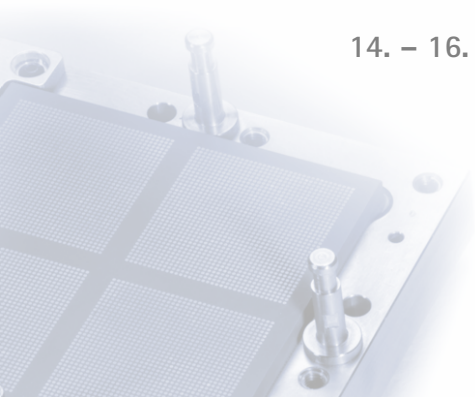


# LaTeX-Grundkurs

Mark Heisterkamp  
heisterkamp@rrzn.uni-hannover.de

14. – 16. April 2014



# Kursinhalt

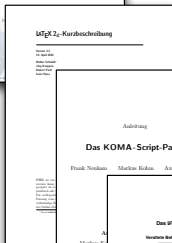
$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ist besonders für die wissenschaftliche Textverarbeitung mit einem hohen Anteil an mathematischen Formeln und Sonderzeichen geeignet. Im Kursus werden die auf  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  aufsetzenden Pakete  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  und  $\text{pdf}_{\text{L}}\text{A}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$  behandelt. Es werden sowohl die Formatierung einfacher Fließtexte als auch die Erstellung von Tabellen, mathematischen Formeln und Indizes etc. vorgestellt.

Kenntnisse in Unix bzw. Windows sind notwendig.

# Literatur



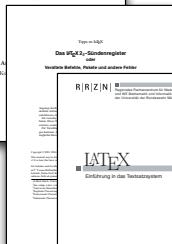
Skript und Dokumentation zum Kurs  
[www.rzrn.uni-hannover.de/latexgk.html](http://www.rzrn.uni-hannover.de/latexgk.html)



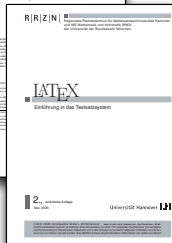
Kurze gute Einführung  
[l2kurz.pdf](#)



Ausführliche Dokumentation zu den deutschen  
Dokumentenklassen von Markus Kohm  
[scrguide.pdf](#)



Häufig gemachte Fehler  
[l2tabu.pdf](#)



Handbuch des RRZN  
erhältlich an der Auskunft

# Wo bekommt man $\text{\LaTeX}$ ?

$\text{\LaTeX}$  ist freie kostenlose Software, die für alle gängigen Betriebssysteme (Unix/Linux, Mac, Windows) erhältlich ist. Unter Linux gehört  $\text{\LaTeX}$  zur Standardsoftware und ist bei jeder gängigen Linux-Distribution verfügbar.

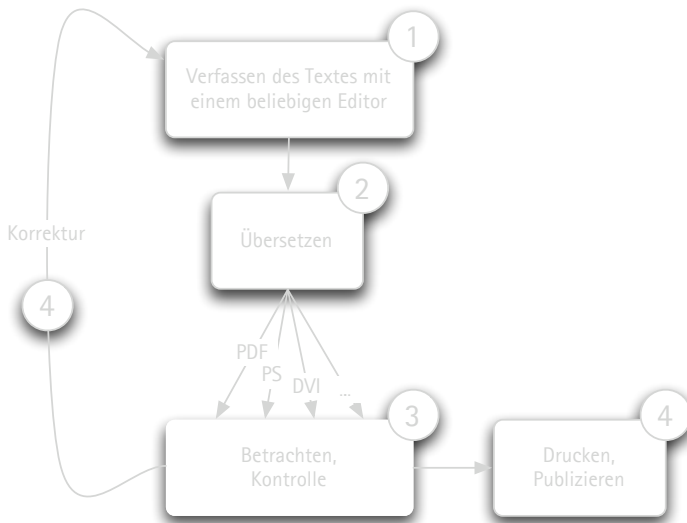
# Ressourcen im Netz

- »Deutsche Anwendervereinigung T<sub>E</sub>X« unter [www.dante.de](http://www.dante.de)
- Newsgroups im Usenet:  
[comp.text.tex](http://comp.text.tex) (englisch)  
[de.comp.text.tex](http://de.comp.text.tex) (deutsch)
- T<sub>E</sub>X/L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X für Windows:  
[www.miktex.org](http://www.miktex.org)
- T<sub>E</sub>X/L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X für Unix/Linux/Mac OS X/Windows:  
[www.tug.org/texlive](http://www.tug.org/texlive)
- Referenz im Netz:  
<http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
- Comprehensive T<sub>E</sub>X Archive Network (CTAN):  
[www.ctan.org](http://www.ctan.org)

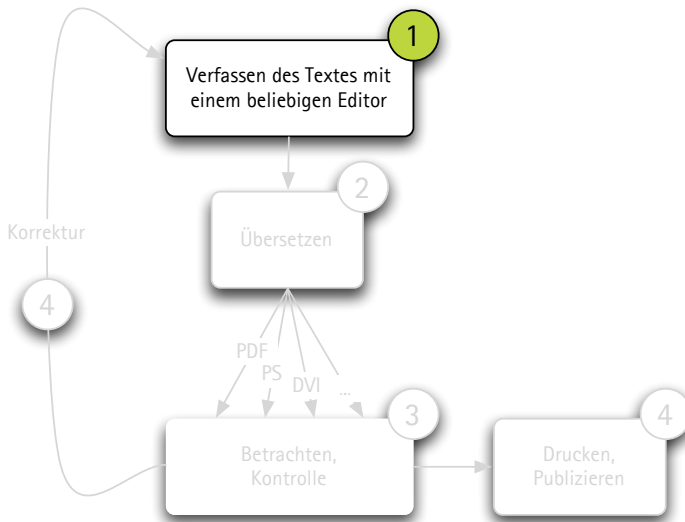
# Was ist $\text{\LaTeX}$ ?

$\text{\LaTeX}$  ist ein Makropaket, das auf dem Textsatzsystem  $\text{\TeX}$  aufsetzt. Die **Struktur** eines Dokumentes wird durch Auszeichnungen (Tags) markiert und später durch die Übersetzung dieses markierten Quelltextes in das fertige Dokument verwandelt. Mögliche Ausgabeformate sind (unter anderen): DVI, PDF, PS, HTML ...  $\text{\TeX}$  simuliert den klassischen Bleisatz des Buchdruckes.

# Vorgehensweise

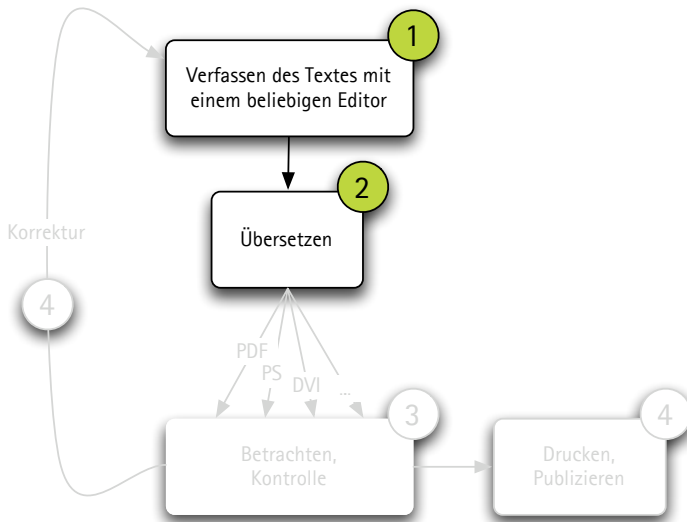


# Vorgehensweise

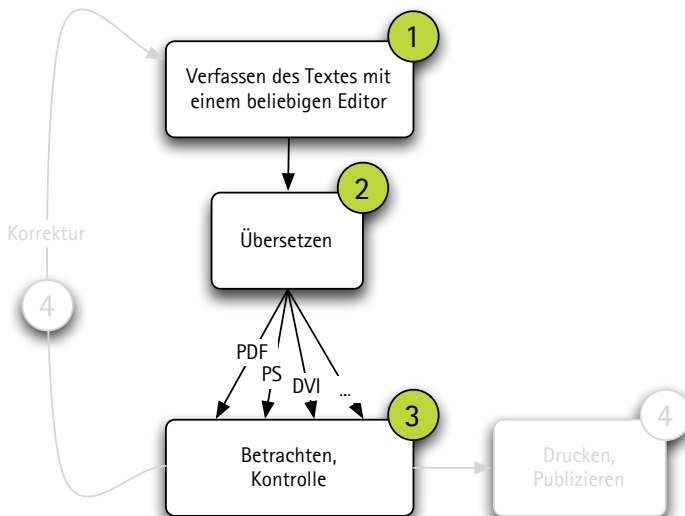




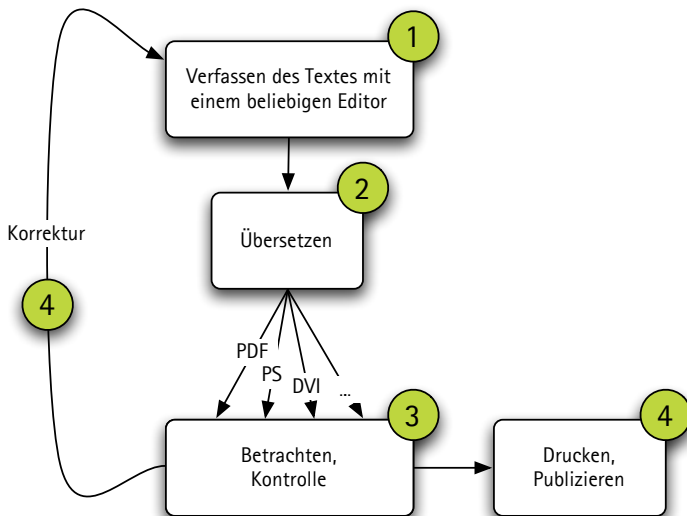
# Vorgehensweise



# Vorgehensweise



# Vorgehensweise



# Ursprünge

Der Mathematiker Donald E. Knuth war unzufrieden mit der Qualität seiner veröffentlichten Bücher (*The Art Of Computer Programming*). Die Schriften, mathematischen Zeichen und der Satz waren von schlechter Qualität.

Also begann er, Ende der 1970er ein eigenes digitales Satzprogramm zu entwickeln, das er  $\text{\TeX}$  taufte (ausgesprochen *tech*), und dessen Name mit den drei griechischen Buchstaben  $\tau$ ,  $\epsilon$  und  $\chi$  die Abkürzung für das griechische Wort  $\tau\acute{\epsilon}\chi\nu\eta$  (TEXNH–technē) ist, das *Kunst* oder *Handwerk* bedeutet und auch der Stamm des Wortes *Technik* ist.

## ... Ursprünge

Der Typograph Hermann Zapf entwickelte mit Knuth zusammen den Standard-Zeichensatz *Computer Modern* für  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ .

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}/\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ist im mathematisch naturwissenschaftlichen Bereich quasi ein Standard.

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  wird nicht mehr weiterentwickelt, da es praktisch fehlerfrei und stabil ist.

# Warum $\text{\LaTeX}$ ?

- keine Gedanken mehr um Layout und Formatierung
- hervorragende Satzqualität
- viele Ausgabeformate
- geräteunabhängig
- äußerst stabil
- sehr gut dokumentiert
- einzigartiger Mathematik-Satz

# Wofür eignet sich $\text{\LaTeX}$ ?

- jede Art wissenschaftlicher Veröffentlichungen
- Bücher (Sachbücher, Romane, Lexika etc.)
- Bereiche, in denen Texte automatisch erzeugt werden
- Serienbriefe
- Vorträge und Poster
- Zeichnungen
- Gedichte
- Lebensläufe
- Schach, Bridge, Kreuzworträtsel usw.
- ...

# Wofür eignet sich $\text{\LaTeX}$ nicht (wirklich)?

- Zeitungssatz
- Desktop Publishing (Plakate, Flyer etc.)
- sehr kurze Texte
- alle Bereiche, in denen die Elemente einer Seite möglichst frei angeordnet werden sollen



$\text{\LaTeX}$  ist WYGIWYM

»What You Get Is What You Mean«

Word ist WYSIWY(M)G

»What You See Is What You (Might) Get«

# Was bedeutet geräteunabhängig?

Der Quelltext eines  $\text{\LaTeX}$ -Dokumentes kann auf jedem Rechner unter jedem Betriebssystem gelesen und weiterverarbeitet werden, da es sich um eine reine Textdatei handelt.

Das Standardausgabeformat DVI (*DeVice Independent*) erzeugt eine Datei, die ebenfalls mit jedem Betrachter gleich aussieht.

Nicht zuletzt sind auch die Formate PDF (Portable Document Format) und PS (PostScript) geräteunabhängig.

Die Ausgabe von  $\text{\LaTeX}$  ist nicht vom Druckertreiber abhängig!

# Wo wollen wir hin?

## Heisenberg Praktikum

Johannes Wurst und Zephram Cochrane

13. Februar 2010

### 1 $c$ als Funktion von $\sqrt{t}$

#### 1.1 $\pi$ in der Kleinwinkelannäherung

wo wir vorstellen wie die Kleinwinkelannäherung der Poisson-Aufteilung Grenzwerte der Ableitung  $\pi$  passieren könnte.

Heisenberg Kompensator	0.1	sehr gut
Enge der Uniforme	1970	sehr eng
Lebenserwartung (rote Uniform)	$1,61624 \times 10^{-35}$	naja

Tabelle 1: Warpantreibparameter

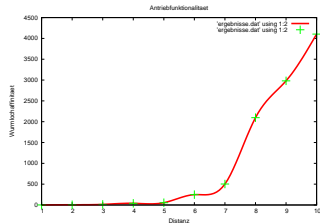


Abbildung 1: Meine Ergebnisse

## Teleportation mit Licht:

### Quantenoptische Implementationen der Quantenteleportation

Paul Cochrane

Eine Dissertation erfüllend die Bedingungen des Grades  
*Doctor rerum naturalium*

vom  
Institut der theoretischen Physik

Juni 2002

KOPIE DES PRÜFERS



# Editoren – Ressourcen im Netz

- vim (erhältlich für alle Plattformen)  
[www.vim.org](http://www.vim.org)
- emacs (erhältlich für alle Plattformen)  
[www.gnu.org/software/emacs](http://www.gnu.org/software/emacs)
- texmaker (erhältlich für alle Plattformen)  
[www.xmlmath.net/texmaker](http://www.xmlmath.net/texmaker)
- kile (Linux/Unix/Mac OS X)  
[kile.sourceforge.net](http://kile.sourceforge.net)
- TeXShop (Mac OS X)  
[www.uoregon.edu/~koch/texshop](http://www.uoregon.edu/~koch/texshop)
- TeXnicCenter (Windows XP)  
[www.texniccenter.org](http://www.texniccenter.org)

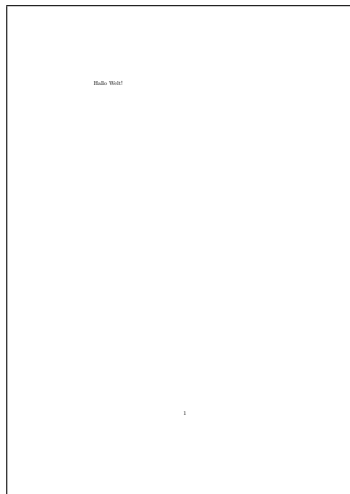
# Grundgerüst eines $\text{\LaTeX}$ -Dokumentes

- `\documentclass{...}` Die Angabe der Dokumentenklasse (Buch, Artikel, Report etc.). Das Grundlayout wird hiermit festgelegt. Diese Klassen werden auch **Style-Files** oder **Class-Files** genannt.
- `\begin{document}` Anfang des eigentlichen Dokumenteninhalts.
- `\end{document}` Ende des Dokumentes.

Alle Zeilen, die vor `\begin{document}` stehen, heißen **Präambel**. In der Präambel werden die meisten Formatierungsanweisungen gegeben, die für das gesamte Dokument Gültigkeit haben sollen.

# Hallo Welt in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}  
\begin{document}  
Hallo Welt!  
\end{document}
```



# Leerzeilen und Leerzeichen

Die Quelldatei darf Leerzeilen enthalten, wobei jede Leerzeile für das Ende eines Absatzes steht (alternativ kann statt einer Leerzeile auch der Befehl `\par` (von engl. *paragraph*) benutzt werden).

Mehrere aufeinander folgende Leerzeilen werden als eine einzige Leerzeile behandelt.

Das gleiche gilt für Leerzeichen. Mehrere Leerzeichen entsprechen einem einzigen Leerzeichen. Tabulatoren und Zeilenumbrüche werden wie Leerzeichen behandelt, und Leerzeichen am Anfang eine Zeile ignoriert.

Leerzeichen trennen Worte und Befehle voneinander.



# Befehle

- beginnen mit einem Backslash '`\`'
- enden mit einem Leerzeichen,  
einer leeren Gruppe '`{ }`'  
oder am Anfang des nächsten Befehls
- unterscheiden zwischen Groß- und Kleinschreibung
- haben einen Gültigkeitsbereich
- fügen **keinen** Leerraum **hinter** sich ein
- können Parameter haben

# Beispiele für Befehle

- `\LaTeX`  $\rightarrow$   $\text{\LaTeX}$
- `\LaTeX`  $\neq$  `\latex` (undefiniert)
- beispielsweise schaltet `\large innerhalb` der geschweiften Klammern (Gültigkeitsbereich) auf große Schrift um.
- `text \LaTeX text`  $\rightarrow$  text  $\text{\LaTeX}$  text aber  
`text \LaTeX{} text`  $\rightarrow$  text  $\text{\LaTeX}$  text
- Der Befehl `\hspace{10mm}` fügt 10mm horizontalen Leerraum ein.

# Kommentare

Kommentare werden durch ein vorangehendes '%' markiert.  
Der dem Prozentzeichen folgende Text gilt bis zum Ende der betreffenden Zeile als Kommentar.

```
\documentclass{article}  
\begin{document}  
  
%Diese Zeile enthaelt einen Kommentar  
  
Hallo Welt!  
\end{document}
```

# Dokumentklassen

Der erste Befehl jedes Quelltextes

```
\documentclass[...]{...}
```

enthält die geladene Dokumentklasse und gegebenenfalls ihre Optionen (in den eckigen Klammern).

Die Klasse gibt das Layout für das Dokument vor.

Die Optionen modifizieren das Layout (Papiergröße, Grundschriftgröße etc.).

# Standard-Dokumentklassen

- article** Einseitige Klasse, die als höchste Gliederungsebene lediglich Sektionen (im Gegensatz zu Kapiteln) kennt. Weder für Abschnittsanfänge noch für Titelseiten werden neue Seiten begonnen.  
Für kurze Berichte, Zeitschriftenartikel etc.
- report** Einseitige Klasse, die aber auch Kapitel enthalten kann, und deren Titelseite und Kapitel auf neuen Seiten beginnen.  
Für kurze Berichte, Praktika etc.
- book** Zweiseitige Klasse, sonst wie **report**.  
Für Bücher, Dissertationen, Diplomarbeiten und umfangreiche Dokumente.
- letter** Für Briefe.

## einige Klassenoptionen

**10pt, 11pt, 12pt** Diese Option wählt die Grundschriftgröße für das Dokument aus.

**a4paper, a3paper** Angabe der Papiergröße

**onecolumn, twocolumn** Der Text wird ein- oder zweispaltig gesetzt.

**oneside, twoside** Das Dokument wird ein- oder doppelseitig gesetzt.

**landscape** Satz im Querformat

**titlepage, notitlepage** Sollen Titelseite und Zusammenfassung auf einer eigenen Seite erscheinen, oder nicht.  
**titlepage** ist Voreinstellung bei den Klassen **report** und **book**.



# KOMA-Script

Die standard  $\text{\LaTeX}$  Klassen mögen gut sein, aber KOMA-Script ist besser.

- erweiterte Klassen, Umgebungen und Kommandos
- bessere Schriftarten
- auf europäische Normen angepasst
- aktuell; wird sehr aktiv weiterentwickelt
- **Achtung: aktuell ist Version 3!**



# KOMA-Script Dokumentklassen

<code>scrartcl</code>	Ersetzt die <code>article</code> -Klasse
<code>scrreprt</code>	Ersetzt die <code>report</code> -Klasse
<code>scrbook</code>	Ersetzt die <code>book</code> -Klasse
<code>scrlettr2</code>	Ersetzt die <code>letter</code> -Klasse

# KOMA-Script Klassenoptionen

KOMA-Script V3 benutzt ein »key-value« Format für seine Optionen.

KOMA-Script	Standard L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X
<code>fontsize=12pt</code>	<code>12pt</code>
<code>paper=a4</code>	<code>a4paper</code>
<code>paper=landscape</code>	<code>landscape</code>
<code>twocolumn=true</code>	<code>twocolumn</code>
<code>twoside=false</code>	<code>oneside</code>
<code>titlepage=true</code>	<code>titlepage</code>

# Beispiel für scrartcl

```
\documentclass[paper=a4,
               fontsize=12pt,
               ]{scrartcl}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[ngerman]{babel}

\begin{document}
\title{Salz als Zusatz zu Badegewässer}
\author{Dr.-P.-Heiste\\
        Bundesbadeanstalt\\
        Baden Baden}
\date{25.12.1984}
\maketitle

\section{Salzgehalt des normalen Badegewässers}

Paul, Paul, Paul, Paul, Paul ist toll!  Paule heißt
er -- ist Bademeister, im Schwimmbad an der Ecke.
Paule heißt er -- ist Bademeister, und er bringt
kleine Mädchen zur Strecke!  Wenn im Sommer die
Sonne scheint, dann gehen wir schwimmen -- es ist
ja nicht weit.  Wir amüsieren uns mit Brust oder
Kraul, denn über uns da wacht -- Paul!

\end{document}
```

## Salz als Zusatz zu Badegewässer

Dr. P. Heiste  
Bundesbadeanstalt  
Baden Baden  
25.12.1984

### 1 Salzgehalt des normalen Badegewässers

Paul, Paul, Paul, Paul, Paul ist toll! Paule heißt er -- ist Bademeister, im Schwimmbad  
an der Ecke. Paule heißt er -- ist Bademeister, und er bringt kleine Mädchen zur Strecke!  
Wenn im Sommer die Sonne scheint, dann gehen wir schwimmen -- es ist ja nicht weit.  
Wir amüsieren uns mit Brust oder Kraul, denn über uns da wacht -- Paul!

# Vergleich zwischen scrartcl und article

## Salz als Zusatz zu Badegewässer

Dr. P. Heiste  
Bundesbadeanstalt  
Baden Baden  
25.12.1984

### 1 Salzgehalt des normalen Badegewässers

Paul, Paul, Paul, Paul, Paul ist toll! Paula heißt er – ist Bademeister, im Schwimmbad an der Ecke. Paula heißt er – ist Bademeister, und er bringt kleine Mädchen zur Strecke! Wenn im Sommer die Sonne scheint, dann gehen wir schwimmen – es ist ja nicht weit. Wir amüsieren uns mit Brust oder Kraul, denn über uns da wacht – Paul!

## Salz als Zusatz zu Badegewässer

Dr. P. Heiste  
Bundesbadeanstalt  
Baden Baden  
25.12.1984

### 1 Salzgehalt des normalen Badegewässers

Paul, Paul, Paul, Paul, Paul ist toll! Paula heißt er – ist Bademeister, im Schwimmbad an der Ecke. Paula heißt er – ist Bademeister, und er bringt kleine Mädchen zur Strecke! Wenn im Sommer die Sonne scheint, dann gehen wir schwimmen – es ist ja nicht weit. Wir amüsieren uns mit Brust oder Kraul, denn über uns da wacht – Paul!

# Aufgabe 1: Ein erster »Article«

Dokumentdaten:

- DIN-A 5
- zweispaltig
- Klasse scrartcl
- Querformat
- Brottschrift 12pt
- Absätze

Dies ist mein erstes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Dokument.  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist ein Makropaket, das auf T<sub>E</sub>X aufsetzt.

Das Problem an diesem Text wird sein, dass ich keinerlei Umlaute verwenden soll, aber dennoch einen so langen Text verfassen muss, dass ich im zweispaltigen Satz genug Zeilen verfasse, um eine DIN-A5-Seite voll zu kriegen.

Den obigen Text wiederhole ich jetzt einfach zwei- dreimal.

Dies ist mein erstes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Dokument.  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist ein Makropaket, das auf T<sub>E</sub>X

aufsetzt.

Das Problem an diesem Text wird sein, dass ich keinerlei Umlaute verwenden soll, aber dennoch einen so langen Text verfassen muss, dass ich im zweispaltigen Satz genug Zeilen verfasse, um eine DIN-A5-Seite voll zu kriegen.

Den vorherigen Text wiederhole ich jetzt einfach zwei- dreimal.

Dies ist mein erstes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Dokument.  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist ein Makropaket, das auf T<sub>E</sub>X aufsetzt.

Das Problem an diesem Text wird sein, dass ich keinerlei Umlaute verwenden soll, aber dennoch einen so langen Text verfassen muss, dass ich im zweispaltigen Satz genug Zeilen verfasse, um eine DIN-A5-Seite voll zu kriegen.

Den obigen Text wiederhole ich jetzt einfach zwei- dreimal.

# Lösung – Aufgabe 1: Ein erster »Article«

```
\documentclass[paper=a5,  
              paper=landscape,  
              fontsize=12pt,  
              twocolumn=true]{scrartcl}  
\usepackage{geometry}
```

```
\begin{document}  
Dokumentdaten:\par  
- DIN-A 5\par  
- zweispaltig\par  
- Klasse scrartcl\par  
- Querformat\par  
- Brottschrift 12pt\par  
- Abs"atze
```

Dies ist mein erstes `\LaTeX{}` Dokument. `\LaTeX{}` ist ein Makropaket, das auf `\TeX{}` aufsetzt. `\par` Das Problem an diesem Text wird sein, dass ich keinerlei Umlaute verwenden soll, aber dennoch einen so langen Text verfassen muss, dass ich im zweispaltigen Satz genug Zeilen verfasse, um eine DIN-A5-Seite voll zu kriegen.

Den obigen Text wiederhole ich jetzt einfach zwei- dreimal.`\par` Dies ist mein erstes `\LaTeX{}` Dokument. `\LaTeX{}` ist ein Makropaket, das auf `\TeX{}` aufsetzt. `\par` Das Problem an diesem Text wird sein, dass ich keinerlei Umlaute verwenden soll, aber dennoch einen so langen Text verfassen muss, dass ich im zweispaltigen Satz genug Zeilen verfasse, um eine DIN-A5-Seite voll zu kriegen.

Den vorherigen Text wiederhole ich jetzt einfach zwei- dreimal.`\par` Dies ist mein erstes `\LaTeX{}` Dokument. `\LaTeX{}` ist ein Makropaket, das auf `\TeX{}` aufsetzt. `\par` Das Problem an diesem Text wird sein, dass ich keinerlei Umlaute verwenden soll, aber dennoch einen so langen Text verfassen muss, dass ich im zweispaltigen Satz genug Zeilen verfasse, um eine DIN-A5-Seite voll zu kriegen.

Den obigen Text wiederhole ich jetzt einfach zwei- dreimal.`\par`  
`\end{document}`

# Pakete hinzuladen

In der Präambel können Pakete geladen werden, die die Funktionalität beziehungsweise den Befehlssatz von  $\text{\LaTeX}$  erweitern.

Der Befehl, ein Paket hinzuzuladen lautet:

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

Wobei in den eckigen Klammern Optionen stehen können und zwischen den geschweiften Klammern der Paketname steht. Beispiel:

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

Die obige Zeile erlaubt es, auch deutsche Umlaute direkt in die Quelldatei einzugeben. Normalerweise würde  $\text{\LaTeX}$  eine Fehlermeldung erzeugen oder die betreffenden Buchstaben einfach ignorieren, stieße es auf einen Umlaut, da im Amerikanischen keine Umlaute existieren.

# Einige Pakete

- `amsmath`, `amssymb` zusätzliche mathematische Befehle und Zeichen.
- `color` Farbausgabe
- `graphicx` einbinden von Grafiken und Bildern
- `inputenc` Eingabezeichensatz der Quelldatei
- `babel` sprachspezifische Optionen (Trennmuster etc.)
- `hyperref` »klickbare« Verweise innerhalb des Dokumentes
- `geometry` Layout-Optionen (Größe, Ränder etc.)
- `multicol` mehr als nur zweispaltiger Satz
- `pdfpages` einbinden von PDF-Daten (Seiten, ganze Dokumente etc.)
- `eso-pic` Hintergrundgrafiken
- `microtype` optischer Randausgleich

...



# Umgebungen

Umgebungen sind Konstrukte, die immer nach dem selben Muster funktionieren:

```
\begin{Name}  
    [...Text ...]  
\end{Name}
```

Diese Gruppen können auch ineinander verschachtelt werden. Sie können fast alle Befehle auch in Form solcher Umgebungen verwenden. Ausgenommen sind Befehle, die Parameter benötigen:

```
\begin{it}  
Hallo Welt!  
\end{it}
```

→ *Hallo Welt!*

# Beispiel für das Paket multicol

```
\documentclass{article}
\usepackage{multicol}
\begin{document}
\begin{multicols}{3}
```

Hannover (P. Steinpeter) Ja der Claus, ja wo der jetzt eine P\''uschologin gekriegt hat, also das war ja mal f\''allig, ha ha ha, was, ich \''ubrigens, listig eingef\''adelt hab', in dem ich mir den kopf am Dach des Postautos stie{\ss} und im Kampf gegen die tinnit\''osen Folgen mir von einem Perser die Halswirbel kraulen und den Ganzk\''orper akupunktuesk von einem glatzk\''opfigen Deutschen, der aber sowas von wie dieser ber\''uhmte italienische [...]

daf\''ur gehalten, eben Grillen und musste m\''uhsam erst mit der Ernsthaftigkeit und Wunderhaftigkeit und Realit\''at konfrontiert werden. Hat aber geklappt. Ich seh's ein. Und bin schon fast geheilt, muss es nur noch ein bisschen \''ubertragen und umsetzen. Alles gute.\hskip 3mm (auch f\''ur Claus jetzt)

```
\dots
\end{multicols}
\end{document}
```

Hannover (P. Steinpeter) Ja der Claus, ja wo der jetzt eine P\''uschologin gekriegt hat, also das war ja mal f\''allig, ha ha ha, was, ich \''ubrigens, listig eingef\''adelt hab', in dem ich mir den kopf am Dach des Postautos stie{\ss} und im Kampf gegen die tinnit\''osen Folgen mir von einem Perser die Halswirbel kraulen und den Ganzk\''orper akupunktuesk von einem glatzk\''opfigen Deutschen, der aber sowas von wie dieser ber\''uhmte italienische [...]

die, Physiotherapeutin, soll sie trillern und zu fröhlich und sie hat es von einer Freundin, die ach so chorobisch ist, mal fröhlich, ha ha ha, was, ich \''ubrigens, listig eingef\''adelt hab', in dem ich mir den kopf am Dach des Postautos stie{\ss} und im Kampf gegen die tinnit\''osen Folgen mir von einem Perser die Halswirbel kraulen und den Ganzk\''orper akupunktuesk von einem glatzk\''opfigen Deutschen, der aber sowas von wie dieser ber\''uhmte italienische [...]

# Deutsch

Da  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  als Grundlage von  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ursprünglich in den USA aus eher persönlichen Gründen von Knuth entwickelt wurde, seine Popularität aber erst später zunahm, kann  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  und damit auch  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  nur Zeichen der amerikanischen Tastatur verarbeiten.

Für den europäischen Raum musste also eine Erweiterung geschaffen werden, die den entsprechenden Tastatursatz laden kann und eine weitere, die die spracheigenen Trennmuster übernimmt.

`\usepackage[utf8]{inputenc}` und

`\usepackage[ngerman]{babel}`

$\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  verfügt über die umfangreichsten Trennmuster-Datenbanken aller Textverarbeitungsprogramme. Dementsprechend gut ist die Silbentrennung.

# Blocksatz

Der Blocksatz ist eine der schwierigsten Disziplinen des Buchdrucks (auch im Handsatz). Im Bleisatz wird der Blocksatz absatzweise vorgenommen. Der Abstand zwischen den Worten soll idealerweise über den gesamten Absatz gleich sein.

Knuth hat einen Algorithmus entworfen, der genau das tut, und der nach wie vor als maßgeblich gilt. Anspruchsvolle Textverarbeitungs- und DTP-Programme (ich meine nicht Word) verwenden diesen Algorithmus (Framemaker, Pagemaker ...).

Ziel eines guten Blocksatzes ist ein einheitlicher Grauwert der Seite. Word berechnet den Wortabstand zeilenweise, was häufig, insbesondere bei engen Spalten, zu unschönen Lücken führt. Eine schlechte Trennung à la Word macht das dann noch unschöner.

# Blocksatz unter Word, OpenOffice und $\text{\LaTeX}$

## Word 2008 (Mac)

Auf (P) lassen sich prinzipiell alle Verfahren der unrestringierten nichtlinearen Optimierung anwenden. Als in der Praxis schnell und zuverlässig haben sich die sogenannten Quasi-Newton Verfahren erwiesen. Wie der Name schon sagt, orientieren sich diese Methoden am klassischen Newton Verfahren.

# Blocksatz unter Word, OpenOffice und $\text{\LaTeX}$

## Word 2008 (Mac)

Auf (P) lassen sich prinzipiell alle Verfahren der unrestringierten nichtlinearen Optimierung anwenden. Als in der Praxis schnell und zuverlässig haben sich die sogenannten Quasi-Newton Verfahren erwiesen. Wie der Name schon sagt, orientieren sich diese Methoden am klassischen Newton Verfahren.

## OpenOffice 3.0

Auf (P) lassen sich prinzipiell alle Verfahren der unrestringierten nichtlinearen Optimierung anwenden. Als in der Praxis schnell und zuverlässig haben sich die sogenannten Quasi-Newton Verfahren erwiesen. Wie der Name schon sagt, orientieren sich diese Methoden am klassischen Newton Verfahren.

# Blocksatz unter Word, OpenOffice und $\text{\LaTeX}$

## Word 2008 (Mac)

Auf (P) lassen sich prinzipiell alle Verfahren der unrestringierten nichtlinearen Optimierung anwenden. Als in der Praxis schnell und zuverlässig haben sich die sogenannten Quasi-Newton Verfahren erwiesen. Wie der Name schon sagt, orientieren sich diese Methoden am klassischen Newton Verfahren.

## OpenOffice 3.0

Auf (P) lassen sich prinzipiell alle Verfahren der unrestringierten nichtlinearen Optimierung anwenden. Als in der Praxis schnell und zuverlässig haben sich die sogenannten Quasi-Newton Verfahren erwiesen. Wie der Name schon sagt, orientieren sich diese Methoden am klassischen Newton Verfahren.

## $\text{\LaTeX}$

Auf (P) lassen sich prinzipiell alle Verfahren der unrestringierten nichtlinearen Optimierung anwenden. Als in der Praxis schnell und zuverlässig haben sich die sogenannten Quasi-Newton Verfahren erwiesen. Wie der Name schon sagt, orientieren sich diese Methoden am klassischen Newton Verfahren.

# Optischer Randausgleich mit `microtype`

Einschalten des Randausgleichs mittels:

```
\usepackage{microtype}:
```

ohne Ausgleich:

Auf (P) lassen sich prinzipiell alle Verfahren der unrestringierten nichtlinearen Optimierung anwenden. Als in der Praxis schnell und zuverlässig haben sich die sogenannten Quasi-Newton Verfahren erwiesen. Wie der Name schon sagt, orientieren sich diese Methoden am klassischen Newton Verfahren.

mit Ausgleich:

Auf (P) lassen sich prinzipiell alle Verfahren der unrestringierten nichtlinearen Optimierung anwenden. Als in der Praxis schnell und zuverlässig haben sich die sogenannten Quasi-Newton Verfahren erwiesen. Wie der Name schon sagt, orientieren sich diese Methoden am klassischen Newton Verfahren.



# Absätze

Zusätzlicher Durchschuss (Abstand zwischen den Absätzen)?

Nein! Korrekt aufgrund des gleichmäßigeren Grauwertes einer Seite ist  $\text{\LaTeX}$ s Methode, **keinen** zusätzlichen Durchschuss einzufügen, sondern lediglich die erste Zeile eines jeden Absatzes einzuziehen.

# Absätze

Möchte man einen Zeilenwechsel, ohne einen neuen Absatz zu beginnen, und ohne auch die letzte Zeile in den Blocksatz einzubeziehen, so fügt man an betreffender Stelle

`\newline`

ein.

`\linebreak`

beginnt eine neue Zeile, wobei die vorhergehende Zeile aber in den Blocksatz einbezogen wird, ohne einen neuen Absatz zu beginnen.

## Beispiel

Dies ist ein Blindtext,  
der gar nichts zu sagen  
hat. Wirklich überhaupt  
absolut gar nichts!

Dies ist ein Blindtext,  
der gar nichts zu sagen  
hat. `\newline` Wirklich  
überhaupt absolut gar  
nichts!

Dies ist ein Blindtext,  
der gar nichts zu sagen  
hat. `\linebreak` Wirklich  
überhaupt absolut gar

Dies ist ein Blindtext, der gar nichts  
zu sagen hat. Wirklich überhaupt  
absolut gar nichts!

Dies ist ein Blindtext, der gar nichts  
zu sagen hat.  
Wirklich überhaupt absolut gar  
nichts!

Dies ist ein Blindtext, der  
gar nichts zu sagen hat.  
Wirklich überhaupt absolut  
gar nichts!

## Weitere Befehle in dem Zusammenhang

`\pagebreak` Veranlasst einen Seitenumbruch.

`\nopagebreak` Verhindert einen Seitenumbruch.

`\enlargethispage{Länge}` Verlängert die laufende Seite um den Betrag der angegebenen Länge, um noch etwas mehr Text darauf zu »quetschen«.

Befehle wie die obigen, die Längenangaben nutzen, oder den Text- und Seitenumbruch von  $\text{\TeX}$  zu beeinflussen versuchen, unterliegen einem Strafpunktesystem. Das heißt sie müssen nicht unbedingt eine Wirkung haben.

Wenn  $\text{\TeX}$  der Meinung ist, es kann beispielsweise eine Seite nicht mehr vergrößern, so führt es den obigen Befehl dazu nicht aus.

# Trennung

Man kann eine Sammlung von Trennmustern in der Präambel anlegen:

```
\hyphenation{Ur-instinkt Kel-lerei}
```

Diese Worte werden ausschließlich an Stellen mit Bindestrich getrennt.

Durch T1-Kodierte Fonts mittels

```
\usepackage[T1]{fontenc}
```

können auch Umlaute genutzt werden. Im laufenden Text kann ein Trennmuster kurzfristig so übergeben werden:

```
Ur\ -instinkt
```

Soll ein Wort im laufenden Text nicht getrennt werden, so setzt man eine **Box** drumherum:

```
\mbox{Tel.: 762 5134}, \mbox steht für »makebox«.
```

# Abstände

- \\_ festes Leerzeichen (dehnbar)
  - ~ normales Leerzeichen (nicht dehnbar, kein Umbruch)
- \, kleines Leerzeichen (z. B. für Abkürzungen)
  - Bindestrich z. B. bei Unix-Kurs
  - Gedankenstrich z. B. bei Uhrzeiten oder »ja – nein«. Im Englischen steht dies zwischen Zahlen, z. B. »1984–2010«.
  - langer Gedankenstrich, im Deutschen unüblich »yes – no«. Im Englischen ist dies ein Gedankenstrich und ohne Leerraum zwischen Buchstaben und Strich, z. B.  
»A rambling piece of text—however useful—still rambles«.

\dots ergibt ... im Gegensatz zu ...

Das Minuszeichen – sieht wiederum anders aus, und sollte im Mathematikmodus gewählt werden.

# Zeichen

Bestimmte Zeichen, die sonst Steuerfunktionen im Quelltext haben, können mit vorangestelltem Backslash '`\`' gesetzt werden:

Ausdruck:	<code>&amp;</code>	<code>\$</code>	<code>%</code>	<code>#</code>	<code>_</code>	<code>{</code>	<code>}</code>
Quelltext:	<code>\&amp;</code>	<code>\\$</code>	<code>\%</code>	<code>\#</code>	<code>\_</code>	<code>\{</code>	<code>\}</code>

Weitere Zeichen sind z. B.:

<code>\textregistered</code>	®
<code>\textcopyright</code>	©
<code>\texttrademark</code>	™
<code>\textbullet</code>	●
<code>\textbackslash</code>	\

# Umlaute

Wird das Paket `babel` mit der Option `german` oder `ngerman` geladen, so können die deutschen Umlaute im Quelltext auch als Vokal bzw. 's' mit vorangestellten Gänsefüßchen eingegeben werden. Das Paket `inputenc` würde dann überflüssig und der Quelltext kann auch auf nichtdeutschen Tastaturen weiterverarbeitet werden.

`"ahnlich` → ähnlich

`"Okologie` → Ökologie

`"uber` → über

`Fra"s` → Fraß



## Aufgabe 2: Ein A6 quer »Report«

Dokumentdaten:

- DIN-A 6 quer, Klasse report, Brotschrift 10pt, optischer Rand-  
ausgleich, deutsche Trennmuster, direkte Eingabe von Umlauten

Zunächst kommt viel Fülltext, um den dreispaltigen Satz sichtbar zu machen.	Gleich kommt in der dritten Spalte ein sehr langes Wort, das L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X ohne Hilfe	nicht trennen kann: Geschäftsordnungsausschuss
--	--	---

Im zweispaltigen Satz ist das zwar etwas einfacher, aber getrent werden kann das Wort ohne Hil-	fe noch immer nicht. Mit Hil- fe geht's: Geschäftsordnungsaus- schuss
---	---

Die schönen Trennlinien erhält man durch Eingabe des folgenden  
Befehls in der Präambel des Dokumentes oder bevor das erste Mal  
solche Trennlinien sichtbar sein sollen:

```
\setlength{\columnseprule}{0.4pt}
```

# Lösung – Aufgabe 2: Ein A6 quer »Report«

```
\documentclass[a6paper,landscape,10pt]{article}
\usepackage{geometry,multicol,microtype}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[ngerman]{babel}
```

```
\setlength{\columnseprule}{.4pt}
```

```
\begin{document}
```

Dokumentdaten:

- DIN-A 6 quer, Klasse report, Brotschrift 10pt, optischer Randausgleich, deutsche Trennmuster, direkte Eingabe von Umlauten

```
\begin{multicols}{3}
```

Zunächst kommt viel Fülltext, um den dreispaltigen Satz sichtbar zu machen.

Gleich kommt in der dritten Spalte ein sehr langes Wort, das `\LaTeX{}` ohne Hilfe nicht trennen kann: Geschäftsordnungsausschuss

```
\end{multicols}
```

```
\begin{multicols}{2}
```

Im zweispaltigen Satz ist das zwar etwas einfacher, aber getrennt werden kann das Wort ohne Hilfe noch immer nicht. Mit Hilfe geht's: `Ge\schäfts\ord\nungs\aus\schuss`

```
\end{multicols}
```

Die schönen Trennlinien erhält man durch Eingabe des folgenden Befehls in der Präambel des Dokumentes oder bevor das erste Mal solche Trennlinien sichtbar sein sollen:

```
\textbackslash\setlength{\textbackslash\columnseprule\}{0.4pt}
\end{document}
```

# Titelseite

Die einfachste Methode, eine Titelseite zu erzeugen, erreicht man durch den Befehl

`\maketitle`

an der Stelle des Dokumentes, wo die Titelseite erscheinen soll. Der Inhalt wird durch diese Befehle festgelegt:

- `\title{...}`
- `\author{...}`
- `\date{...}`

Zeilenumbrüche sind mittels `\\` erlaubt.

# Beispiel einer Standard-Titelseite

```
\documentclass[a6paper]{scrartcl}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{geometry}
\begin{document}

\title{\LaTeX-Einführungskurs}
\author{Mark Heisterkamp\\
heisterkamp@rrzn.uni-hannover.de}
\date{Oktober 2006}

\maketitle

[...]

\end{document}
```

## **LaTeX-Einführungskurs**

Mark Heisterkamp  
heisterkamp@rrzn.uni-hannover.de  
Oktober 2006

[...]

# freie Gestaltung der Titelseite

Innerhalb der Umgebung

```
\begin{titlepage}
```

```
[...Text ...]
```

```
\end{titlepage}
```

kann die Titelseite frei gestaltet werden.

# Titelseite

Folgende Befehle sind im nächsten Beispiel neu:

- `\noindent` verhindert den Einzug der aktuellen Zeile
- `\rule{Breite}{Höhe}` Zeichnet eine Linie der angegebenen Breite und Höhe
- `\flushright` setzt folgenden Text rechtsbündig
- `\vfill` fügt soviel vertikalen Leerraum wie möglich ein
- `\centerline{Text}` zentriert den angegebenen Text

# Beispiel titlepage

```
\documentclass[a6paper]{scrartcl}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{geometry}
\begin{document}

\begin{titlepage}
  \noindent\rule{\textwidth}{2pt}
  \huge\LaTeX-Einführung\\
  \rule{\textwidth}{2pt}
  \flushright\small
  Mark Heisterkamp\\
  im Oktober 2006
  \vfill
  \centerline{\tiny
    heisterkamp@rrzn-uni-hannover.de}
\end{titlepage}

\end{document}
```

---

## LaTeX-Einführung

---

Mark Heisterkamp  
im Oktober 2006

heisterkamp@rrzn-uni-hannover.de

# Überschriften

$\text{\LaTeX}$  kennt je nach Dokumentenklasse verschiedene Überschriften:

<code>\part{Name}</code>	Teil	report, book
<code>\chapter{...}</code>	Kapitel	report, book
<code>\section{...}</code>	1. Unterkapitel	article, report, book
<code>\subsection{...}</code>	2. Unterkapitel	article, report, book
<code>\subsubsection{...}</code>	3. Unterkapitel	article, report, book
<code>\paragraph{...}</code>	4. Unterabschnitt	article, report, book
<code>\subparagraph{...}</code>	5. Unterabschnitt	article, report, book



In zwei weiteren Varianten kann jede der zuvor genannten Überschriften noch genutzt werden (außer `\part`):

`\section*{Erstes Unterkapitel}` Das Unterkapitel wird nicht nummeriert, taucht nicht im Inhaltsverzeichnis auf, wird aber formatiert wie eine Überschrift zweiter Ebene.

`\section[Kurzname]{Langer Name}` Für Kolumnentitel und Verzeichniseinträge wird der Kurzname in den eckigen Klammern benutzt, im Fließtext wird der lange Name in den geschweiften Klammern genutzt.

# Gliederungstiefe

Normalerweise werden Abschnitte bis zur dritten Ebene nummeriert. Je nach Klasse kann diese Liste auch erst bei `\section` beginnen und bei `\subsection` enden:

- `\chapter`
- `\section`
- `\subsection`

Änderung der Gliederungstiefe in der Präambel:

```
\setcounter{secnumdepth}{Gliederungstiefe}  
\setcounter{tocdepth}{Gliederungstiefe}
```

# Inhaltsverzeichnis

Ruft man im Quelltext an beliebiger Stelle den Befehl

`\tableofcontents`

auf, so wird an dieser Stelle automatisch ein Inhaltsverzeichnis über alle Überschriften des Dokumentes angelegt.

$\text{\LaTeX}$  muss dazu zweimal den Quelltext übersetzen, da im ersten Durchlauf noch nicht bekannt ist, auf welchen Seiten Abschnitte beginnen, die hinter dem Kommandoaufruf noch folgen.

Ein Inhaltsverzeichnis kann genau **einmal** aufgerufen werden.

## Beispiel für \tableofcontents

```
\documentclass{article}
\begin{document}
\tableofcontents
\section{Kurztitel 1. Abschnitt}
{Irrelanger Name des ersten Abschnittes}
    bla bla bla bla bla bla bla [...]
\subsection{Kurztitel 1. Unterabschnitt}
{Irrelanger Name des ersten Unterabschnittes}
    bla bla bla bla bla bla bla [...]
\subsection*{Irrelanger Name des zweiten
Unterabschnittes ohne Nummer}
    bla bla bla bla bla bla bla [...]
\section{Kurztitel 2. Abschnitt}
{Irrelanger Name des zweiten Abschnittes}
    bla bla bla bla bla bla bla [...]
\subsection{Kurztitel 2. Unterabschnitt 2}
{Irrelanger Name des ersten
Unterabschnittes zweites Kapitel}
    bla bla bla bla bla bla bla [...]
\subsubsection{Kurztitel 3. Unterabschnitt 2}
{Irrelanger Name des dritten Unterabschnittes
zweites Kapitel}
    bla bla bla bla bla bla bla [...]
\end{document}
```

## Contents

1 Kurztitel 1. Abschnitt	1
1.1 Kurztitel 1.1. Unterausschnitt	1
2 Kurztitel 2. Abschnitt	1
2.1 Kurztitel 2.1. Unterausschnitt 2	1
2.1.1 Kurztitel 3. Unterausschnitt 2	

## 1 Irrelanger Name des ersten Abschnittes

[illegible]

## 1.1 Irrelanger Name des ersten Unterabschnittes

Đầu tiên, bạn cần phải xác định được các yếu tố nào là quan trọng nhất trong việc xây dựng một chiến lược kinh doanh thành công. Sau đó, bạn cần phải phân tích các yếu tố này và tìm ra cách để tối ưu hóa chúng. Cuối cùng, bạn cần phải thực hiện các bước để đạt được mục tiêu của mình.

Irrelanger Name des zweiten Unterabschnittes ohne Nummer

Đầu tiên, chúng ta cần xác định các yếu tố ảnh hưởng đến sự phát triển của ngành công nghiệp du lịch. Các yếu tố này bao gồm: vị trí địa lý, tài nguyên thiên nhiên, văn hóa, lịch sử, và cơ sở hạ tầng. Tiếp theo, chúng ta cần phân tích các yếu tố này để tìm ra những điểm mạnh và điểm yếu của ngành công nghiệp du lịch. Sau đó, chúng ta cần đề xuất các giải pháp để phát triển ngành công nghiệp du lịch. Các giải pháp này bao gồm: đầu tư vào cơ sở hạ tầng, quảng bá du lịch, và đào tạo nhân lực. Cuối cùng, chúng ta cần đánh giá hiệu quả của các giải pháp này để đưa ra những điều chỉnh cần thiết.

## 2 Irrelanger Name des zweiten Abschnittes

Ida. Ida  
Ida. Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida

2.1 Irrelanger Name des ersten Unterabschnittes zweites Kapitel

Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida  
Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida Ida

### 2.1.1 Irrerlanger Name des dritten Unterabschnittes zweites Kapitel

Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên  
Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên Tên

```
\documentclass{article}
\usepackage[ngerman]{babel}
\begin{document}
\tableofcontents
\section[Kurztitel 1. Abschnitt]
{Irrelanger Name des ersten Abschnittes}
    bla bla bla bla bla bla bla [...]
\subsection[Kurztitel 1. Unterabschnitt]
{Irrelanger Name des ersten Unterabschnittes}
    bla bla bla bla bla bla bla [...]
\subsection*{Irrelanger Name des zweiten
Unterabschnittes ohne Nummer}
    bla bla bla bla bla bla bla [...]
\section[Kurztitel 2. Abschnitt]
{Irrelanger Name des zweiten Abschnittes}
    bla bla bla bla bla bla bla [...]
\subsection[Kurztitel 2. Unterabschnitt 2]
{Irrelanger Name des ersten
    Unterabschnittes zweites Kapitel}
    bla bla bla bla bla bla bla [...]
\subsection[Kurztitel 3. Unterabschnitt 2]
{Irrelanger Name des dritten Unterabschnittes
    zweites Kapitel}
    bla bla bla bla bla bla bla [...]
\end{document}
```

### 2.1.1 Irrelanger Name des dritten Unterabschnittes zweites Kapitel

# Fußnoten

`\footnote{Fußnotentext}`

```
\documentclass[a6paper]{scrartcl}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{geometry}
\begin{document}
Ein sinnloser Blindtext, der gar
nicht aufhören will, vollkommen
blind zu sein. Soviel
nichtssagenden\footnote{Das
können Sie laut sagen!} Quatsch
bekommt man wohl nur in Kursen
geboten, bei denen dringend
irgendwelche Beispiele benötigt
werden \dots
\end{document}
```

Ein sinnloser Blindtext, der gar nicht aufhören will, vollkommen blind zu sein. Soviel nichtssagenden<sup>1</sup> Quatsch bekommt man wohl nur in Kursen geboten, bei denen dringend irgendwelche Beispiele benötigt werden ...

---

<sup>1</sup>Das können Sie laut sagen!

# Listen

Listen haben eine maximale Gliederungstiefe von vier Ebenen:

```
\documentclass[a6paper]{article}
\usepackage{geometry}
\begin{document}
\begin{itemize}
\item Erster Punkt
\item Zweiter Punkt
  \begin{itemize}
\item Erster Unterpunkt
  \begin{itemize}
\item Erster Unterunterpunkt
\item Zweiter Unterunterpunkt
\end{itemize}
\item Zweiter Unterpunkt
\end{itemize}
\item Dritter Punkt
\end{itemize}
\end{document}
```

- Erster Punkt
- Zweiter Punkt
  - Erster Unterpunkt
    - \* Erster Unterunterpunkt
    - \* Zweiter Unterunterpunkt
  - Zweiter Unterpunkt
- Dritter Punkt

# Aufzählungen

Aufzählungen sind nummerierte Listen:

```
\documentclass[a6paper]{article}
\usepackage{geometry}
\begin{document}
\begin{enumerate}
\item Erster Punkt
\item Zweiter Punkt
\begin{enumerate}
\item Erster Unterpunkt
\begin{enumerate}
\item Erster Unterunterpunkt
\item Zweiter Unterunterpunkt
\end{enumerate}
\item Zweiter Unterpunkt
\end{enumerate}
\item Dritter Punkt
\end{enumerate}
```

1. Erster Punkt
2. Zweiter Punkt
  - (a) Erster Unterpunkt
    - i. Erster Unterunterpunkt
    - ii. Zweiter Unterunterpunkt
  - (b) Zweiter Unterpunkt
3. Dritter Punkt



# Beschreibungen

```
\documentclass[a6paper]{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{geometry}
\hyphenation{letz-tlich le-dig-lich}
\begin{document}
\begin{description}
  \item[\LaTeX] Ein tolles
    Satzprogramm, das hundertmal
    besser ist als Word und Co.
  \item[\TeX] ist die Grundlage für
    \LaTeX{}, ohne das \LaTeX{} gar
    nicht funktionieren würde, da
    \LaTeX{} lediglich eine Sammlung
    von Makros ist, die letztlich in
    reinen \TeX{}-Code übersetzt
    werden.
  \item[Drittens] Man sieht, dass der
    Beschreibungstext deutlich in die
    Beschreibung hineinragt.\par\dots
\end{description}
```

**L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** Ein tolles Satzprogramm, das hundertmal besser ist als Word und Co.

**T<sub>E</sub>X** ist die Grundlage für L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, ohne das L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X gar nicht funktionieren würde, da L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X lediglich eine Sammlung von Makros ist, die letztlich in reinen T<sub>E</sub>X-Code übersetzt werden.

**Drittens** Man sieht, dass der Beschreibungstext deutlich in die Beschreibung hineinragt.

...

# Gedicht

Die Gedichtumgebung besitzt keine `\item`-Einträge, sondern lediglich Leerzeilen (Strophenwechsel) und `\\` für die Zeilenwechsel.

```
\documentclass[a6paper]{article}
\usepackage{geometry}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\begin{document}
\begin{verse}
Ich las mir grad die Zeilen durch,\\
es sind nicht einmal schlechte
schlechte schlechte\dots\\
doch für ein fröhliches Gedicht,\\
ist es nicht das Rechte.

Drum lasse ich das einfach sein,\\
und schreibe nicht mehr weiter,\\
das nächste Verslein schreibe ich,\\
wenn ich mal wieder heiter!
\end{verse}
\end{document}
```

Ich las mir grad die Zeilen durch,  
es sind nicht einmal schlechte schlechte  
schlechte...  
doch für ein fröhliches Gedicht,  
ist es nicht das Rechte.

Drum lasse ich das einfach sein,  
und schreibe nicht mehr weiter,  
das nächste Verslein schreibe ich,  
wenn ich mal wieder heiter!

# Zitate (quote-Umgebung)

```
\documentclass[a6paper]{scrartcl}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{geometry}
\begin{document}
```

Zunächst haben wir den normalen Fließtext, der das Zitat umgibt und ganz normal gesetzt wurde. Die Zeilenlänge entspricht dem Dokumentenstandard.

```
\begin{quote}
```

Hier steht jetzt das Zitat, das sich in dieser Umgebung durch einen beidseitigen Einzug auszeichnet.

Absätze werden durch zusätzlichen Leerraum erzeugt

```
\end{quote}
```

Hier geht der Fließtext wieder weiter. Ebenfalls ohne jeglichen Einzug auf der rechten oder linken Seite.

Zunächst haben wir den normalen Fließtext, der das Zitat umgibt und ganz normal gesetzt wurde. Die Zeilenlänge entspricht dem Dokumentenstandard.

Hier steht jetzt das Zitat, das sich in dieser Umgebung durch einen beidseitigen Einzug auszeichnet.

Absätze werden durch zusätzlichen Leerraum erzeugt

Hier geht der Fließtext wieder weiter. Ebenfalls ohne jeglichen Einzug auf der rechten oder linken Seite.

# Zitate (quotation-Umgebung)

```
\documentclass[a6paper]{scrartcl}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{geometry}
\begin{document}
```

Zunächst haben wir den normalen Fließtext, der das Zitat umgibt und ganz normal gesetzt wurde. Die Zeilenlänge entspricht dem Dokumentenstandard.

```
\begin{quotation}
```

Hier steht jetzt das Zitat, das sich in dieser Umgebung durch einen beidseitigen Einzug auszeichnet.

Absätze werden durch Zeileneinzug erzeugt.

```
\end{quotation}
```

Hier geht der Fließtext wieder weiter. Ebenfalls ohne jeglichen Einzug auf der rechten oder linken Seite.

Zunächst haben wir den normalen Fließtext, der das Zitat umgibt und ganz normal gesetzt wurde. Die Zeilenlänge entspricht dem Dokumentenstandard.

Hier steht jetzt das Zitat, das sich in dieser Umgebung durch einen beidseitigen Einzug auszeichnet.

Absätze werden durch Zeileneinzug erzeugt.

Hier geht der Fließtext wieder weiter. Ebenfalls ohne jeglichen Einzug auf der rechten oder linken Seite.

# Aufgabe 3: Titel, Abschnitte usw.

## Beispiel eines Titels

Klaus-Peter Müller

1. Januar 2007

### Inhaltsverzeichnis

#### 1 Listen

1.1 Aufzählungen . . . . .

#### 2 Beschreibungen

2.1 Zitate . . . . .

#### 1 Listen

Eine Liste:

- Bla
- Bla

#### 1.1 Aufzählungen

1. erstens
2. zweitens

#### 1.1.1 Fußnoten

1 Fußnoten<sup>1</sup> sind im Buchsatz recht kompliziert zu setzen, sowohl im Handsatz wie auch im EDV-gestützten Satz.

#### 1 2 Beschreibungen

**computer** engl. für Rechner, Transistorsammlung, funktioniert nicht ohne Strom.

**slide rule** engl. für Rechenschieber, funktioniert nur mit Hirnzellessammlung.

#### 2.1 Zitate

Erstmal muss eine Zeile gefüllt werden, um den Unterschied einer Zitat-Formatierung zum umgebenden Text zu verdeutlichen. Nun das Zitat:

[...] mein Ehrenwort, ich wiederhole: Ich gebe Ihnen mein Ehrenwort, dass die gegen mich erhobenen Vorwürfe haltlos sind.

<sup>1</sup>Am unteren Rand der aktuellen Seite.

Tipps: 10pt-Text; A4-Papier; **multicolors**-Umgebung nicht benutzen.

# Lösung – Aufgabe 3: Titel, Abschnitte usw.

```
\documentclass[10pt, a4paper,
  landscape,
  twocolumn]{scrartcl}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{geometry}
\usepackage[ngerman]{babel}
\setcounter{tocdepth}{2}

\begin{document}
\title{Beispiel eines Titels}
\author{Klaus-Peter Müller}
\date{1. Januar 2007}
\maketitle

\tableofcontents

\section{Listen}
Eine Liste:
\begin{itemize}
  \item Bla
  \item Bla
\end{itemize}

\subsection{Aufzählungen}
\begin{enumerate}
  \item erstens
  \item zweitens
\end{enumerate}
```

```
\subsubsection{Fußnoten}
Fußnoten\footnote{Am unteren Rand der aktuellen
Seite.} sind im Buchsatz recht kompliziert zu
setzen, sowohl im Handsatz wie auch im
EDV-gestützten Satz.

\section{Beschreibungen}
\begin{description}
  \item[computer] engl. für Rechner,
  Transistorsammlung, funktioniert nicht ohne Strom.
  \item[slide rule] engl. für Rechenschieber,
  funktioniert nur mit Hirnzellensammlung.
\end{description}

\subsection{Zitate}
Erstmal muss eine Zeile gefüllt werden, um den
Unterschied einer Zitat-Formatierung zum
umgebenden Text zu verdeutlichen. Nun das Zitat:

\begin{quote}
[\dots] mein Ehrenwort, ich wiederhole: Ich gebe
Ihnen mein Ehrenwort, dass die gegen mich
erhobenen Vorwürfe haltlos sind.
\end{quote}

Uwe Barschel sollte Unrecht behalten \dots

\end{document}
```

# Tabellen

Tabellen sind unter  $\text{\LaTeX}$  nicht immer einfach zu setzen, da ihre Syntax recht unübersichtlich ist. Bei sehr umfangreichen Tabellen ist es möglicherweise ratsam, sie von anderen Anwendungen generieren zu lassen.

```
\begin{tabular}{Spaltenformatierung}  
Feld(1,1) & Feld(1,2) & Feld(1,3) \\  
Feld(2,1) & Feld(2,2) & Feld(2,3) \\  
\end{tabular}
```

Die Felder einer solchen Tabelle sind **immer** einzeilig. Die Breite der Spalten wird automatisch entsprechend ihrem längsten Eintrag berechnet.

# Spaltenformatierung bei Tabellen

In der Spaltenformatierung können folgende Zeichen stehen:

- `l` linksbündige Spalte
- `c` zentrierte Spalte
- `r` rechtsbündige Spalte
- `|` senkrechte Linie zwischen zwei Spalten

`@{Text}` Zwischen zwei Spalten wird statt des normalen Spaltenabstandes immer der `{Text}` gesetzt.

`p{Länge}` die betreffende Spalte hat die feste Breite `Länge` und wird im Blocksatz gesetzt.



## Weitere Formatierungsmöglichkeiten

Es können an beliebiger Stelle horizontale Linien über die volle Länge eingefügt werden:

`\hline`

Oder aber Linien, die nur bestimmte Spalten `x-y` überspannen:

`\cline{x-y}`

Es können auch mehrere Zellen einer Zeile zusammengefasst werden:

`\multicolumn{Spaltenzahl}{Spaltenformatierung}{Text}`

Der Spaltenabstand innerhalb einer Tabelle wird durch `\tabcolsep` festgelegt (Standardwert ist 6pt):

`\setlength{\tabcolsep}{10pt}`

```
\documentclass[a6paper,landscape]{article}
\usepackage{geometry}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\pagestyle{empty}
\begin{document}
\begin{tabular}{|l|c|r|p{30mm}@{*}cc}\hline\hline
\multicolumn{6}{c}{alle 6 Spalten überspannen}\\
\hline\hline
links & mittig & rechts & 30mm & mittig & mittig\\
l & c & r & 30mm & mittig & mittig\\
\cline{4-6}
links & \multicolumn{2}{c|}{ 2 Spalten} & 4 & 5 & 6\\
\hline
\end{tabular}
\end{document}
```

alle 6 Spalten überspannen

links	mittig	rechts	30mm	*mittig	mittig
l	c	r	30mm	*mittig	mittig
links	2 Spalten		4	* 5	6

# Booktabs

Das `booktabs` Paket bereitstellt eine bessere `tabular` Umgebung.

```
\documentclass[a6paper]{article}
\usepackage{booktabs}
\usepackage{geometry}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\pagestyle{empty}
\begin{document}
\begin{tabular}{l c r}
\toprule
Links & Mittig & Rechts\\
\midrule
links & mittig & rechts
1      & c      & r
2.7    & 1.8    & 5.9
\bottomrule
\end{tabular}
\end{document}
```

Links	Mittig	Rechts
links	mittig	rechts
1	c	r
2.7	1.8	5.9

## Querverweise (Referenzen)

Mittels des Befehls `\label{Name}` kann an beliebiger Stelle im Text eine Marke gesetzt werden. Steht diese Marke im Fließtext, so referenziert sie die aktuelle Abschnittsnummer. Markiert sie eine nummerierte Formel, so bezieht sie sich auf die Formelnummer, steht sie bei Kapitel, Absätze, Abbildungen, Tabellen oder anderen Objekten, so bezieht sie sich auf deren Nummerierung.

Referenzieren kann man ein Label mittels der Befehle `\ref{Name}` (Rückgabe sind die Werte des vorangegangenen Absatzes) oder mittels `\pageref{Name}`. Im letzten Fall wird die Seitenzahl ausgegeben, auf der die Marke gesetzt worden ist.

Die Labelnamen sind beliebig müssen aber eindeutig sein.

# Abstände

Es gibt eine Vielzahl Kommandos, die horizontale und vertikale Abstände relativ oder absolut setzen.

# \hfill

`\hfill` füllt eine Zeile mit Leerraum auf:

Hallo `\hfill` Welt!

ergibt:

Hallo

Welt!



`\vfill` füllt eine Seite mit Leerraum auf:

`\vfill` Hallo Welt!

ergibt:

Hallo Welt!

## `\hspace{<Länge>}`

`\hspace{<Länge>}` fügt an der aktuellen Stelle horizontalen Lerraum der Größe '<Länge>' ein. `\hspace*{}` fügt den Leerraum auch am Anfang einer Zeile ein.

Hallo `\hspace{60mm}` Welt!

ergibt:

Hallo

Welt!



## `\vskip` <Länge>

`\vskip` Länge erzeugt einen zusätzlichen vertikalen Leerraum der angegebenen Länge zwischen Absätzen. `\vspace*{ }` erzeugt den Leerraum auch am Anfang einer Seite. Dieser Befehl sollte zwischen zwei Leerzeilen stehen.

Hallo

```
\vspace{30mm}
```

Welt!

ergibt:

Hallo

Welt!

# Layout mit dem Packet geometry

scale	Verhältnis des Textkörpers zum Papier
papersize	Papiergröße
total	Größe des Textkörpers (inklusive Kopf- und Fußzeile)
textheight	Texthöhe
textwidth	Textbreite
footskip	Abstand des Textkörpers zur Fußzeile
headsep	Abstand des Textkörpers zur Kopfzeile
headheight	Höhe der Kopfzeile
bottom/top	untere/oberer Rand
left/right	(inner/outer) linker/rechter Rand
includehead	Kopfzeile zählt zum Textkörper
includefoot	Fußzeile zählt zum Textkörper

...

# geometry-Beispiel

```
\documentclass{scrartcl}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[papersize={100mm,100mm},
            includehead,
            includefoot,
            headsep=0cm,
            footskip=0cm,
            headheight=0cm,
            top=1cm, bottom=1cm,
            left=1cm, right=1cm]{geometry}
\usepackage[reals,german]{layout}
\begin{document}
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla
[...]
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla
\end{document}
```



# Schriften

Für die Anwender ist die Möglichkeit des Einsatzes vieler verschiedener Schriften im Allgemeinen verlockend.

$\text{\LaTeX}$  setzt im Gegensatz dazu auf möglichst wenige Schriften innerhalb eines Dokumentes. Die Lesbarkeit wird dadurch wesentlich erhöht.

Da  $\text{\LaTeX}$  älter als alle gängigen Dateiformate für heute übliche Schriften ist, kann die Einbindung einer neuen Schrift recht umständlich werden.

# Größe

$\text{\LaTeX}$  setzt je nach Klassenoption eine der drei Grundschriftgrößen ein:  
10pt, 11pt oder 12pt.

Innerhalb des Dokumentes gibt es dann nur noch relative Größenangaben, deren Verhältnis zueinander sowohl von der Dokumentenklasse, als auch von der Grundgröße abhängt.

Mit speziellen Paketen kann man Schriften auch auf absolute Größen skalieren.

# Befehle zur Größenänderung

$\text{\LaTeX}$  kennt neun Kommandos für neun verschiedenen Schriftgrößen:

$\text{\tiny}$   
 $\text{\scriptsize}$   
 $\text{\footnotesize}$   
 $\text{\small}$   
 $\text{\normalsize}$   
 $\text{\large}$

$\text{\Large}$   
 $\text{\LARGE}$   
 $\text{\huge}$   
 $\text{\Huge}$

# Eigene Größenbefehle

```
\newcommand{\myfontsize}{\fontsize{24}{30}\selectfont}
```

wobei

- beide Parameter ohne Einheit in Point (pt)
- 24 → Schriftgröße
- 30 → Zeilenabstand



Da eine Änderung der Schriftgröße auch eine Änderung des Zeilenabstandes mit sich bringt, müssen Absatzenden immer im Gültigkeitsbereich der aktuellen Schriftgröße liegen:

```
{\Huge  
0000000000\\  
0000000000}\par
```

00000000000000  
00000000000000

```
{\Huge  
0000000000\\  
0000000000}\par}
```

00000000000000  
00000000000000

# Stile

Der Schriftstil setzt sich aus drei Merkmalen zusammen:

**Familie** Als Antiqua (**roman**), als serifenlose (**sans serif**) und als Schrift mit fester Laufweite (**typewriter**).

**Serie** Die Serie gibt sowohl die Dicke (normal oder fett) oder auch die Laufweite an.

**Form** Die Form meint die Form der Buchstaben selbst. Aufrechte (**upright**), geneigte (**slanted**), kursive (**italic**) und Kapitälchen (**small caps**).

# Befehle zur Steuerung des Schriftstils

<code>\textrm{Antiqua}</code>	<code>\rm</code>	<code>\rmfamily</code>	Antiqua
<code>\textsf{Serifenlose}</code>	<code>\sf</code>	<code>\sffamily</code>	Serifenlose
<code>\texttt{Typewriter}</code>	<code>\tt</code>	<code>\ttfamily</code>	Typewriter
<code>\textmd{normal}</code>		<code>\mdseries</code>	normal
<code>\textbf{fett}</code>	<code>\bf</code>	<code>\bfseries</code>	<b>fett</b>
<code>\textup{aufrecht}</code>		<code>\upshape</code>	aufrecht
<code>\textsl{geneigt}</code>	<code>\sl</code>	<code>\slshape</code>	<i>geneigt</i>
<code>\textit{kursiv}</code>	<code>\it</code>	<code>\itshape</code>	<i>kursiv</i>
<code>\textsc{Kapitälchen}</code>	<code>\sc</code>	<code>\scshape</code>	KAPITÄLCHEN
<code>\textnormal{Brotschrift}</code>		<code>\normalfont</code>	Brotschrift

# Familien

$\text{\LaTeX}$  verwendet Standardmäßig die sog. CM-Fonts (Computer Modern), sie Knuth und Zapf zusammen entwarfen.

Natürlich können auch weitere Familien verwendet werden. Einen Satz Type-1 Schriften liefert beispielsweise das Paket PSNFSS.  
Geladen werden die notwendigen Schriften über das `usepackage`-Kommando.

# Pakete der PSNFSS-Kollektion

Paket	roman	sans serif	typewriter	Formeln
(keines)	CM Roman	CM Sans Serif	CM Typewriter	$\approx$ CM Roman
mathptmx	Times			$\approx$ Times
mathpazo	Palatino			$\approx$ Palatino
helvet		Helvetica		
avant		Avant Garde		
courier			Courier	
chancery	Zapf			
	Chancery			
bookman	Bookman	Avant Garde	Courier	
newcent	New Century	Avant Garde	Courier	
	Schoolbook			
utopia	Utopia			
charter	Charter			

# Eigene Schriftstile

`\fontencoding{ENC} T1, OT1 ...`

`\fontfamily{FAMILY}`

- `cmr` Computer Modern Serifen
- `cmss` Computer Modern Sans Serif
- `cmtt` Computer Modern Typewriter
- ...

`\fontseries{SERIES}`

- `m` Medium (normal)
- `b` Bold

- `c` Condensed
- `bc` Bold condensed
- `bx` Bold extended

`\fontshape{SHAPE}`

- `n` Upright (normal)
- `it` Italic
- `sl` Slanted (oblique)
- `sc` Small caps
- `ui` Upright italics
- `ol` Outline

`\fontsize{SIZE}{SKIP}`

# Formelsatz

Es gibt zwei Arten von Formeln:

- Solche, die im Text vorkommen. So gilt z. B.  $a^2 + b^2 = c^2$  für die Hypothenusen  $a$  und  $b$  und die Kathete  $c$  in einem rechtwinkligen Dreieck.
- Desweiteren gibt es noch abgesetzte Formeln, die in einer eigenen Zeile gesetzt werden:

$$2 + 4 = 6$$

Diese Formeln werden standardmäßig zentriert.

Alle Zeichen, die eine mathematische Bedeutung haben, sei es in Form einer ganzen Formel, oder auch nur als einzelnes Zeichen (beispielsweise einer Variablen) werden im mathematischen Satz (Mathemodus) gesetzt.

Grundsätzlich gibt es dementsprechend zwei Auszeichnungen, die den Mathemodus einleiten:

`\( ... \)` mathematischer Satz im Fließtext

`\[ ... \]` abgesetzter mathematischer Satz

Statt `\(` und `\)` kann man auch die generischen Befehle `$ ... $` benutzen allerdings kann dann nicht garantiert werden, dass alle vertikalen Abstände so berechnet werden, wie  $\text{\LaTeX}$  es vorsieht.



# Nummerierung von abgesetzten Formeln

Sollen abgesetzte Formeln nummeriert werden, so wird eine Formel in die Umgebung

```
\begin{equation}  
    [...]
```

```
\end{equation}
```

gesetzt. Die Nummerierung erfolgt dann auf der rechten Seite der Formel. Übergibt man der Dokumentenklasse als Option `leqno`, so werden die Formeln linksseitig nummeriert.

```
\documentclass[a6paper,landscape,12pt]{scrartcl}  
\usepackage[latin1]{inputenc}  
\usepackage{geometry}  
\usepackage{amsmath}  
\pagestyle{empty}  
\begin{document}
```

Hier steht  $a^2+b^2=c^2$  im Text. Die Formel

```
\[2+4=6\]
```

ist abgesetzt, und

```
\begin{equation}  
c=\sqrt{a^2+b^2}  
\end{equation}
```

ist eine nummerierte Formel.

```
\end{document}
```

Hier steht  $a^2 + b^2 = c^2$  im Text. Die Formel

$$2 + 4 = 6$$

ist abgesetzt, und

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \tag{1}$$

ist eine nummerierte Formel.

## amsmath – Pakete für Mathematik

Die Pakete der "American Mathematical Society" (`amsmath`, `amsfonts` und `amssymb`) stellen Kommandos, Umgebungen und Schriftarten bereit, die besser an die Mathematik angepasst sind als die Standard- $\text{\LaTeX}$ -Klassen. Die Klassen stellen die Formeln besser dar und unterstützen mehrere Formatierungsmöglichkeiten.

- `amsmath` Basisfunktionalität, Kommandos und Umgebungen
- `amsfonts` Erweiterte Schriftarten für Mathematik
- `amssymb` Zusätzliche und nützliche mathematische Symbole

Links:

- <http://www.ams.org/tex/amslatex.html>
- Short Math Guide

# Basis Formelumgebungen

`equation` Simple Gleichungen; eine Nummer

`split` Gleichungen, die mehrere Ergebnisse darstellen; eine Nummer

`multline` Gleichungen, die über mehrere Zeilen gebrochen werden müssen; eine Nummer

`gather` Mehrere Gleichungen, die zentriert dargestellt sind; eine Nummer pro Zeile

`align` Mehrere Gleichungen, die justiert sind (normalerweise auf das  $=$ -Symbol); eine Nummer pro Zeile

`subequations` Mehrere Gleichungen zusammen, die so eng im Kontext zusammenhängen, dass eine Gliederung zusätzlich zu der normalen Nummerierung (z. B. 'a', 'b', 'c', ...) benutzt wird.

# Die split-Umgebung

```
\begin{equation}  
\begin{split}  
a&=b+c-d\\  
&\quad +e-f\\  
&=g+h\\  
&=i  
\end{split}  
\end{equation}
```

$$\begin{aligned}a &= b + c - d \\ &\quad + e - f \\ &= g + h \\ &= i\end{aligned}\tag{1}$$

# Die multiline-Umgebung

```
\begin{multiline}  
a+b+c+d+e+f\\  
+i+j+k+l+m+n  
\end{multiline}
```

$$\begin{aligned} &a + b + c + d + e + f \\ &\quad + i + j + k + l + m + n \quad (2) \end{aligned}$$

# Die gather-Umgebung

```
\begin{gather}  
a_1=b_1+c_1\\  
a_2=b_2+c_2-d_2+e_2  
\end{gather}
```

$$a_1 = b_1 + c_1 \tag{3}$$

$$a_2 = b_2 + c_2 - d_2 + e_2 \tag{4}$$



# Die subequations-Umgebung

```
\begin{subequations}  
\begin{align}  
a&=b+c\label{second}\\  
d&=e+f+g\label{third}\\  
h&=i+j\label{fourth}  
\end{align}  
\end{subequations}
```

$$a = b + c \tag{5a}$$

$$d = e + f + g \tag{5b}$$

$$h = i + j \tag{5c}$$

## Sonderfall der Mathe-Tabelle

Eine besondere, in ihrem Spaltenformat festgelegte, Tabelle ist die `align`-Umgebung:

```
\begin{align}  
[... ]  
\end{align}
```

Sie besitzt das feste Spaltenformat `{rcl}` und nummeriert jede Zeile der Tabelle. Wie aus dem Spaltenformat deutlich wird, zentriert sie um ihre Mittelachse herum die Formeln.

Es gibt in Standard- $\text{\LaTeX}$  die `eqnarray` Umgebung, die eigentlich dasselbe macht, aber die Syntax ist komplizierter und die Darstellung ist nicht so gut wie `align`.

## Beispiel der align-Umgebung

```
\begin{align}  
f(x)      &= x^3 \\  
f(x)'     &= 3x^2 \nonumber\  
f(x)'''   &= 6x \\  
\end{align}
```

$$f(x) = x^3 \tag{6}$$

$$f(x)' = 3x^2$$

$$f(x)''' = 6x \tag{7}$$

Setzt man hinter `align` noch das `'*`, so werden keine Formelnummern generiert.

# Abstände und Text in Formeln

Die Befehle `\quad` und `\qquad` erlauben fest horizontale Abstände.  
`\qquad` ist dabei größer als sein Pendant:

```
\[ \forall x \neq 0 \quad \wedge \quad x \in \mathbf{R} \quad \exists a \in \mathbf{R} : \quad \frac{a}{x} \geq 0 ]
```

$$\forall x \neq 0 \quad \wedge \quad x \in \mathbf{R} \quad \exists a \in \mathbf{R} : \quad \frac{a}{x} \geq 0$$

Leerzeichen und Zeilenwechsel werden im Mathemodus ignoriert.  
Abstände können nur durch entsprechende Befehle realisiert werden.

## Normaler Text in Formeln

Standardmäßig werden **alle** Buchstaben als Variablen gesetzt. Für einige Zeichenfolgen wie z. B. **sin** gibt es eigene Befehle. Alle übrigen Zeichen, die als normale Buchstaben oder Worte gesetzt werden sollen, müssen entsprechend ausgezeichnet werden:

```
\[f(x)=x^2\ \text{ist eine Funktion, genauso wie}\ f(x)=\sin(x)\]
```

$f(x) = x^2$  ist eine Funktion, genauso wie  $f(x) = \sin(x)$

# Buchstaben und alphabetische Symbole

Kleine griechische Buchstaben  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  ...:

`\alpha`, `\beta`, `\gamma` ...

Große griechische Buchstaben  $\Gamma$ ,  $\Delta$ ,  $\Lambda$  ...:

`\Gamma`, `\Delta`, `\Lambda` ...

Andere alphabetische Symbole  $\aleph$ ,  $\hbar$ ,  $\partial$ ,  $\Re$ ,  $\Im$  ...:

`\aleph`, `\hbar`, `\partial`, `\Re`, `\Im` ...

Manchmal möchte man den Punkt über  $i$  und  $j$  nicht haben:

`i \rightarrow \imath \rightarrow \hat{i}`

$i \rightarrow \imath \rightarrow \hat{i}$

# Alphabete

Es gibt auch verschiedene Alphabete (Italic als Normalfall, aber auch Typewriter u. a.):

<code>\mathrm{ABCabc}</code>	→	ABCabc
<code>\mathsf{ABCabc}</code>	→	ABCabc
<code>\mathbf{ABCabc}</code>	→	<b>ABCabc</b>
<code>\mathtt{ABCabc}</code>	→	ABCabc
<code>\mathcal{ABCDEF}</code>	→	<i>ABCDEF</i>
<code>\mathbb{ABCDEF}</code>	→	ABCDEF
<code>\mathfrak{ABCDEF}</code>	→	ℳ℔Ⅎℳ℔Ⅎ

# Spezielle mathematische Zeichen

<code>\ni</code>	$\ni$	<code>\in</code>	$\in$
<code>&lt;</code>	$<$	<code>&gt;</code>	$>$
<code>\leq</code>	$\leq$	<code>\geq</code>	$\geq$
<code>=</code>	$=$	<code>\neq</code>	$\neq$
<code>\subset</code>	$\subset$	<code>\subseteq</code>	$\subseteq$
<code>\supset</code>	$\supset$	<code>\supseteq</code>	$\supseteq$
<code>\infty</code>	$\infty$	<code>\equiv</code>	$\equiv$
<code>\forall</code>	$\forall$	<code>\exists</code>	$\exists$
<code>\clubsuit</code>	$\clubsuit$	<code>\heartsuit</code>	$\heartsuit$
<code>\flat</code>	$\flat$	<code>\sharp</code>	$\sharp$
<code>\nabla</code>	$\nabla$	<code>\neg</code>	$\neg$
<code>\pm</code>	$\pm$	<code>\mp</code>	$\mp$

... und viel, viel mehr!



# Exponenten, Indizes, Wurzel etc.

Exponenten werden durch ein vorangehendes '^' gesetzt. Folgt mehr als ein Zeichen, so müssen alle Zeichen, die in den Exponenten eingehen, in geschweifte Klammern gefasst werden. Das Gleiche gilt auch für Indizes, die mit dem Underscore '\_' eingeleitet werden:

$x^3$	$\rightarrow$	$x^3$
$e^{\{xy\}}$	$\rightarrow$	$e^{xy}$
$e^{x\{^y\}}$	$\rightarrow$	$e^{x^y}$
$x_i$	$\rightarrow$	$x_i$
$a_{\{ij\}}$	$\rightarrow$	$a_{ij}$
$b_{\{ij\}}^{\{32\}}$	$\rightarrow$	$b_{ij}^{32}$
$\sqrt{\text{a}}$	$\rightarrow$	$\sqrt{a}$
$\sqrt{\text{abc}}$	$\rightarrow$	$\sqrt{abc}$

# Brüche und Binomialkoeffizienten

Das Kommando `\frac{Zähler}{Nenner}` (von engl. Fraction) stellt Brüche dar. Auch hier können wie überall Gruppierungen durchgeführt werden:

$$\text{\texttt{\textbackslash frac}\{x\}\{y\}} \rightarrow \frac{x}{y}$$

$$\text{\texttt{\textbackslash frac}\{x+y^{\text{\texttt{\textbackslash i}}3}}\{y\}} \rightarrow \frac{x+y^{3i}}{y}$$

Binomialkoeffizienten:

AMS- $\text{\texttt{\LaTeX}}$		Standard- $\text{\texttt{\LaTeX}}$	
<code>\binom{n}{k}</code>	$\rightarrow \binom{n}{k}$	<code>{n \choose k}</code>	$\rightarrow \binom{n}{k}$
<code>\dbinom{n}{k}</code>	$\rightarrow \binom{n}{k}$	<code>\displaystyle{n \choose k}</code>	$\rightarrow \binom{n}{k}$

# Integral- und Produkt- Summenzeichen

Durch die Befehle `\int` und `\sum` können Integral- und Summenzeichen gesetzt werden:

$$\begin{array}{llll}
 \text{\code{\int_{-10}^{+10}}} & \rightarrow & \int_{-10}^{+10} & \text{\code{\int\limits_{-10}^{+10}}} \rightarrow \int_{-10}^{+10} \\
 \text{\code{\iint\limits_{A}}} & \rightarrow & \iint_A & \text{\code{\idotsint\limits_{A}}} \rightarrow \int \cdots \int_A \\
 \text{\code{\sum_{-10}^{+10}}} & \rightarrow & \sum_{-10}^{+10} & \text{\code{\sum\nolimits_{-10}^{+10}}} \rightarrow \sum_{-10}^{+10} \\
 \text{\code{\prod_{n=1}^5}} & \rightarrow & \prod_{n=1}^5 & \text{\code{\prod\nolimits_{n=1}^5}} \rightarrow \prod_{n=1}^5
 \end{array}$$

# Klammern

Klammern können in ihrer Größe automatisch der notwendigen Größe der von ihnen umschlossenen Gruppe angepasst werden. Das geschieht durch die Angabe von `\left(` und `\right)`. Beide Klammern müssen inklusive ihrem Pendant existieren. Einseitige Klammern erreicht man durch Angabe eines speziellen Gegenstückes: `\left.` bzw. `\right.`:

$$\backslashleft(\backslashfrac{a}{b}\backslashright) \rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)$$

$$\backslashleft(\backslashfrac{a}{b}\backslashright. \rightarrow \left(\frac{a}{b}\right.$$

$$\backslashleft.\backslashfrac{a}{b}\backslashright) \rightarrow \left.\frac{a}{b}\right)$$

# Klammern (AMS- $\text{\LaTeX}$ )

Die automatischen Klammern, erzeugt mit `\left` und `\right`, haben das Problem, dass die manchmal ein bisschen zu groß oder zu klein für ihre Inhalte sind. Dieses Problem ist durch die entsprechenden AMS- $\text{\LaTeX}$  Klammernkommandos gelöst: `\bigl`, `\Bigl`, `\bigr`, `\Bigr`, `\biggl`, `\Biggl`, `\biggr`, `\Bigr`, `\biggr`, `\Bigr`,

$$((a_1 b_1) - (a_2 b_2)) ((a_2 b_1) + (a_1 b_2))$$

versus

$$\left( (a_1 b_1) - (a_2 b_2) \right) \left( (a_2 b_1) + (a_1 b_2) \right)$$

$$\left[ \sum_i a_i \left| \sum_j x_{ij} \right|^p \right]^{1/p} \quad \text{versus} \quad \left[ \sum_i a_i \left| \sum_j x_{ij} \right|^p \right]^{1/p}$$

# Waagerechte Klammern und Überstriche

Um ganze Teile einer Formel mit einem Überstrich, Unterstrich oder entsprechenden waagerechten Klammern zu versehen, gibt es die Befehle `\overline{...}`, `\underline{...}`, `\overbrace{...}^{...}` und `\underbrace{...}_{...}`:

$$\overline{x+y} \rightarrow \overline{x+y}$$

$$\underline{x+y} \rightarrow \underline{x+y}$$

$$\overbrace{x+y+z}^{1000} \rightarrow \overbrace{x+y+z}^{1000}$$

$$\underbrace{x+y+z}_{1000} \rightarrow \underbrace{x+y+z}_{1000}$$

# Punkte

Es gibt vier Arten von dreifach-Punkten: `\ldots`, `\cdots`, `\ddots` und `\vdots`:

Auf der Grundlinie:

`x=1,\ldots,n`  $\rightarrow x = 1, \dots, n$

Mittig:

`x=a_1+\cdots+a_n`  $\rightarrow x = a_1 + \cdots + a_n$

Vertikal für Matrizen:

`\vdots`  $\rightarrow \vdots$

Diagonal für Matrizen:

`\ddots`  $\rightarrow \ddots$

# Matrizen

Matrizen werden durch Tabellen der Matheumgebung gesetzt.  
AMS- $\text{\LaTeX}$  stellt die Umgebungen `pmatrix`, `bmatrix`, `Bmatrix`,  
`vmatrix` und `Vmatrix` zur Verfügung. Diese Umgebungen haben  
jeweils die folgenden Klammern:  $()$ ,  $[\ ]$ ,  $\{ \}$ ,  $||$  und  $|||$ .  
Die Syntax der `pmatrix` Umgebung ist folgendes:

```
\begin{pmatrix}
[ \cdots ] \& [ \cdots ] \dots \\
[ \cdots ] \& [ \cdots ] \dots \\
\dots \\
\end{pmatrix}
```



# Beispiel für eine Matrix

## AMS- $\text{\LaTeX}$

```
\begin{equation*}
A=\begin{pmatrix}
a_{11} & a_{12} & \cdots \\
a_{21} & a_{22} & \cdots \\
\vdots & \vdots & \ddots
\end{pmatrix}
\end{equation*}
```

ergibt:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots \\ a_{21} & a_{22} & \cdots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

## Standard- $\text{\LaTeX}$

```
\begin{equation*}
A=\left( \begin{array}{ccc}
a_{11} & a_{12} & \cdots \\
a_{21} & a_{22} & \cdots \\
\vdots & \vdots & \ddots
\end{array} \right)
\end{equation*}
```

ergibt:

$$A = \left( \begin{array}{ccc} a_{11} & a_{12} & \cdots \\ a_{21} & a_{22} & \cdots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{array} \right)$$

# Querverweise mit Formeln

```
\begin{equation}  
c=\sqrt{a^2+b^2}  
\label{formel}  
\end{equation}
```

Es handelt sich hier um Formel (`\ref{formel}`)  
auf Seite `\pageref{formel}`.

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \tag{8}$$

Es handelt sich hier um Formel (8) auf Seite 130.

# Aufgabe 4: Mathematik und Text

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist auch ohne Formeln sehr nützlich und einfach zu verwenden. Grafiken, Tabellen, Quer-  
verweise aller Art, Literatur- und Stichwortver-  
zeichnis sind kein Problem.

Formeln sind etwas schwieriger, dennoch hier  
ein paar einfache Beispiele. Erstmal das Ding  
von Pythagoras  $a^2 + b^2 = c^2$ . Danach zwei von  
Einsteins berühmtesten Formeln, die lauten:

$$E = mc^2 \quad (1)$$

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (2)$$

Newton hatte auch einige Formeln geschrieben,  
hier ist eine davon:

$$F = ma \quad (3)$$

Griechische Buchstaben und Brüche funktionie-  
ren auch eigentlich ganz leicht:

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} \quad (4)$$

Aber wer keine Formeln schreibt, braucht sich  
damit auch nicht zu beschäftigen.

# Lösung – Aufgabe 4: Mathematik und Text

```
\documentclass[fontsize=10pt,  
                paper=a6]{scrartcl}  
\usepackage{geometry}  
\usepackage[latin1]{inputenc}  
\usepackage[ngerman]{babel}  
\usepackage{amsmath}  
\begin{document}  
\LaTeX{} ist auch ohne Formeln sehr  
nützlich und einfach zu verwenden.  
Grafiken, Tabellen, Querverweise aller  
Art, Literatur- und Stichwortverzeichnis  
sind kein Problem.
```

Formeln sind etwas schwieriger, dennoch  
hier ein paar einfache Beispiele.  
Erstmal das Ding von Pythagoras  
 $a^2+b^2=c^2$ . Danach zwei von  
Einsteins berühmtesten Formeln, die  
lauten:

```
\begin{align}  
E &= mc^2 \\ m &= \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}  
\end{align}  
Newton hatte auch einige Formeln  
geschrieben, hier ist eine davon:  
\begin{equation}  
F = m a  
\end{equation}  
Griechische Buchstaben und Brüche  
funktionieren auch eigentlich ganz  
leicht:  
\begin{equation}  
\alpha = \frac{\Delta \omega}{\Delta t}  
\end{equation}  
Aber wer keine Formeln schreibt,  
braucht sich damit auch nicht zu  
beschäftigen.  
\end{document}
```

# Bilder

$\text{\LaTeX}$  ist in der Lage, Grafiken einzubinden.

Dazu muss das Paket `graphicx` geladen werden. Da das Einfügen von Grafiken unter Umständen während eines  $\text{\LaTeX}$ -Durchlaufes viel Zeit in Anspruch nehmen kann, ist die wichtigste Option dieses Paketes `draft`. Solange diese Option aktiv ist, werden die Grafiken nicht wirklich eingebunden, sondern an ihrer Stelle wird ein gleich großer Rahmen angezeigt, der den Namen der Grafikdatei enthält.

Erst zum Schluss entfernt man wieder die Option, so dass die Grafiken tatsächlich eingebunden werden.

```
\usepackage[draft]{graphicx}
```

# Formate

Standardmäßig können die Formate JPG, PNG, PDF und und weitere gängige Grafikformate gelesen werden, sofern pdf<sup>1</sup>TEX verwendet wird. <sup>2</sup>TEX beherrscht nur das Format EPS (encapsulated PostScript).

Um eine Grafik (bzw. ein Bild) einzubinden, wird der Befehl

```
\includegraphics [Optionen] {Datei}
```

verwendet.

# Beispiel

```
\includegraphics[scale=0.2,angle=90]  
{./Abbildungen/praying_hands.jpg}
```



# Wichtige Optionen

- `scale=x` 'x' gibt die Vergrößerung ( $\geq 1$ ) an und die Verkleinerung für Werte zwischen 0 und 1.
  - `width=x` Skalierung auf Breite 'x'
  - `height=x` Skalierung auf Höhe 'x'
  - `angle=x` Drehung um Gradzahl 'x' gegen den Uhrzeigersinn
  - `origin` Es sind Darstellungen der Form `origin=c` möglich mit den folgenden Werten:
    - `c` Zentrum    `b` unten
    - `t` oben        `r` rechts
    - `l` links
- Es können Paarkombinationen gewählt werden.



# Gleitobjekte

Gleitobjekte sind Objekte, die in eine spezielle Gleitumgebung gesetzt werden. Als Gleitumgebungen stehen Abbildungen und Tabellen zur Verfügung. Für diese Umgebungen können analog zum Inhaltsverzeichnis entsprechende Abbildungs- und Tabellenverzeichnisse erstellt werden:

<code>\tableofcontents</code>	Inhaltsverzeichnis
<code>\listoffigures</code>	Abbildungsverzeichnis
<code>\listoftables</code>	Tabellenverzeichnis

# Abbildungsumgebung

```
\begin{figure}[Position]  
    Abbildung, Gleichung, oder Ähnliches  
\caption{Name der Abbildung}  
\end{figure}
```

Als Positionen kommen folgende Buchstaben in Frage; die Abbildung wird:

**h, »here«:** möglichst an Ort und Stelle gesetzt.

**t, »top«:** möglichst an die Oberkante der Seite platziert.

**b, »bottom«:** möglichst an die Unterkante der Seite gesetzt.

**p, »page«:** auf eine Seite gesetzt, auf der alle Abbildungen gesammelt werden.

**!:** gezwungen am gewünschten Ort gesetzt zu werden.

Werden mehrere der Optionen angegeben, ist die Reihenfolge egal. Einzelne Optionen können problematisch sein, da  $\text{\LaTeX}$  dann die Alternativen zur Platzierung fehlen.

# Tabellenumgebung

Analog zur Abbildungsumgebung funktioniert die Tabellenumgebung:

```
\begin{table}[Position]
\begin{tabular}{...}
...
\end{tabular}
\caption{Name der Tabelle}
\end{table}
```

## Anmerkung zu Gleitobjekten

Da Abbildungen und Tabellen recht große, Raum einnehmende Objekte sein können, kann es passieren, dass sie nicht an der Stelle vernünftig eingebunden werden können, an der man möchte. Deshalb können die angegebenen Optionen auch von  $\text{\LaTeX}$  ignoriert werden.

Im schlimmsten Fall werden alle Objekte einfach hintereinander auf den letzten Seiten eines Abschnittes gesetzt.

Die beiden folgenden Befehle zwingen  $\text{\LaTeX}$ , alle bis dahin erkannten Gleitobjekte augenblicklich zu platzieren:

`\clearpage` und `\cleardoublepage`. Ersterer führt einen Seitenumbruch durch, vor dem alle Objekte platziert werden müssen. Zweiterer führt ggf. einen doppelten Seitenumbruch durch.

## Spezielle Gleitumgebung – wrapfig

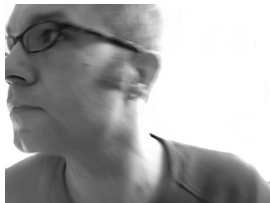


Abbildung: Dozent

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla.

## Aufgabe 5: wrapfig mit lipsum

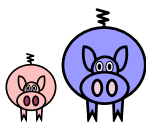


Figure 1: Schweinchen

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate magna. Donec vehicula augue eu

neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices

# Lösung – Aufgabe 5: wrapfig mit lipsum

```
\documentclass[fontsize=12pt,paper=a6,paper=landscape]{scrartcl}
\usepackage{geometry}
\usepackage{wrapfig}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{lipsum}
\pagestyle{empty}
\begin{document}
\begin{wrapfigure}[8]{1}{4cm}
\includegraphics[width=3.5cm]{parameterised-pig}
\caption{Schweinchen}
\end{wrapfigure}
\lipsum[1]
\end{document}
```

# Literaturverzeichnis

Ein Literaturverzeichnis wird mittels folgender Umgebung definiert:

```
\begin{thebibliography}{99}  
\bibitem{ein05} \textsc{Einstein, Albert},  
  \emph{Zur Elektrodynamik bewegter Körper},  
  Ann. d. Phys. 17 (1905)  
\bibitem{Kuerzel2} Zweiter Eintrag ...  
\bibitem{Kuerzel3} Dritter Eintrag ...  
\end{thebibliography}
```

Die `{99}` steht für die maximale Breite der Nummerneinträge im Verzeichnis (hier also zweistellig).

Referenziert wird im Fließtext durch:

Wie schon Einstein 1905 in~\cite{ein05} formulierte



# Literaturverzeichnis mit BIB<sub>T</sub>EX

Ein Literaturverzeichnis selber zu stricken mag sehr flexibel sein, aber kann schnell umständlich und schwierig zu erweitern und warten. Daher hat man BIB<sub>T</sub>EX entworfen. BIB<sub>T</sub>EX trennt Inhalt und Darstellung ähnlich wie bei  $\text{\LaTeX}$ . Man speichert in einer `.bib`-Datei Informationen (wie Autor, Titel, Herausgeber, Jahr, Band, ...) und durch verschiedene »Bibliography-Styles« kann man die Darstellung der Information, die häufig auch standardisiert ist, gestalten. Die `.bib`-Datei dient auch als Quasi-Datenbank für die bibliographische Information und wird von manchen Programmen (z.B. JabRef) doch als Datenbank für diese Information benutzt. BIB<sub>T</sub>EX ist ein zusätzliches Programm zu  $\text{\LaTeX}$  und benutzt die Information in der  $\text{\LaTeX}$ -erzeugten `.aux`-Datei um automatisch eine `thebibliography`-Umgebung herzustellen.

# Literaturverzeichnis mit BIB<sub>T</sub>EX (fort.)

Die benötigten Bausteine:

- Im Präambel: `\bibliographystyle{bibstil}`.  
Z.B. plain, abbrv, alpha, unsrt
- Im Hauptdokument wo man das Literaturverzeichnis haben möchte: `\bibliography{bibdatei}`
- Eine `.bib`-Datei mit solchen Einträgen:

```
@Article{ein05,  
author = {Albert Einstein},  
title = {Zur {E}lektrodynamik bewegter {K}örper},  
journal = {Ann. d. Phys.},  
year = {1905},  
volume = {17},  
}
```

- Nur die Einträge, die man Zitiert werden tatsächlich benutzt

# Literaturverzeichnis mit BIBTEX (fort.)

## Meistbenutzte BIBTEX-Eintragstypen:

- Article** Author, Title, Journal, Year, Volume, Pages, *Number, Month*
- Book** Title, Publisher, Year, Editor, Author, *Volume, Number, Pages, Series, Address, Edition, Month*
- Phdthesis** Author, Title, School, Year, *Type, Address, Month*
- Inbook** Chapter, Pages, Title, Publisher, Year, Editor, Author, *Volume, Number, Pages, Series, Type, Address, Edition, Month*
- Mastersthesis** Author, Title, School, Year, *Type, Address, Month*
- Proceedings** Title, Year, *Editor, Volume, Number, Series, Address, Publisher, Month, Organization*
- Inproceedings** Author, Title, Booktitle, Year, *Editor, Volume, Number, Series, Pages, Address, Month, Organization, Publisher*
- Manual** Title, *Author, Organization, Address, Edition, Month, Year*
- Techreport** Author, Title, Institution, Year, *Type, Number, Address, Month*
- Unpublished** Author, Title, *Month, Year*

# Literaturverzeichnis mit BIBTEX (fort.)

## Format:

```
@Eintragstyp{Bibkey,  
  Benötiges_Feld = {Feldwert},  
  Benötiges_Feld = {Feldwert},  
  Optionales_Feld = {Feldwert},  
  Optionales_Feld = {Feldwert},  
}
```

## Vorsicht!

- Großbuchstaben mit geschweiften Klammern »sichern«:  
`title = {Zur {E}lektrodynamik bewegter {K}örper}`
- Nur Latin1 wird unterstützt (UTF-8 geht mit anderen Programmen)
- Listen von Autoren sind durch »and« getrennt:  
`author = {Albert Einstein and Erwin Schrödinger and Nils Bohr}`

# Literaturverzeichnis mit $\text{BIB}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ und JabRef

## JabRef: Literaturverzeichnis- und Referenzmanager

- Webseite: <http://jabref.sourceforge.net/>
- Plattform unabhängig
- Referenzinformation einfach eingeben
- $\text{BIB}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Datei wird automatisch erzeugt
- Nur die Einträge, die man Zitiert werden tatsächlich benutzt
- Die `.bib`-Datei kann speichern alles was man gelesen hat, und zwar mehr als was man zitieren möchte

## Aufgabe 6: Literaturverzeichnis erstellen

- Innerhalb von JabRef eine Literaturdatenbank erstellen mit Einträgen folgender Art:
  - `Article`
  - `Book`
  - `Phdthesis`
  - `Unpublished`
  - Einer Autorenliste mit mehr als einem Autor
  - Großschreibung in einem Titeltext
- Ein kurzes `scrbook` erstellen mit:
  - Einem Kapitel gefüllt mit `lipsum`
  - Literaturverzeichnis im Stil `natbib`
  - Inhaltsverzeichnis

# Lösung – Aufgabe 6: Literaturverzeichnis

```
\documentclass[12pt,a4paper]{scrbook}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[ngerman]{babel}

\bibliographystyle{natbib}
\begin{document}
\tableofcontents

\chapter{Erstes Kapitel}

\bibliography{latexgk}

\end{document}
```

# Sachverzeichnis mit `makeindex`

- 1 `\usepackage{makeidx}` und `\makeindex` in der Präambel
- 2 markieren der Einträge im Text mit  
`\index{Oberpunkt!Unterpunkt}`
- 3 An der Stelle des Registeranfangs `\printindex` einfügen.
- 4 Übersetzen mit `pdflatex file.tex`
- 5 Index generieren mit `makeindex [Optionen] file.idx`
- 6 Übersetzen mit `pdflatex file.tex`



# Alles zusammen

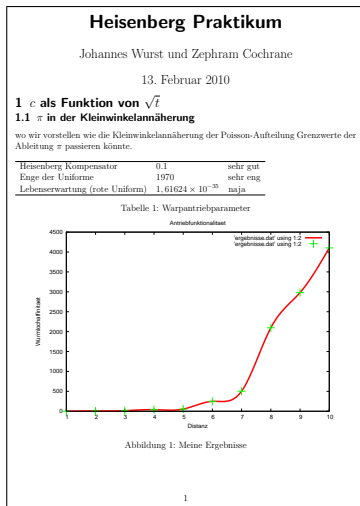
Wir stellen jetzt alles zusammen mit zwei Beispielen:

- Ein Laborpraktikum
- Eine Dissertation

# Praktikum

## Bausteine:

- die `scrrprt`-Klasse
- Titel, Autor, Datum
- Absätze
- Formeln, Tabellen, Abbildungen
- Querverweise, Unterschriften
- Literaturverzeichnis (optional)



# Dissertation

## Bausteine:

- die `scrbook`-Klasse
- Titel, Autor, Datum
- `tableofcontents`,  
`listoffigures`,  
`listoftables`
- Zusammenfassung,  
Haupttext, Formeln, Tabellen,  
Abbildungen
- Querverweise, Unterschriften
- Literatur-, Sach- und  
Personenverzeichnis

## Teleportation mit Licht: Quantenoptische Implementationen der Quantenteleportation

Paul Cochrane

Eine Dissertation erfüllend die Bedingungen des Grades  
*Doctor rerum naturalium*  
vom  
Institut der theoretischen Physik

Juni 2002

KOPIE DES PRÜFERS

## Aufgabe 7: Eine kleine Dissertation bauen

Entweder Dissertation oder Praktikumsarbeit wählen und ein simples Dokument bauen. Muss die entsprechenden Bausteine enthalten.

# Präsentationen mit der Beamer-Klasse

- Das Grundgerüst:

```
\documentclass[t]{beamer}
\begin{document}
\begin{frame}{Ueberschrift}
Hier Text der Folie
\end{document}
\end{frame}
```

- Die `[t]`-Option justiert den Text oben auf der Seite (top). Per default wird der Text vertikal zentriert.
- Man kann den Folientitel auch so schreiben:

```
\begin{frame}
\frametitle{Ueberschrift}
```

# Beamer-Titelseite

```
\documentclass[t]{beamer}
\usepackage[ngerman]{babel}
\title{\LaTeX{}-Grundkurs}
\subtitle{Eine Einf\"uhrung
          in 10 Stunden}
\author{Mark Heisterkamp}
\institute{RRZN}
\date{\today}

\begin{document}
\begin{frame}
\titlepage
\end{frame}
\end{document}
```

$\text{\LaTeX}$ -Grundkurs  
Eine Einführung in 10 Stunden

Mark Heisterkamp

RRZN

5. Mai 2008

Navigationssymbole

# Beamer-Inhaltsverzeichnis

Die Option `pausesections` deckt das Inhaltsverzeichnis schrittweise auf.

```
\begin{frame}{Inhalt}  
\tableofcontents[pausesections]  
\end{frame}
```

```
\section{Eins}
```

```
\begin{frame}{Eins}  
\dots  
\end{frame}
```

```
\section{Zwei}
```

```
\begin{frame}  
\frametitle{Zwei}  
\dots  
\end{frame}
```

# Punktlisten schrittweise

```
\begin{frame}{Punktlisten}  
\begin{itemize}[<+>]  
\item Erstens  
\item Zweitens  
\item Drittens  
\end{itemize}  
\end{frame}
```

oder:



# Punktlisten schrittweise

```
\begin{frame}{Punktlisten}  
\begin{itemize}[<+>]  
\item Erstens  
\item Zweitens  
\item Drittens  
\end{itemize}  
\end{frame}
```

oder:

```
\begin{frame}{Punktlisten}  
\begin{itemize}  
\item<1-> Erstens  
\item<2-> Zweitens  
\item<3-> Drittens  
\end{itemize}  
\end{frame}
```

# Beamer-Themes

Das Kommando

```
\usetheme{<THEME>}
```

legt ein Grundlayout fest, z.B.:

**ohne Navigation** Bergen, Boadilla, Madrid, AnnArbor,  
CambridgeUS, Pittsburgh, Rochester

**mit Navigationsleisten** Antibes, JuanLesPins, Montpellier

**mit Randleiste** Berkeley, PaloAlto, Goettingen, Marburg,  
Hannover

**mit Navigation** Berlin, Ilmenau, Dresden, Darmstadt, Frankfurt,  
Singapore, Szeged

**mit Navigation über Inhaltsverzeichnisse** Copenhagen, Luebeck,  
Malmoe, Warsaw

# Quelltext in Folien

- Quelltext in Folien wie in den `verbatim`- bzw. `listings`-Umgebungen kann zu verwirrenden Fehlermeldungen führen
- Dafür braucht man die `[fragile]`-Option zur `frame`-Umgebung

Zum Beispiel mit der `listings`-Umgebung:

```
\documentclass[t]{beamer}
\begin{document}
\begin{frame}[fragile]
\frametitle{Folie mit Quelltextbeispiel als Inhalt}

Hier etwas Text ...
\begin{lstlisting}
// Hier Programmtext
printf("Hello World\n");
\end{lstlisting}

\end{frame}
\end{document}
```

# Aufgabe 8: Eine zweiseitige Präsentation

- Titel, Autor, Datum
- »Hannover«-Theme
- Mindestens zwei Punkte
- Eine Abbildung; Höhe = halbe Texthöhe

Zum Beispiel:

Astronomia  
Nova  
Johannes  
Kepler

Astronomia Nova

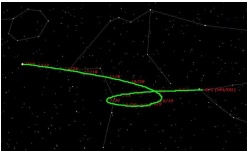
Johannes Kepler

1609

Astronomia  
Nova  
Johannes  
Kepler

### Die Schleifenbahnen des Mars

- Die Umlaufbahn eines Trabanten ist eine Ellipse. Einer ihrer Brennpunkte liegt im Schwerzentrum des Systems.
- In gleichen Zeiten überstreicht der Fahrstrahl Objekt-Schwerzentrum gleiche Flächen.



Das Diagramm zeigt den Mars (MARS) und seinen Trabanten Deimos (DEIMOS) auf einem schwarzen Hintergrund. Die Bahn von Deimos ist eine grüne Ellipse, die den Mars umkreist. Die Bahn des Mars um die Sonne ist eine grüne Ellipse, die den Mars umkreist. Die Sonne ist als gelber Punkt dargestellt. Die Bahn des Mars ist eine grüne Ellipse, die den Mars umkreist. Die Bahn des Mars ist eine grüne Ellipse, die den Mars umkreist.

# Lösung: Eine zweiseitige Präsentation

```
\documentclass[t]{beamer}
\usetheme{Hannover}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}

\begin{document}
\title{Astronomia Nova}
\author{Johannes Kepler}
\date{1609}
\maketitle

\begin{frame}
\frametitle{Die Schleifenbahnen des Mars}
\begin{itemize}
\item Die Umlaufbahn eines Trabanten ist eine Ellipse. Einer ihrer Brennpunkte liegt im Schwerezentrum des Systems.
\item In gleichen Zeiten überstreicht der Fahrstrahl Objekt--Schwerezentrum gleiche Flächen.
\end{itemize}

\begin{figure}
\centering{ \includegraphics[height=0.5\textheight]{800px-Mars_2003.jpg} }
\end{figure}
\end{frame}

\end{document}
```

# Briefe

Die Brief-Klasse ist ein Standardteil jeder  $\text{\LaTeX}$ -Distribution. Der größte Unterschied den anderen  $\text{\LaTeX}$ -Klassen gegenüber ist, dass man mehrere Briefe innerhalb eines Dokuments schreiben kann.

- In Standard- $\text{\LaTeX}$  benutzt man die `letter`-Klasse, aber ...
- Am besten benutzt man die `scrletter2`-Klasse
- Hier werden die Basisfunktionalitäten vorgestellt
- Die Koma-Script-Dokumentation ist sehr umfangreich und detailliert

# Beispielbrief

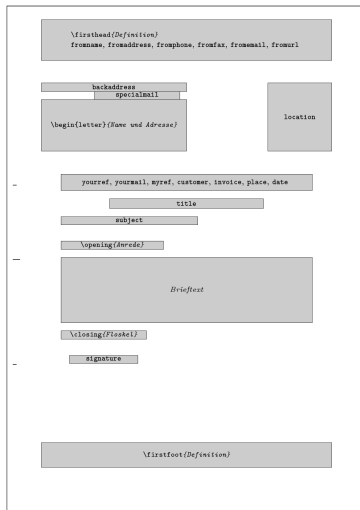
Man fängt wie gewohnt an. Neu sind nur die `scr1ttr2`-Klasse, die `letter`-Umgebung, und die `\opening`- und `\closing`-Kommandos:

```
\documentclass[fontsize=12pt,paper=a4]{scr1ttr2}
%% Einstellungen des gesamten Dokuments
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage{ngerman}
\begin{document}

%% Allgemeine Einstellungen für alle Briefe
\begin{letter}{Empfängeradresse}
\opening{Sehr geehrte Damen und Herren,}
%% Text des Briefes...
\closing{Mit freundlichen Grüßen,}
\end{letter}

%% Weitere Briefe
\end{document}
```

# Briefstruktur





# Basisbausteine eines Briefes

Globaloptionen:

`fontsize` Schriftgröße; `fontsize=12pt`

`paper` Papiergröße bzw. -format; `paper=a4`

`foldmarks` Faltmarken; `foldmarks=false`

Teile eines Briefes als Kommando:

`opening` Anrede; `\opening{Liebe Oma,}`

`closing` Grußfloskel; `\closing{Mit liebevollen Grüßen,}`

# Basisbriefbausteine (Koma-Script-Variablen)

Diese Variablen werden mit

`\setkomavar{Variablenname}{Variablewert}` eingestellt.

`date` Datum

`subject` Betreff der Brieveröffnung:

`fromname` Vollständiger Absendername

`fromaddress` Absenderadresse ohne Absendername

`fromphone` Telefonnummer des Absenders

`fromemail` Mail-Adresse des Absenders

`toname` Vollständiger Empfängername

`toaddress` Empfängeradresse ohne Empfängername

`backaddress` Rücksendeadresse für Fensterbriefumschläge

`signature` Signatur unter Unterschrift und Grußformel

# Aufbauempfehlungen eines Briefdokumentes

- Präambel enthält alle Einstellungen für alle Briefe
- Allgemeine Einstellungen vor `\begin{document}`
  - Das Laden von Paketen
  - Das Setzen von Optionen
- Einstellungen von Variablen und Text nach dem `\begin{document}`
  - Das Setzen von Variablen
  - Sonstige Textangaben

# Ein etwas größerer Beispielbrief

```
\documentclass[fontsize=12pt,paper=a4,foldmarks=true,%  
    fromphone,fromemail,fromrule=afteraddress]{scr1ltr2}  
\usepackage[utf8]{inputenc}  
\usepackage[ngerman]{babel}  
\begin{document}  
\setkomavar{fromname}{From Name}  
\setkomavar{fromaddress}{Senderadresse erste Zeile\  
    Senderadresse zweite Zeile}  
\setkomavar{fromphone}{0123456789}  
\setkomavar{fromemail}{me@blah.dot.de}  
\setkomavar{toname}{To Name}  
\setkomavar{toaddress}{Empfängeradresse erste Zeile\  
    Empfängeradresse zweite Zeile}  
\setkomavar{signature}{Signatur}  
\setkomavar{subject}{Betreff}  
  
\begin{letter}{Empfänger Name\  
    Empfänger Adresse}  
\opening{Sehr geehrte Damen und Herren,}  
  
stirbt ein Bediensteter während einer Dienstreise, so ist damit die  
Dienstreise beendet.  
  
\closing{Mit freundlichen Grüßen,}  
\end{letter}  
\end{document}
```

# Aufgabe 9: Einen Brief schreiben

M. Sokuhin  
Tanaka Shokuhin Co. Ltd.  
2 chome  
Higashinkannon-cho  
Hiroshima-shi  
Japan

M. Sokuhin, Tanaka Shokuhin Co. Ltd., 2 chome, Higashinkannon-cho, Hiroshima-shi, Japan

Firma Borg-Warner-Stieber  
D-6900 Heidelberg  
Postfach 147

28. Juli 1978

**Es fing damit an, dass der Punkt am Ende fehlt**

Sehr geehrte Herren,

wir jetzt Deutsch schreiben Weil wir jetzt haben einen Deutsch-Meister und bestehen:

- 50 Runde Sofas

so umgehend wie geschwind.

Mit freundlichen Grüßen,

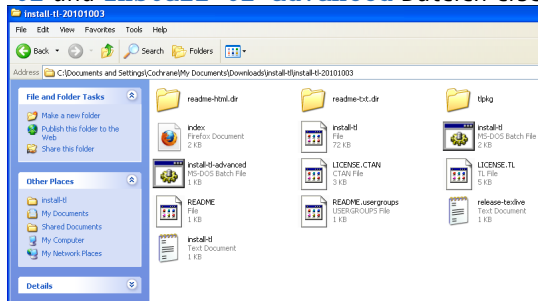
M. Sokuhin

# Lösung: einen Brief schreiben

```
\documentclass[fontsize=12pt,paper=a4,foldmarks=no]{scrllttr2}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[ngerman]{babel}
\begin{document}
\setkomavar{fromname}{M. Sokuhin}
\setkomavar{fromaddress}{Tanaka Shokuhin Co. Ltd.\\
2 chome\\
Higashinkannon-cho\\
Hiroshima-shi\\
Japan}
\date{28. Juli 1978}
\setkomavar{subject}{Es fing damit an, dass der Punkt am Ende fehlt}
\begin{letter}{Firma Borg-Warner-Stieber\\
D-6900 Heidelberg\\
Postfach 147}
\opening{Sehr geehrte Herren,}
wir jetzt Deutsch schreiben Weil wir jetzt haben einen Deutsch-Meister und
bestehlen:
\begin{itemize}
\item 50 Runde Sofas
\end{itemize}
\noindent
so umgehend wie geschwind.
\closing{Mit freundlichen Grüßen,}
\end{letter}
\end{document}
```

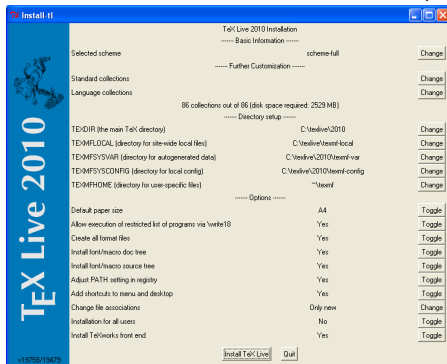
# TeX-Live Installation auf Windows

- Installation aus dem Netz
  - <http://tug.org/texlive/acquire-netinstall.html>
  - Die Datei `install-tl.zip` herunterladen und auf dem lokalen Rechner entpacken
  - In den `install-tl` Ordner (bzw. Unterordner) wechseln bis die `install-tl` und `install-tl-advanced` Dateien erscheinen



# TeX-Live Installation auf Windows (fort.)

- Installation aus dem Netz (fort.)
  - ▣ Doppelklick auf `install-tl-advanced` (`install-tl` lädt alle Dateien in `TeX` herunter: erheblich viele Dateien! Man wählt mit `install-tl-advanced` einen kleineren Satz aus.)





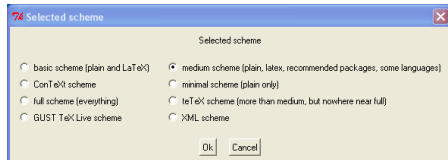
# TeX-Live Installation auf Windows (fort.)

- Damit man den TeX-Mirror-Server am Rechenzentrum benutzt, muss ein Kommandozeilenfenster öffnen und die folgenden Befehle eingeben:

```
C:\> cd C:\Pfad\zum\Downloads\Verzeichnis\install-tl-YYYYMMDD
C:\> install-tl-advanced.bat -repository
      ftp://ftp.rrzn.uni-hannover.de/pub/mirror/tex-archive/systems/texlive/tlnet
```

# TeX-Live Installation auf Windows (fort.)

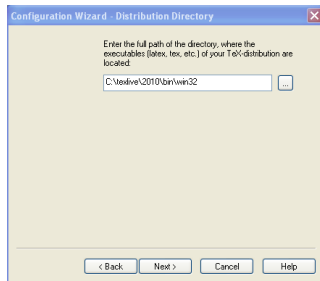
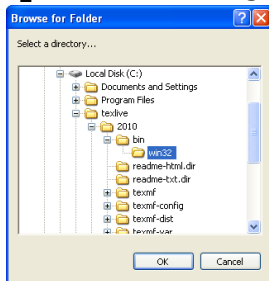
- Installation aus dem Netz (fort.)
  - ▣ Im erschienenen Fenster die »scheme«-Option auf `scheme-medium` ändern



- ▣ Alle andere Optionen sollen stimmen; auf Install-Knopf klicken
- Windows-Installationsinformation:  
<http://tug.org/texlive/windows.html>

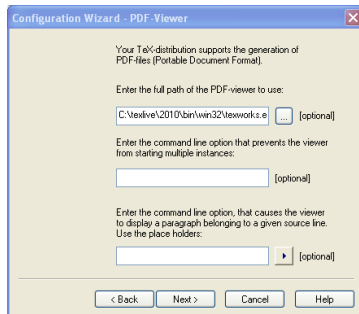
# TeXnicCenter Installation auf Windows

- Webseite: <http://www.texniccenter.org>
- Doppelklick auf der heruntergeladenen Datei um die Installation zum Starten
- Die Default-Optionen bestätigen bis »Finish«
- TeXnicCenter starten (die Konfiguration startet jetzt)
- Pfad zur TeX-Installation eingeben



## T<sub>E</sub>XnicCenter Installation auf Windows (fort.)

- Pfad zum PostScript-Viewer überspringen (auf »Next« klicken)
- Pfad zum PDF-Viewer eingeben (am besten T<sub>E</sub>X-Works benutzen; wurde mit T<sub>E</sub>X-Live installiert)



- Auf »Finish« klicken und danach im T<sub>E</sub>XnicCenter-Fenster  
LaTeX ==> PDF auswählen