

Vorbereitungsseminar für Abschlussarbeiten mit empirisch quantitativem Bezug

Teil 1: Grundlagen des Textsatzsystems $\text{\LaTeX}$

Julia Furche, Thomas Kneib, Holger Reulen, Elisabeth Waldmann

Lehrstuhl für Statistik,
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät,
Georg-August Universität Göttingen.

Göttingen, 26.-29. März 2012

- ▶ Was ist L^AT_EX? (Fo. 3–8)
- ▶ Dokumentstruktur: (Fo. 9–16)
 - ▶ Präambel & Dokumentkörper (Fo. 10–12)
 - ▶ Dokumentklasse (Fo. 13–14)
 - ▶ Titelseite, Inhaltsverzeichnis & Gliederungsbefehle (Fo. 15–15)
 - ▶ Anhang (Fo. 16–16)
- ▶ Layout: (Fo. 17–22)
 - ▶ Grundlegender Gedanke (Fo. 18–19)
 - ▶ Abstandsbefehle (Fo. 20–20)
 - ▶ Schriftart & Schriftgröße (Fo. 21–21)
 - ▶ Farben (Fo. 22–22)
- ▶ Tabellen (Fo. 23–29)
- ▶ Mathematische Zeichen und Gleichungen (Fo. 30–34)
- ▶ Wichtige Makropakete (Fo. 35–36)
- ▶ Einrichten der Arbeitsumgebung (Fo. 37–38)

Was ist L^AT_EX?

L^AT_EX ermutigt den Autor dazu, sich nicht zu viele Gedanken um das Aussehen des Dokuments zu machen, sondern auf die Inhalte zu konzentrieren.

Ein Beispiel:

Das Leben in einem Bauwagen

Peter Lustig

26. März 2012

Mein Nachbar heißt Paschulke.

Um dieses Beispiel in einer Textverarbeitung zu produzieren, hätte man für das Layout viele Entscheidungen treffen müssen:

- ▶ Titel: Schriftgröße 18, Fett und Arial,
- ▶ Autor: Schriftgröße 14, kursiv und Arial,
- ▶ Datum: Schriftgröße 14, Arial,
- ▶ Text: Schriftgröße 14, Times New Roman.

Meistens verliert man dabei sehr viel Zeit in der man sich auch um die Inhalte hätte kümmern können!

Und am Schluss trifft das Dokument evtl. doch nur die persönliche Vorstellung guter Gestaltung!

L^AT_EX basiert auf der Idee, das Design einem Designer zu überlassen damit sich der Autor mit dem Schreiben von Dokumenten befassen kann.

In L^AT_EX würde die Erstellung des obigen Dokuments wie folgt aussehen:

```
\documentclass{article}
\title{Das Leben in einem Bauwagen}
\author{Peter Lustig}
\date{26. März 2012}
\begin{document}
\maketitle
Mein Nachbar heißt Paschulke.
\end{document}
```

Oder verbal formuliert:

- ▶ Dieses Dokument ist ein Artikel.
- ▶ Der Titel ist: Das Leben in einem Bauwagen.
- ▶ Der Autor heißt Peter Lustig.
- ▶ Das Dokument wurde am 26. März 2012 geschrieben.
- ▶ Das Dokument besteht aus einem Titel, gefolgt von dem Text: Mein Nachbar heißt Paschulke.

<http://www.latex-project.org/intro.html>

- ▶ L^AT_EX ist keine Textverarbeitung, sondern ein Satzsystem, das Arbeiten in Buchdruckqualität liefert.
- ▶ L^AT_EX arbeitet nicht nach Prinzip *What You See Is What You Get*, sondern durch logischen Aufbau mit dem Aufruf von Elementen einer wissenschaftlichen Arbeit:
 - ▶ Titelseite,
 - ▶ Inhaltsverzeichnis,
 - ▶ Kapitelüberschrift,
 - ▶ Abschnittsüberschrift,
 - ▶ ...,
 - ▶ Literaturverzeichnis,
 - ▶ Anhang.
- ▶ L^AT_EX hält sich (bereits) mit Standardeinstellungen an typografische Richtlinien.
- ▶ Das erzeugte Dokument wird wissenschaftlichen Aspekten gerecht.
- ▶ L^AT_EX ist plattformunabhängig und frei verfügbar.
- ▶ **L^AT_EX** ist die von Leslie **Lamport** initiierte Weiterentwicklung von Donald E. Knuths **T_EX** (Abk. für $\tau\epsilon\chi\nu\eta$ = *nach außen gerichteten Theorie des Herstellens* [<http://www.capurro.de/techne.htm>]).

Dokument zuerst „programmieren“ und dann kompilieren.

- ▶ L^AT_EX-Code wird in einem Dokument mit der Endung `.tex` gespeichert.
- ▶ Kompilieren („L^AT_EX-Durchlauf“) erzeugt Dokument im gewünschten Format: `.pdf`, `.ps`, etc.
- ▶ Weiterhin werden Hilfsddateien erzeugt:

<code>.log</code>	Hinweise über Fehler & Warnungen bei der Kompilierung
<code>.aux</code>	Hinweise über die Referenzen mit <code>\label{}</code> und <code>\ref{}</code>
<code>.toc</code>	Table Of Contents
<code>.lof</code>	List Of Figures
<code>.lot</code>	List Of Tables
<code>.blg</code>	Hinweise über Fehler bei BibT _E X(BibT _E Xlog)
<code>.bbl</code>	Hinweise Referenzen mit BibT _E X

Tipps & Tricks

1. Benutzt einen L^AT_EX-Editor, z.B. T_EXnicCenter! Editoren bieten Syntax-Highlighting und Funktionalität für die automatische Kompilierung des Dokuments!
2. Dateien mit den Endungen `.tex` und `.bib` **NICHT** löschen! Alle weiteren Hilfsdateien sind reproduzierbar. Die Datei mit der Endung `.bib` enthält die Literaturdatenbank für die BibT_EX-Literaturverwaltung.

Dokumentstruktur

- ▶ **Präambel** (lat. *praeambulare* “vorangehen”)
 - ▶ Vor `\begin{document}`
 - ▶ Beginnt mit `\documentclass[...]{...}`
 - ▶ Lädt benötigte Pakete, setzt Optionen, definiert neue Umgebungen, ...
 - ▶ Enthält Infos über:
 - ▶ Titel des Dokuments (`\title{}`, `\subtitle{}`),
 - ▶ Datum (`\date{}`),
 - ▶ Namen des Autors (`\author{}`) und
 - ▶ Institut des Autors (`\institute{}`).

- ▶ **Dokumentkörper**
 - ▶ Zwischen `\begin{document}` und `\end{document}`
 - ▶ Enthält Inhalte des zu erzeugenden Dokuments:
 - ▶ Titelseite (`\maketitle`)
 - ▶ Inhaltsübersicht (`\tableofcontents`)
 - ▶ Kapitel (`\chapter{}`), Abschnitte (`\section{}`), ... und
 - ▶ Anhang (`\appendix`).

```

\documentclass[a4paper, oneside, 12pt]{scrartcl}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}

\title{'Heute in der Mensa'}
\subtitle{Wenns mal nicht das Dauer-Spezial
sein darf...}
\author{Chefkoch,
\\
Matrikelnr. 123 456 78}
\date{G"ottingen, der \today}

\begin{document}

\maketitle
\tableofcontents

\section{Hauptgerichte}
\subsection{Hauptgericht 1}
... irgendwas mit Fleisch.
\subsection{Hauptgericht 2}
... irgendwas ohne Fleisch.
\subsection{Wok}
\begin{center}

$$\sum_{x \in T} x + \text{Reis}, \text{ mit } T = \left\{ \text{Was man halt so in den Wok machen kann} \right\}$$

\end{center}

\end{document}

```

“Heute in der Mensa”

Wenns mal nicht das Dauer-Spezial sein darf...

Chefkoch,

Matrikelnr. 123 456 78

Göttingen, der 5. Februar 2012

Inhaltsverzeichnis

1 Hauptgerichte	1
1.1 Hauptgericht 1	1
1.2 Hauptgericht 2	1
1.3 Wok	1

1 Hauptgerichte

1.1 Hauptgericht 1

... irgendwas mit Fleisch.

1.2 Hauptgericht 2

... irgendwas ohne Fleisch.

1.3 Wok

$\sum_{x \in T} x + \text{Reis}$, mit $T = \{\text{Was man halt so in den Wok machen kann}\}$

Tipps & Tricks

Nutzt die – erst unerfreulich wirkende – Tatsache dass man programmieren muss:

1. 1.1 Teilt das große Gesamtdokument – z.B. anhand der Präambel, der verschiedenen Kapitel, des Anhangs usw. – in mehrere kleine Teildokumente auf.
- 1.2 Speichert jedes dieser Teildokumente in einer separaten `.tex`-Datei.
- 1.3 Ladet die einzelnen Kapitel mit `\include{...}` (ohne Endung `.tex`) dann wieder zu einem Gesamtdokument.
- 1.4 Weitere Befehle: `\includeonly{...}`, `\input{...}`.

2. Schreibt Kommentare oder kommentiert ganze Textpassagen aus:

```
% Ein Einzeiler den man später nicht lesen kann!  
\iffalse  
Ein Mehrzeiler den man später  
auch nicht lesen kann!  
\fi
```

Der Aufruf der **Dokumentklasse** hat folgende Struktur:

```
\documentclass[Optionen]{Klasse}
```

Die **Klasse** kann aus der Menge der L^AT_EX-Standardklassen, KOMA-Script-Klassen als deren Weiterentwicklung oder weiteren Dokumentklassen wie **beamer** (Präsentationsfolien, morgen mehr dazu), **moderncv** (Lebenslauf), ..., gewählt werden.

Standard	KOMA-Script	Eigenschaften
article	scrartcl	kleineres Dokument, ohne Titelblatt, einseitiger Druck, keine Kapitel, mit Abstract
report	scrreprt	mittelgroßes Dokument, mit Titelblatt, einseitiger Druck, Kapitel, kein Abstract
book	scrbook	großes Dokument, mit Titelblatt, zweiseitiger Druck, Kapitel, kein Abstract
letter	scrlttr2	Briefe

Optionen werden zwischen [] geladen:

<code>a4paper a5paper ...</code>	Seitengröße
<code>oneside twoside</code>	Seitenabstände normal oder wie in einem Buch
<code>10pt 11pt 12pt</code>	Schriftgröße (dazu später mehr)
<code>landscape</code>	Querformat
<code>openright openany</code>	Bei einem Buch beginnt jedes Kapitel mit einer rechten (ungeraden) Seite, bei einem Report auf der folgenden, neuen Seite.
<code>...</code>	Viele weitere Optionen

Titelseite & Inhaltsverzeichnis:

```
\begin{document}
\maketitle
\tableofcontents
```

Gliederungsbefehle in der Form
$$\backslash\text{gliederungsbefehl}[\text{kurz}]\{\text{lang}\}$$

Der Angabe eines kurzen Titel ist optional und steht im Inhaltsverzeichnis, der lange Titel im Text.

<code>\part[...]{...}</code>	Teil (nur in Buch)
<code>\chapter[...]{...}</code>	Kapitel (nicht in Artikel)
<code>\section[...]{...}</code>	Abschnitt
<code>\subsection[...]{...}</code>	Unterabschnitt
<code>\subsubsection[...]{...}</code>	Unterunterabschnitt
<code>\paragraph[...]{...}</code>	Ohne Eintrag ins Inhaltsverzeichnis
<code>\subparagraph[...]{...}</code>	Ohne Eintrag ins Inhaltsverzeichnis

Möchte man einen Gliederungsbefehl nicht in das Inhaltsverzeichnis aufnehmen (die Nummerierung setzt dann ebenfalls aus) kann man diesen mit

$$\backslash\text{gliederungsbefehl}*\{\text{lang}\}$$

unterdrücken.

Anhang mit

`\appendix`

Enthält Abbildungen & Informationen, die für eine bessere Lesbarkeit des Dokuments nicht direkt in diesem stehen müssen, aber zu wichtig sind um weggelassen zu werden.

Tipps & Tricks

L^AT_EX-Code für die Bezeichnung der Abbildungen im Anhang mit *A.1*, *A.2*, usw.:

```
% Hier hört das "normale" Dokument auf!
```

```
\setcounter{figure}{0}
```

```
\renewcommand{\thefigure}{A.\arabic{figure}}
```

```
\chapter*{Anhang}
```

```
\appendix
```

```
\addcontentsline{toc}{chapter}{Anhang}
```

```
% Jetzt kann man mit dem Anhang beginnen!
```


Layout

Wer das Textsatzprinzip von $\text{\LaTeX}$ verstehen will, sollte **in Schachteln denken!**

Jedes $\text{\LaTeX}$ -Objekt (Buchstabe, Überschrift, Abbildung, Formel, Inhaltsverzeichnis, ...) ist dreidimensional und wird charakterisiert durch:

- ▶ Höhe,
- ▶ Breite und
- ▶ Ort innerhalb des Dokuments.

1. Statistische Lagemaße

Arithmetisches Mittel $\bar{x}$: $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

Minimiert die Summe der quadrierten Residuen.

Median $x^{(0.5)}$: $x^{(0.5)} = \inf \left\{ x \in \mathbb{R} : F(x) \leq \frac{1}{2} \right\}$

Minimiert die Summe der absoluten Residuen.

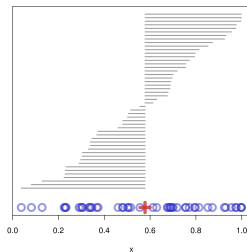


Abbildung: Lagemaß dargestellt durch rotes Kreuz, Residuen durch graue Linien.

Abstandsbefehle:

Mehrere Leerzeichen oder mehrere leere Zeilen werden ignoriert.

<code>\hspace{}</code>	Frei wählbarer horizontaler Abstand (z.B. <code>\hspace{3mm}</code>)
<code>\,</code>	Ein sehr kleiner horizontaler Abstand
<code>\;</code>	Größerer horizontaler Abstand
<code>\enspace</code>	So breit wie eine Ziffer
<code>\quad</code>	So breit wie ein Buchstabe hoch ist
<code>\qqquad</code>	Doppelt so breit wie <code>\quad</code>
<code>\!</code>	Negativer horizontaler Abstand
<code>\vspace{}</code>	Frei wählbarer vertikaler Abstand (z.B. <code>\vspace{3mm}</code>)
<code>\newline</code>	Neue Zeile (äquivalent dazu: eine Leerzeile oder <code>\\</code>)
<code>\vskip ?mm</code>	Kombination von <code>\vspace{}</code> und <code>\newline</code>
<code>\newpage</code>	Neue Seite

Mögliche Einheiten in L^AT_EX: cm, mm, in, pt, ...

Schriftarten:

Normale Schrift	<code>\textnormal{Hallo}</code>	Hallo.
Roman	<code>\textrm{Hallo}</code>	Hallo.
Serifenlos (engl. sans serif)	<code>\textsf{hallo}</code>	Hallo.
Fettdruck (engl. boldface)	<code>\textbf{Hallo}</code>	Hallo.
Kursiv (engl. italics)	<code>\textit{Hallo}</code>	<i>Hallo.</i>
Schrägschrift (engl. slanted)	<code>\textsl{Hallo}</code>	<i>Hallo.</i>
Schreibmaschine (engl. typewriter)	<code>\texttt{Hallo}</code>	Hallo.
Kapitälchen (engl. small caps)	<code>\textsc{Hallo}</code>	HALLO.

Schriftgröße:

Am Anfang des Dokuments über 10pt, 11pt oder 12pt.

Im Dokument mit:

<code>\tiny{Hallo}</code>	Hallo.	<code>\large{Hallo}</code>	Hallo.
<code>\scriptsize{Hallo}</code>	Hallo.	<code>\Large{Hallo}</code>	Hallo.
<code>\footnotesize{Hallo}</code>	Hallo.	<code>\LARGE{Hallo}</code>	Hallo.
<code>\small{Hallo}</code>	Hallo.	<code>\huge{Hallo}</code>	Hallo.
<code>\normalsize{Hallo}</code>	Hallo.	<code>\Huge{Hallo}</code>	Hallo.

L^AT_EX-Standardfarben können ziemlich grell wirken !

Achtung: Bereits die Standardfarben benötigen das `color`-Makropaket.

Tipps & Tricks

Selber mischen! Mit

```
\definecolor{meinGruen}{RGB}{50,120,80}  
\definecolor{meinBlau}{RGB}{40,70,140}
```

in der Prämbel die Farben definieren und im Dokumentkörper verwenden:

```
\textcolor{meinGruen}{Grün} und \textcolor{meinBlau}{Blau}.
```

Grün und Blau.

```
\fcolorbox{meinBlau}{meinGruen}{Nicht mehr so grell.}
```

Nicht mehr so grell.

Tabellen

Tabellen werden in der Regel über die `tabular`-Umgebung erzeugt:

```
\begin{tabular}[Position]{Spaltendefinition}  
...  
\end{tabular}
```

Dabei werden über das zweite Argument `{Spaltendefinition}`

- ▶ die Ausrichtung der Inhalte in den Spalten (`l`, `r` oder `c`),
- ▶ die Anzahl der Spalten (über die Summe der `l`, `r` oder `c`),
- ▶ vertikalen Linien zwischen den Spalten (vertikaler Strich `|`) und
- ▶ eine nicht-automatische Spaltenbreite (durch `p{breite}`)

definiert.

Befehle in der Tabelle:

- ▶ `&` trennt Zellen einer Zeile,
- ▶ `\\` eröffnet die nächste Zeile,
- ▶ `\hline` zieht eine horizontale Linie über alle Spalten,
- ▶ `\cline{a-b}` zieht eine horizontale Linie von Spalte a bis Spalte b.

Tabellenausrichtung:

Die `tabular`-Umgebung erzeugt keinen neuen Absatz.

Da die Tabelle im Text eingebunden wird, gibt es auch über das `[Position]`-Argument die Möglichkeit zu entscheiden, in welcher Position im Text sie erscheinen soll.

Dabei kann man entscheiden zwischen

- ▶ `c...` die Tabelle wird zentriert eingefügt (`center`),
- ▶ `t...` die oberste Kante der Tabelle wird mit der Schriftlinie ausgerichtet (`top`) und
- ▶ `b...` die unterste Kante der Tabelle wird mit der Schriftlinie ausgerichtet (`bottom`).

Da man Tabellen jedoch meistens zentriert in einer eigenen Umgebung einbinden möchte, empfiehlt sich die folgende **Tabellenumgebung**:

```
\begin{table}  
  \begin{center}  
    \begin{tabular}{...}  
...  
    \end{tabular}  
  \end{center}  
  \caption{...}  
  \label{...}  
\end{table}
```

Die `table`-Umgebung setzt die Tabelle als fließendes Objekt, die `center`-Umgebung erzeugt die zentrierte Ausrichtung der Tabelle.

Mit `caption` erzeugt man eine Beschriftung unterhalb der Tabelle und mit dem `label`-Befehl kann man der Tabelle einen internen Namen geben, durch den man im weiteren Text auf die Tabelle referenzieren kann.

Mehr zu `caption`, `label` und fließenden Objekten morgen!

Beispieltabelle:

```
\begin{tabular}{|r||c|p{30mm}||}  
\hline\hline  
Matrikelnr. & Name & Vorname\\  
\hline\hline  
123 & Lustig & Peter \\  
\hline  
456 & Paschulke & \\  
\hline\hline  
\end{tabular}
```

Matrikelnr.	Name	Vorname
123	Lustig	Peter
456	Paschulke	

Tipps & Tricks

Für multirows (= eine Zelle wird über mehrere Zeilen verbunden) muss ein zusätzliches Makropaket geladen werden (s. weiter unten), für multicolumns (= eine Zelle wird über mehrere Spalten verbunden) nicht!

```
\begin{tabular}{||r||c|p{30mm}||}
\hline\hline
Matrikelnr. & \multicolumn{2}{l||}{Name & Vorname}\\
\hline\hline
123 & Lustig & Peter \\
\hline
456 & Paschulke & \\
\hline\hline
\end{tabular}
```

Matrikelnr.	Name & Vorname	
123	Lustig	Peter
456	Paschulke	

Zeilenhöhen lassen sich vor der Erzeugung der Tabelle gemeinsam ändern:

```
\renewcommand{\arraystretch}{1.6},
```

Nach Tabelle wieder in Ausgangszustand:

```
\renewcommand{\arraystretch}{1.0}.
```

Tabellen im Querformat:

```
\usepackage{rotating}
```

und dort die Umgebung

```
sidewaytable.
```

Mehrseitige Tabellen:

```
\usepackage{longtable}
```

und dort die Umgebung

```
longtable.
```

Mathematische Zeichen und Gleichungen

Die Darstellung von mathematischen Inhalten ist eine große Stärke von LaTeX, dementsprechend vielfältig sind die Möglichkeiten.

Hier soll nur eine kurze Einführung gegeben werden. Eine sehr schöne Übersicht über viele Möglichkeiten der Darstellung mathematischer Inhalte gibts z.B. [hier](#).

Umschalten in den Mathematik-Modus entweder mit:

```
\begin{math}...\end{math}
```

oder kürzer mit:

```
$...$
```

Mathematische Gleichungen (automatisch zentriert und mit Möglichkeit der Ausrichtung am Gleichheitszeichen) stehen entweder (mit Nummerierung) zwischen:

```
\begin{eqnarray} ... \end{eqnarray}
```

oder (ohne Nummerierung):

```
\begin{eqnarray*} ... \end{eqnarray*}
```

<code>\alpha</code>	α	<code>\beta</code>	β	<code>\gamma</code>	γ
<code>\Gamma</code>	Γ	<code>\Delta</code>	Δ	<code>\Theta</code>	Θ
<code>\mathbf{X}</code>	$\mathbf{X}$	<code>\boldsymbol{\beta}</code>	$\boldsymbol{\beta}$	<code>\mathds{E}</code>	$\mathbb{E}$

Achtung: `\mathds{...}` benötigt das `dsfont`-Makropaket.

<code>\sum_{i=1}^n</code>	$\sum_{i=1}^n$
<code>\sum\limits_{i=1}^n</code>	$\sum_{i=1}^n$
<code>\int\limits_0^{\infty}</code>	$\int_0^{\infty}$

<code>\bar{x}</code>	$\bar{x}$
<code>\hat{\beta}^{\top}</code>	$\hat{\beta}^{\top}$
<code>\ldots\vdots\ddots</code>	$\ldots\vdots\ddots$
<code>\leftarrow\rightarrow\leftrightarrow</code>	$\leftarrow\rightarrow\leftrightarrow$
<code>\Leftarrow\Rightarrow\Leftrightarrow</code>	$\Leftarrow\Rightarrow\Leftrightarrow$
<code>\longleftarrow\longrightarrow\longleftrightarrow</code>	$\longleftrightarrow$
<code>=<\leq\geq\neq\in\ni\sim\vert\notin</code>	$=<\leq\geq\neq\in\sim \notin$

<code>\frac{a}{b}</code>	$\frac{a}{b}$
<code>\dfrac{a}{b}</code>	$\frac{a}{b}$
<code>\sqrt{2}</code>	$\sqrt{2}$
<code>\left(\right) \left\{ \right.</code>	$() \{$
<code>a<4\Lefttrightarrow a\text{ ist kleiner als }</code>	$a < 4 \Leftrightarrow a \text{ ist kleiner als } 4$
<code>\underset{x}{\arg\min}</code>	$\arg \min_x$
<code>\underset{\mathds{i}}{\underbrace{\left(1,1,\ldots,1\right)^{\top}}}</code>	$\underbrace{(1, 1, \dots, 1)^T}_1$

Fallunterscheidung mit `cases`-Umgebung und den Tabellenbefehlen `\` und `&`.

Matrizen mit `matrix`-Umgebung und den Tabellenbefehlen `\` und `&`.

Tipps & Tricks

Immer die AMS-Makropakete `amsmath`, `amsfonts` und `amssymb` laden (werden z.B. schon für die `cases`-Umgebung benötigt).

Vom Text abgesetzte Gleichung:

L^AT_EX-Code:

```
\begin{eqnarray}
% Zeile 1:
\hat{\boldsymbol{\beta}}
&=
&\left(\mathbf{X}^{\top}\mathbf{X}\right)^{-1}
&\mathbf{X}^{\top}\mathbf{y}
\\
% Zeile 2:
&=
&\left(\mathbf{X}^{\top}\mathbf{I}^{-1}\mathbf{X}\right)^{-1}
&\mathbf{X}^{\top}\mathbf{I}^{-1}\mathbf{y}
\\
% Zeile 3:
&\overset{\text{W}}{=}
&\left(\mathbf{X}^{\top}\mathbf{W}^{-1}\mathbf{X}\right)^{-1}
&\mathbf{X}^{\top}\mathbf{W}^{-1}\mathbf{y}
\end{eqnarray}
```

Ergebnis:

$$\hat{\boldsymbol{\beta}} = \left(\mathbf{X}^{\top}\mathbf{X}\right)^{-1}\mathbf{X}^{\top}\mathbf{y} \quad (1)$$

$$= \left(\mathbf{X}^{\top}\mathbf{I}^{-1}\mathbf{X}\right)^{-1}\mathbf{X}^{\top}\mathbf{I}^{-1}\mathbf{y}$$

$$\overset{\text{W}}{=} \left(\mathbf{X}^{\top}\mathbf{W}^{-1}\mathbf{X}\right)^{-1}\mathbf{X}^{\top}\mathbf{W}^{-1}\mathbf{y} \quad (2)$$

Wichtige Makropakete

Durch die Benutzung von **Makropaketen** können weitere Makros eingebunden werden.

Wichtige Makropakete:

- ▶ für deutsche Sprache:
`\usepackage[ngerman]{babel}`% z.B. "Inhaltsangabe" statt "Contents"
`\usepackage[latin1]{inputenc}`% Setzen von Umlauten
- ▶ für mehr Funktionen beim Einbinden von Quellcode:
`\usepackage{fancyvrb}`
- ▶ AMS-Pakete (Paket 1 bis 3) für mehr Mathe-Funktionalität sowie u.A. schönere Erwartungswert- und Wahrscheinlichkeitszeichen (Paket 4):
`\usepackage{amsmath,amsfonts,amssymb,dsfont}`
- ▶ für Multirows in Tabellen
`\usepackage{multirow}`

Einrichten der Arbeitsumgebung

Installation & Konfiguration (MikTeX & TeXnicCenter):

- ▶ Zuerst Installation der TeX-Distribution (z.B. MikTeX 2.9)
- ▶ Dann Installation des Editors (z.B. TeXnicCenter)
- ▶ Konfiguration: Pfad des LaTeX-Compilers setzen auf
`... \MikTeX\miktex\bin`
- ▶ Ausgabeprofil LaTeX => PDF erzeugt direkt eine .pdf-Datei.

Tipps & Tricks

Mit dem freien pdf-Betrachter **SumatraPDF** muss man das .pdf-Dokument nicht vor jeder Kompilierung schließen (siehe auch **hier**).