



Verfassen wissenschaftlicher Texte mit  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

# Übersicht

1 Grundlagen

2 Grundlagen

3 Text erstellen

4 Zahlen und Einheiten

5 Formelsatz

- im Fließtext
- Mathe-Umgebungen

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

- *Programmiersprache* zum Setzen von Text
- Kein WYSIWYG, es werden Befehle und Inhalt in normale Text-Dateien geschrieben.
- Compiler überträgt  $\text{\LaTeX}$ -Code in ein Ausgabedokument (meist PDF)
- OpenSource mit zahlreichen Erweiterungsmöglichkeit (Pakete)

## Warum $\text{\LaTeX}$ benutzen?

- hervorragender Text- und Formelsatz
- automatisierte Erstellung von Inhalts- und Literaturverzeichnis
- Tex-Dateien sind reine Text-Dateien  
⇒ kleine Dateien, gut für Versionskontrolle geeignet
- sehr gute Vorlagen für wissenschaftliche Arbeiten
- aber auch: Notensatz, Präsentationen
- ausgezeichnete Dokumentationen
- erweiterbar durch zahlreiche und mächtige Pakete
- aus allen gängigen Betriebssystemen verfügbar
- Ausgabe nach PDF

## Das Dokument

Diese drei Zeilen braucht jedes  $\text{\LaTeX}$ -Dokument:

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

```
\documentclass{scrartcl}  
  % Präambel  
  .  
  .  
\begin{document}  
  % Inhalt des Dokuments  
  .  
  .  
\end{document}
```

### documentclass

Hier wird die Dokumentenklasse definiert.  
Es folgt die **Präambel** des Dokuments. Hier  
werden globale Optionen gesetzt und  
zusätzliche Pakete eingebunden.

### document-Umgebung

Hier wird das eigentliche Dokument erstellt.

## Syntax: Befehle

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Befehle beginnen stets mit einem Back-Slash.

Obligatorische Argumente stehen in { }, optionale Argumente stehen in [ ].

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code

```
\befehl [optional] {obligatorisch}  
\documentclass [paper=a4]  
                {scrartcl}  
  
\frac{1}{2}
```

% Kommentar

### Erklärung

Beispiel

Setzt die Dokumentenklasse auf *scrartcl* und das Papierformat auf DIN A4.

Es gibt auch Befehle mit zwei oder mehr Pflichtargumenten, z.B. der Bruch.

Text oder Befehle nach einem %-Zeichen werden nicht berücksichtigt.

## Das Ausgabedokument erstellen

Es gibt mehrere verschiedene  $\text{\LaTeX}$ -Compiler, die verschiedene Ausgabeformate erzeugen können. Der modernste Compiler, der PDF-Dateien erstellt, ist **lualatex**.

### $\text{\LaTeX}$ -Dokument kompilieren

Konsole öffnen:

```
$ lualatex MeinDokument.tex
```

### Vorsicht!

- Es muss fast immer mindestens zweimal kompiliert werden.
- Es werden diverse Hilfs- und Logdateien erzeugt.

## Standardpakete

Die hier aufgezählten Pakete sollten immer geladen werden, da sie wesentliche Funktionen bieten und wichtige Einstellungen vornehmen.

### Paket

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

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

### Funktion

Deutsche Spracheinstellungen für das Dokument.

Legt die Codierung des Eingabedokuments fest. Wichtig, damit Umlaute korrekt dargestellt werden.



## Titelseite und Metadaten

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X erstellt automatisch eine Titelseite aus den Metadaten.

### Empfehlung fürs Praktikum:

```
\subject{Fakultät Physik, TU Dortmund}  
\title{Vxxx: Titel des Versuchs}  
\subtitle{Physikalisches Anfängerpraktikum}  
\author{Max Mustermann}  
% Mehrere Autoren mit \and :  
\author{Max Mustermann \and Maria Musterfrau}  
\date{Datum der Versuchsdurchführung}  
% Zusätzlich möglich:  
\titlehead{Kopf}  
\publishers{Verlag}
```

### Titelseite generieren

```
\maketitle
```

## Inhaltsverzeichnis und Gliederung

$\text{\LaTeX}$  bietet Befehle zum erstellen von Gliederungsebenen. Diese werden automatisch nummeriert und in entsprechend größerer und fatter Schrift gesetzt.  
Mit `\tableofcontents` wird das Inhaltsverzeichnis erstellt.

### Gliederungsebenen für `scrartcl`

```
\section{Überschrift}  
\subsection{Überschrift}  
\subsubsection{Überschrift}  
\paragraph{Überschrift} % wird nicht nummeriert  
\subparagraph{Überschrift} % wird nicht nummeriert
```

### höhere Gliederungsebenen für `scrrepr` und `scrbook`

```
\part{Überschrift}  
\chapter{Überschrift}  
\section{Überschrift}
```

## Konventionen für Text

- höchstens einen Satz pro Code-Zeile
- Absätze werden durch eine Leerzeile markiert
- Im Fließtext sollten keine Umbrüche mit `\\` erzwungen werden.

### Sonderzeichen

Viele Sonderzeichen sind  $\text{\LaTeX}$ - Steuerzeichen. Damit diese im Text genutzt werden können, muss meist ein `\` vorangestellt oder ein Befehl genutzt werden:

`\%` `\&` `\_` `\textbackslash` `\$` `\{` `\}`

`%` `&` `_` `\` `$` `{` `}`

## Übung: Aufbau des Protokolls

### Aufgabe

Schreibt und kompiliert den groben Rahmen für das Protokoll. Es sollte folgendes enthalten:

- 1 Titelseite mit den wichtigen Informationen
- 2 Inhaltsverzeichnis
- 3 Section Theorie
  - 1 subsection Theorie A
  - 2 subsection Theorie B
- 4 Section Aufbau und Durchführung
  - 1 subsection Aufbau
  - 2 subsection Versuchsdurchführung
- 5 Section Auswertung
  - 1 subsection Teil 1 der Auswertung
  - 2 subsection Teil 2 der Auswertung
- 6 Section Diskussion

## Das Slunitx-Paket

Dieses Paket sollte immer und für jede Zahl mit oder ohne Einheit verwendet werden.

### benötigte Pakete

```
\usepackage[locale=DE, separate-uncertainty=true, per-mode=fraction]
{siunitx}
```

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code

```
\num{1.23456} und \num{987654321}
\num{1.2e2}
\si{\newton} = \si{\kilo\gram\metre\per
\second\squared}
\SI{1.2}{\metre\per\second}
\SI{4,3(12)}{\micro\second}
\SI{4,3(12)e-6}{\second}
```

### Ergebnis

1,234 56 und 987 654 321  
 $1,2 \cdot 10^2$   
 $N = \frac{\text{kg m}}{\text{s}^2}$   
 $1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   
 $(4,3 \pm 1,2) \mu\text{s}$   
 $(4,3 \pm 1,2) \cdot 10^{-6} \text{ s}$

## \$ ... \$-Umgebung

Für mathematische Symbole, Variablen und kleine Formeln im Fließtext.

### benötigte Pakete

```
\usepackage{amsmath}
\usepackage{mathtools}
\usepackage{amssymb}
```

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code

```
$x$
$x^i$
$x^{12}$ bzw. $x^{12}$ % Vorsicht
$x_{\text{max}}$
$U(t) = U_0 \cdot \cos(\omega t)$
```

### Ergebnis

$x$   
 $x^i$   
 $x^{12}$  bzw.  $x^{12}$   
 $x_{\max}$   
 $U(t) = U_0 \cdot \cos(\omega t)$

## Die equation-Umgebung

Für eine abgesetzte Gleichung, die automatisch nummeriert wird.

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

```
\begin{equation}
  \nabla \cdot \vec{E} =
  \frac{\rho}{\epsilon_0}
  \label{eq:maxwell1}
\end{equation}
```

### Ergebnis

$$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0} \quad (1)$$

## Die align-Umgebung

- für mehrere Gleichungen
- & steuert Ausrichtung
- \\ erzeugt neue Zeile
- jede Zeile bekommt eine Gleichungsnummer

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code

```
\begin{align}
a &= 1 & b &= 2 \\
a \cdot b &= 5 & \frac{a}{b} &= \text{num}{0,5}
\end{align}
```

### Ergebnis

$$\begin{array}{lll} a = 2 & b = 2 & (2) \\ a \cdot b = 2 & \frac{a}{b} = 0,5 & (3) \end{array}$$



## Symbol-Sammlung

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code

```
\begin{align}
  \leq \geq \gg \ll \approx \propto \\\
  \cdot \times \partial \bar{x} \vec{x} \\\
  \pm \mp \infty \partial \nabla \\\
  \int \sum_{i=1}^N \\\
  \oint
\end{align}
```

### Ergebnis

$$\begin{aligned}
 &\leq \geq \gg \ll \approx \propto \\
 &\cdot \times \bar{x} \vec{x} \\
 &\pm \mp \infty \partial \nabla \\
 &\int \sum_{i=1}^N \\
 &\oint
 \end{aligned}$$

## Konventionen: Variablen, Zahlen, Einheiten, Indizes

- Variablen werden kursiv gesetzt. Dies geschieht im Mathematikmodus automatisch.
- Einheiten werden aufrecht gesetzt und haben ein kleines Leerzeichen (`\,`) Abstand zu ihrer Zahl. Am besten benutzt man hierfür immer `siunitx`.
- Die eulersche Zahl  $e$ , das imaginäre  $i$  und das infinitesimale  $d$  werden ebenfalls aufrecht gesetzt. Im Mathematikmodus erreicht man dies mit `\mathrm{e}`, `\mathrm{d}`, `\mathrm{i}`.
- Bestehen Indizes aus Text, wie  $\min$  oder  $\max$ , so wird dies ebenfalls aufrecht gesetzt.  
`x_{\text{min}}`
- ein  $dx$  sollte durch ein kleines Leerzeichen (`\,`) vom Integranden abgetrennt werden.

## Übung: Maxwell-Gleichungen

Erstellt mit Hilfe der align-Umgebung die Maxwellgleichungen:

### Ergebnis

$$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0} \qquad \nabla \cdot \vec{B} = 0 \qquad (4)$$

$$\nabla \times \vec{E} = \partial_t \vec{B} \qquad \nabla \times \vec{B} = \mu_0 \vec{j} + \mu_0 \epsilon_0 \partial_t \vec{E} \qquad (5)$$