

Einführung in L^AT_EX: Aufgaben

Simon May

`simon.may@uni-muenster.de`

6. Oktober 2017

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^AT_EX:

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

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

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

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

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

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

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

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^AT_EX:

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

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^AT_EX:

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

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

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

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

Erinnerung: `\nabla` ergibt ∇ , `\partial` ergibt ∂ .

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 „Assistenten
→ Tabellen-Assistent...“

- 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 ± 3
0,1	60 ± 2
0,11	58 ± 1
0,07	54 ± 1
0,08	52 ± 1

Aufgabe 6. Abbildungen

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



Hinweis: Der Winkel ist 240° .

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):

Die Auszeichnung der Fachschaft ging dieses Jahr an Herrn Prof. Dr. Alfons Khoukaz für die Vorlesungsreihe Kern- und Teilchenphysik, welche aus einer Einführungsvorlesung im 5. Semester und einer fortgeschrittenen Vorlesung für Masterstudenten besteht.

Da es am Fachbereich viele sehr gute Dozenten gibt, fiel die Entscheidung auch dieses Jahr wieder nicht leicht. Das Lehrpreiskomitee musste viele Kriterien gegeneinander abwägen und hat sich dieses Jahr erstmals für eine Master-Veranstaltung entschieden. Ebenso wurde erstmals eine ganze Vorlesungsreihe ausgezeichnet. Der Preisträger überzeugte durch über Jahre hinweg konstant herausragende Evaluationsergebnisse sowie durch eine nahezu perfekt ausgefallene Evaluation in der diesjährigen Vorlesung „Kern- und Teilchenphysik II“.

Herr Prof. Dr. Alfons Khoukaz ist Dozent am Institut für Kernphysik und Mitglied des Graduiertenkollegs „Starke und schwache Wechselwirkung“. Zu den Forschungsschwerpunkten seiner Arbeitsgruppe zählt die Mesonenproduktion in verschiedenen Stoßprozessen, was zu einem verbesserten Verständnis der starken Wechselwirkung sorgen soll. Hierzu ist die Gruppe an einer Reihe von Experimenten beteiligt, etwa PANDA, BESIII und COSY.



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 ⁴1 und den Demtröder ² 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 η -Achse wählen!
- Nutzt die folgenden Formeln und Werte, um den Wirkungsgrad η zu berechnen:

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

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

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

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

- Die Ausgleichskurve ist eine Parabel.

¹W. Nolting. *Grundkurs Theoretische Physik 4: Spezielle Relativitätstheorie, Thermodynamik*. Grundkurs Theoretische Physik. Springer, 2012. ISBN: 9783642244810.

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