

# Einführung in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: Aufgaben

Simon May

`simon.may@uni-muenster.de`

14. Oktober 2016

## Aufgabe 1. Textformatierung

a) Stellt das folgende Beispiel aus der Vorlesung nach:

- **fett**
- *kursiv*
- Schreibmaschine
- unterstrichen
- KAPITÄLCHEN

b) Stellt diesen Satz nach:

„Das ist ein Satz, der diese Schriftgrößen demonstriert.“

## Aufgabe 2. Aufzählungen – Stellt das folgende Beispiel nach:

1. Physik I

- Methodik der Physik
- Klassische (newtonsche) Mechanik
- Bewegungsgleichungen
- Einblick in die spezielle Relativitätstheorie

2. Physik II

- a) Kinetische Gastheorie
  - i. Maxwell-Boltzmann-Verteilung
  - ii. Ideales Gas
  - iii. Modelle realer Gase
- b) Klassische Thermodynamik
- c) Elektrostatik
- d) Magnetostatik

3. Physik III

**Klassische Elektrodynamik** Maxwell-Gleichungen, Wechselstrom, Licht

- a) Elektrodynamik im Vakuum
- b) Elektrodynamik in Materie

**Ausbreitung von Wellen** Wellen auf Kabeln, Lichtausbreitung im Vakuum

**Quantenphysik** Einblick in die Quantenmechanik

**Spezielle Relativitätstheorie** Schnell bewegte Bezugssysteme

**Aufgabe 3.** Formeln

- a) Setzt die folgenden Formeln mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

$$E = mc^2 \tag{1}$$

$$F = -G \cdot \frac{mM}{r^2} \tag{2}$$

$$C = \frac{Q}{U} \tag{3}$$

$$U = U_0 \cdot e^{-\frac{t}{RC}} \tag{4}$$

$$U = 2\pi r \tag{5}$$

$$A = \pi r^2 = \pi \frac{d^2}{4} \tag{6}$$

$$r = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)(s-c)}{s}} \tag{7}$$

b) Fügt eine Formel in den Fließtext ein:

„Der Satz von Pythagoras,  $a^2 + b^2 = c^2$ , beschreibt das Verhältnis von Längen in einem rechtwinkligen Dreieck und ist eine sehr bekannte mathematische Aussage.“

c) Setzt folgende Herleitung mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

$$\begin{aligned}(a+b)^3 &= (a+b)^2(a+b) \\ &= (a^2 + 2ab + b^2)(a+b) \\ &= [(a^3 + 2a^2b + ab^2) + (a^2b + 2ab^2 + b^3)] \\ &= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3\end{aligned}$$

d) Versucht euch als Nächstes an diesen Formeln:

$$\begin{aligned}0 &= \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \cos(nx) \sin(mx) \, dx \\ \dot{Q} &= -\lambda A \frac{\Delta T}{L} \\ I &= \int_A \vec{j} \cdot d\vec{A} \\ \vec{F} &= -\frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{r}_1 - \vec{r}_2}{|\vec{r}_1 - \vec{r}_2|^3} \\ A &= \frac{\tan(x) \sin(x)}{\pi^2 \rho_{\text{neu}}} \cdot \rho_{\text{alt}} \cdot \int_1^x \exp\left(\frac{mv^2}{2 \ln(x)}\right) dx\end{aligned}$$

e) Setzt die Maxwell-Gleichungen in Materie mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

$$\nabla \cdot \vec{D} = \rho_f \tag{8}$$

$$\nabla \cdot \vec{B} = 0 \tag{9}$$

$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \tag{10}$$

$$\nabla \times \vec{H} = \vec{j}_f + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \tag{11}$$

*Erinnerung:* `\nabla` ergibt  $\nabla$ , `\partial` ergibt  $\partial$ .

#### Aufgabe 4. Verweise

- a) Versucht, einen automatischen Verweis auf Gleichung (2) zu erzeugen.
- b) Erzeugt den folgenden Text mit automatischen Verweisen:  
„Gleichungen (2), (5) und (6)“.
- c) Erzeugt den folgenden Text mit automatischen Verweisen:  
„Gleichungen (8) bis (11)“.

*Hinweis:* Einen Bereich von Verweisen kann man mit  
`\crefrange{<label1>}{<label2>}` erzeugen.

#### Aufgabe 5. Tabellen – Reproduziert die folgenden Tabellen.

a) 

1	2	3
4	5	6
7	8	9

b) 

Haarfarbe	Augenfarbe				Summe
	Braun	Blau	Grau	Grün	
Braun	119	84	54	29	286
Blond	7	94	10	16	127
Schwarz	68	20	15	5	108
Rot	26	17	14	14	71
Summe	220	215	93	64	592

*Hinweis:* Mit dem Befehl  
`\multicolumn{<spaltenzahl>}{<neue_spalte>}{Text...}` lassen sich Spalten zusammenfassen.

*Hinweis:* Zur einfacheren Eingabe gibt es z. B. in TeXStudio die Option „Wizards  
→ Quick Tabular...“

- c) Cyclohexan:

Masse / g	Volumenänderung / ml
0,15	55 ± 2
0,18	59 ± 1
0,19	58 ± 1
0,19	55 ± 1
0,2	61 ± 3

*Hinweis:* Verwendet S-Spalten!

d)

Tabelle 1: Gemessene Massen und daraus resultierende Volumenänderung bei der Bestimmung der molaren Masse von Ethanol mit der Dampfdichtemethode.

Masse / g	Volumenänderung / ml
0,06	$55 \pm 3$
0,1	$60 \pm 2$
0,11	$58 \pm 1$
0,07	$54 \pm 1$
0,08	$52 \pm 1$

### Aufgabe 6. Abbildungen

a) Fügt folgendes Bild (`answer.jpg`) in euer Dokument ein:



*Hinweis:* Der Winkel ist  $240^\circ$ .

b) Erstellt die folgende Abbildung mit Unterabbildungen (zweites Bild: `8bit_mario.png`):



- (a) Antwort auf die ultimative Frage nach dem Leben, dem Universum und dem ganzen Rest.



- (b) 8bit-Mario sucht die Prinzessin.

Abbildung 1: Zwei Beispielbilder.

- c) Erzeugt den folgenden Text mit eingebettetem Bild (logo.pdf):

Passend zum Internationalen Jahr des Lichts hat die Fachschaft Physik mit Herrn Prof. Dr. Michael Rohlfing den Lehrenden ausgezeichnet, der im vergangenen Jahr den Studierenden Elektromagnetismus, Optik und die spezielle Relativitätstheorie, also die Physik des Lichts, näher bringen konnte.

Das Lehrpreiskomitee hatte an der Spitze mit viel Licht zu kämpfen und musste zwischen sehr guten Evaluationen in Spezialvorlesungen und auch sehr guten Evaluationsergebnissen in großen Vorlesungen abwägen. Das Komitee hat sich entschieden, den Lehrpreis dieses Jahr für besondere Leistungen in einer großen Einführungsvorlesung zu vergeben. Von den Studierenden wurde deutlich hervorgehoben, dass die Struktur der Vorlesung sehr schlüssig und die Erklärungen hilfreich waren. So kommentiert Fachschaftler Friedrich Bach: „Das Lehrpreiskomitee war überrascht, dass die Studierenden die Vorlesung so gut bewertet haben, obwohl es für viele Studierende eine der schwersten Vorlesungen im Studium ist.“



Abbildung 2: Das Logo der Fachschaft Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.

**Aufgabe 7.** Erzeugt folgende Werte mit `siunitx`:

- a) 12 345,678 90  $\Omega$

- b)  $1 \pm 2i$
- c)  $0,3 \cdot 10^{45} \text{ m}^3$
- d)  $1,654 \cdot 2,34 \cdot 8,99$
- e)  $(1,793 \pm 0,026) \mu\text{F}$
- f)  $(9,81 \pm 0,52) \text{ m/s}^2$

**Aufgabe 8.** Zitiert den Nolting <sup>4</sup> und den Demtröder <sup>2</sup> im Dokument und erstellt das Literaturverzeichnis (`\printbibliography`)!

**Aufgabe 9.** Baut das Dokument in der Datei `tableofcontents.pdf` nach!

*Hinweis:* Das Inhaltsverzeichnis wird mit dem Befehl `\tableofcontents` erzeugt.

**Aufgabe 10.** In der Datei `beispielprotokoll.pdf` findet ihr ein Protokoll zu einem der Versuche im Grundpraktikum. Baut es so originalgetreu wie möglich nach!

Die nötigen Bilder findet ihr im Ordner `beispielprotokoll_bilder`.

**Aufgabe 11.** Erzeugt die Datei `prony.pdf` mit gnuplot!

*Hinweise:*

- Die Messwerte befinden sich in der Datei `prony.csv`.
- Ihr dürft konstante Werte für die Fehlerbalken auf der  $\eta$ -Achse wählen!
- Nutzt die folgenden Formeln und Werte, um den Wirkungsgrad  $\eta$  zu berechnen:

$$P_{\text{el}} = 14,6 \cdot 0,048 \cdot \frac{1000}{3} \text{ W}$$

$$r = 0,5 \text{ m}$$

$$P = 2\pi f F r$$

$$\eta = \frac{P}{P_{\text{el}}}$$

- Die Ausgleichskurve ist eine Parabel.

<sup>4</sup>W. Nolting. *Grundkurs Theoretische Physik 4: Spezielle Relativitätstheorie, Thermodynamik*. Grundkurs Theoretische Physik. Springer, 2012. ISBN: 9783642244810.

<sup>2</sup>W. Demtröder. *Experimentalphysik 1: Mechanik und Wärme*. Experimentalphysik. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006. ISBN: 9783540299349.