!

Regeln: Das Bild kommt nie vor der Seite auf der es im Text erscheint.

Voreinstellung: diese Seite oben, sonst nächste Seite oben.

Ändern mit:

```
\begin{figure} [b]
```

Dort b für unten ("bottom"), h für hier ("here"), t für oben "top".

Die figure-Umgebung

Bildunterschrift:

```
\begin{figure}  
\begin{center}  
\includegraphics{Wolpertinger}  
\end{center}  
\caption{Wolpertinger nach A. Dürer.}  
\end{figure}
```

Probieren Sie es aus!

Bitmaps und Fotos

In Inkscape: Datei → Importieren.

Oder in Gimp. In einer Shell:

```
$ gimp &
```

Mächtiges Programm zur Bitmap-Bildbearbeitung (analog Photoshop).

Hier nur:

- ▶ Formate umwandeln
- ▶ Bildschirmfoto
- ▶ Bild zuschneiden

Format umwandeln

In Gimp:

Datei → Öffnen, Bitmap auswählen.

Datei → Export, Format auswählen.

(Früher: Datei → Speichern, Format auswählen. Aber Gimp speichert in der neuen Version dann nur noch im Gimp-Format xcf)

Bildschirmfoto

Datei → Erstellen → Bildschirmfoto.

Dort: "Ganzer Bildschirm" oder "einzelnes Fenster".

Dann in das gewünschte Fenster klicken.

("Verzögerung" nur wichtig um evtl noch in dem Fenster ein Menü auszuklappen o.ä.)

Zuschneiden:

- ▶ r (oder Werkzeuge → Auswahlwerkzeuge → rechteckige Auswahl)
- ▶ Maus ziehen markiert Ausschnitt. Dann Ctrl-c (oder Bearbeiten → kopieren)
- ▶ Dann Ctrl-Shift-v (oder Bearbeiten → Einfügen als → Neues Bild)
- ▶ Nach Belieben speichern, exportieren...

Auch interessant: Filter, z.B.

- ▶ Filter → Künstlerisch → Fotokopie
- ▶ Filter → Künstlerisch → Kubismus
- ▶ Filter → Künstlerisch → Stoffmalerei

Generell gilt: Tausende von Funktionen. Man kann sich leicht in eine Sackgasse manövrieren.

Daher hier nur ein paar wichtige Anwendungen.

Die Bilddateien dann wie gehabt in einer figure-Umgebung eingefügt werden.

```
\begin{figure}  
\begin{center}  
\includegraphics{Wolpertinger}  
\end{center}  
\caption{Wolpertinger nach A. Dürer.}  
\label{abb-wolpert}  
\end{figure}
```

Dateiname ohne Endung: $\text{\LaTeX}$ sucht sich das beste Format heraus: pdf, eps, png, jpg.

Oder mit Endung: vorgegebene Datei wird genutzt.

Form der Schriftart

Standardmäßig sechs Stück:

- ▶ `\textrm` normale Schrift, mit Serifen (“RoMan”)
- ▶ `\textit` *kursive Schrift (“ITalic”)*
- ▶ `\textbf` **fette Schrift (“Bold Face”)**
- ▶ `\textsc` NUR GROSSBUCHSTABEN (“SMALL CAPITALS”)
- ▶ `\texttt` Schreibmaschine (“‘TypewriTer’”)
- ▶ `\textsf` Serifenlos (“Sans seriF”)

Also `\textrm{normale Schrift}` liefert normale Schrift usw.

Die lassen sich kombinieren:

```
\textit{ Italic \textrm{ Roman-Italic \textbf{
Bold-Roman-Italic} } }
```

liefert: *Italic Roman-Italic **Bold-Roman-Italic***

NFSS

(`\textup` schaltet übrigens von italic auf gerade um)

Das war ursprünglich anders: `{\bf Text}` statt `\textbf{Text}`
usw:

`{\rm Roman}`

Problem: nicht kombinierbar.

`{\rm Roman {\it Roman-Italic {\bf Roman-Italic-Bold}}}`

liefert Roman *Roman-Italic* **Roman-Italic-Bold**

Das zweite ist nicht roman, das dritte ist weder roman noch italic.

Daher seit ca 2000 NFSS (New Font Selection Scheme).
Viele Nutzer benutzen noch die alte Methode, wir machen es hier direkt richtig.

Setzen Sie in der absatz.tex den Anfang folgendermaßen:

Der **Wolpertinger** ist ein bayrisches *Fabelwesen*.

Anderer Befehl zum *Hervorheben* von Text:

`\emph{Hervorheben}`

Je nach Kontext:

Theorem

In einem bereits kursiven Text ist die Hervorhebung dann gerade.

In einem bereits kursiven Text ist die
`\emph{Hervorhebung}` dann gerade.

Geht auch mit `\textup`:

`\textit{schief \textup{gerade}}` liefert: *schief gerade*

Schriftgrößen

- ▶ `\tiny`
- ▶ `\scriptsize`
- ▶ `\footnotesize`
- ▶ `\small`
- ▶ `\normalsize`
- ▶ `\large`
- ▶ `\Large`
- ▶ `\LARGE`
- ▶ `\huge`
- ▶ `\Huge`

Also z.B. `{\LARGE Groß}` liefert **Groß**.

Schriftarten

Family		Series		Shape	
ptm	Times	m	Medium	n	Normal
phv	Helvetica	b	Bold	it	<i>Italic</i>
pcr	Courier	...	...	sc	SMALL CAPS
pbk	Bookman	...	...	...	...
ppl	Palatino	...	...	...	...

In NFSS: Schriftart = Family + Series + Shape + Size + Encoding

L^AT_EX-Programmierung

Um auf die obige Weise Schriften auszuwählen, muss man viel tippen. Daher:

- ▶ L^AT_EX-Programmierung

```
\newcommand{\name}{inhalt}
```

Beispiel: `\newcommand{\mfg}{Mit freundlichen Grüßen}`

```
\begin{document} Mein erster Brief.  
\mfg  
\end{document}
```

Mein erster Brief.
Mit freundlichen Grüßen

`\newcommand{\email}[1]{#1@techfak.uni-bielefeld.de}`

`([1]: Zahl der Argumente, #1: Argument 1)`

...

`\email{dfrettloeh}`

`\email{support}`

...

...

`dfrettloeh@techfak.uni-bielefeld.de`

`support@techfak.uni-bielefeld.de`

...

```
\newcommand{\fnt}[3]{\fontfamily{#1}\fontseries{#2}  
\fontshape{#3}\selectfont}
```

```
\fnt{pcr}{m}{it}{Courier in Schrägschrift}  
\fnt{pag}{m}{sc}{Avant Garde mit Small Caps}  
\fnt{pnc}{b}{n}{New Century Schoolbook in Fett}
```

Courier in Schrägschrift

AVANT GARDE MIT SMALL CAPS

New Century Schoolbook in Fett

Soviel zu $\text{\LaTeX}$.

Früher gab es eine LaTeX-Vorlesung. Die gibt es in Zukunft nicht mehr.

Das Material steht aber hier zur Verfügung:

`www.math.uni-bielefeld.de/~frettlow/teach/latex16.html`

Bis nächste Woche!