



Lehrstuhl für Physikalische Chemie und Didaktik
Kurs „ \LaTeX für angehende Naturwissenschaftler“
im Sommersemester 2019

Till Biskup, Matthias Marquardt, Johann Seibert, Christopher Kay

— Aufgabenblatt 6 vom 15.05.2019 —

Vorbemerkung

Hilfreiche Informationen zur Bearbeitung der folgenden Aufgaben – u.a. die Folien der vorangegangenen Präsentationen und weiteres Material – werden Ihnen auf der zum Kurs gehörigen Internetseite

<https://www.till-biskup.de/de/lehre/latex-einfuehrung/>

sowie via Moodle bereitgestellt. Sollten Sie über den Kurs hinaus die Aufgaben weiter bearbeiten wollen, finden Sie dort alle benötigten Informationen.

Hinweise zur Bearbeitung

Erstellen Sie sich einen Ordner für das Aufgabenblatt, in dem Sie dann die einzelnen \LaTeX -Dokumente erstellen, da der Aufruf von \LaTeX bzw. $\pdf\LaTeX$ eine Reihe weiterer Dateien neben der finalen PDF-Datei erzeugt und das sonst schnell unübersichtlich wird.

Um das Ergebnis Ihrer Eingabe zu sehen, müssen Sie das Dokument immer durch den Aufruf von $\pdf\LaTeX$ ¹ übersetzen. Das ist in modernen \LaTeX -IDEs normalerweise der Standard.

Aufgabe 6–1 Das Paket `listings`

Die Fähigkeiten von \LaTeX , mit Quellcode umzugehen, ist eingeschränkt. Deshalb sollte *immer* das Paket `listings` geladen werden, wenn Quellcode in ein \LaTeX -Dokument eingebunden werden soll. Grundsätzlich sollten Sie *immer* den Ihren Auswertungen zugrundeliegenden Quellcode in ein Protokoll (als Anhang) einbinden. Nur so ist eine grundsätzliche Nachvollziehbarkeit gewährleistet.

Kopieren Sie sich das Dokument `bibliografie.tex` vom vorangegangenen Aufgabenblatt, speichern Sie es unter dem Namen `weitere-pakete.tex` und ergänzen Sie die Dokument-Präambel um das Einbinden des Pakets `listings`. Löschen Sie anschließend die eigentlichen Dokumentinhalte. Für den Rest des Aufgabenblatts arbeiten Sie in diesem Dokument. Verwenden Sie für die einzelnen Aufgaben Abschnitte, die Sie über `\section` erzeugen. Benennen Sie die Abschnitte entsprechend der in den jeweiligen Aufgaben gegebenen Überschriften.

Tip: Um nicht mit der Nummerierung durcheinander zu kommen, können Sie für diese Aufgabe (Paket `listings`) ebenfalls einen Abschnitt erstellen.

¹Strenggenommen spielt es keine Rolle, ob sie $\pdf\LaTeX$ oder eine andere Variante von \LaTeX verwenden, im Kontext des Kurses wollen wir aber ein PDF-Dokument als Resultat erhalten.

Aufgabe 6–2 MATLAB-Quellcode einbinden

Auf der Webseite zum Kurs² bzw. in Moodle finden Sie MATLAB-Quellcode, den Sie in Ihr L^AT_EX-Dokument einbinden können. Laden Sie sich zunächst die Datei mit dem Quellcode herunter und speichern Sie sie in einer Datei, die im gleichen Verzeichnis wie Ihr aktuelles L^AT_EX-Dokument liegt.

Nutzen Sie die beiden Ihnen auf den Folien vorgestellten Möglichkeiten, den MATLAB-Quellcode einzubinden, einmal durch die Umgebung `lstlisting` und direktes Kopieren des Quellcodes in Ihr L^AT_EX-Dokument und einmal über den Befehl `\lstinputlisting`. Welche Vorteile sehen Sie bei der Verwendung letzterer Variante insbesondere für das Einbinden von Quellcode, der für die Datenauswertung verwendet wurde?

Aufgabe 6–3 MATLAB-Quellcode mit Syntax-Hervorhebung (**optional**)

Das `listings`-Paket bringt die Unterstützung für eine ganze Reihe von Programmiersprachen, darunter MATLAB, bereits mit. Entsprechend können Sie in den Optionen beim jeweiligen Einbinden von Quellcode (oder auch global in der Präambel Ihres L^AT_EX-Dokuments) entsprechende Einstellungen vornehmen. Die entscheidende Option lautet `language=Matlab`. Beachten Sie, dass Sie für die Syntax-Hervorhebung ggf. die Unterstützung von Farbe in L^AT_EX, z.B. über Einbinden der Pakete `color` oder `xcolor` in der Dokument-Präambel, aktivieren müssen.

Darüber hinaus können Sie noch weitere Einstellungen in der Dokument-Präambel vornehmen, um die Farbgebung entsprechend mehr an jene des MATLAB-Editors anzupassen. Im nachfolgenden Listing 1 sind Ihnen entsprechende Vorschläge unterbreitet.

Listing 1: Einstellungen für MATLAB-Listings

```
1 % Erweiterte Farbdefinitionen
2 \usepackage{xcolor}
3 \definecolor{darkgreen}{rgb}{0,0.6,0}
4
5 % Unterstuetzte Sprachen sollten einmal geladen werden
6 \lstloadlanguages{Matlab}
7
8 \lstset{
9   basicstyle=\footnotesize\ttfamily,           % Standardschrift
10  showstringspaces=false,                       % keine Leerzeichen in Strings
11  tabsize=2,                                    % Groesse von Tabs
12  keywordstyle=\color{blue},                   % Stil der Schluesselworte
13  stringstyle=\color{magenta}\ttfamily,        % Farbe der Strings
14  commentstyle=\color{darkgreen}\ttfamily,     % Farbe der Kommentare
15  frame=tb,                                    % Rahmenlinie oben und unten
16  belowcaptionskip=2ex                         % Platz unterhalb der Ueberschrift
17 }
```

Binden Sie diesen Block in die Präambel Ihres Dokuments ein und ergänzen Sie bei Ihrem Listing wie angesprochen die Option `language=Matlab`.

Hinweis: Wenn Sie Listings in mehreren unterschiedlichen Programmiersprachen einbinden wollen, können Sie auch entsprechend separate Stile für die einzelnen Sprachen erstellen. Für die Details seien Sie auf die (zugegeben nicht immer einfach lesbare) Dokumentation des `listings`-Pakets verwiesen.

²<https://www.till-biskup.de/de/lehre/latex-einfuehrung/06/>

Aufgabe 6–4 MATLAB-Quellcode mit Überschrift einbinden und darauf verweisen

Das bisherige Einbinden von Quellcode lässt noch etwas zu wünschen übrig, zumal man gerne eine Überschrift, Nummern und die Möglichkeit von Verweisen auf die Listings hätte. All das erlauben die zusätzlichen angebbaren Optionen, entweder der `lstlisting`-Umgebung oder des `\lstinputlisting`-Befehls. Die entsprechenden Schlüssel lauten `caption={...}` bzw. `label={lst:...}`. Wie Sie sehen, wird Ihnen hier gleich der Vorschlag unterbreitet, Marker für Listings mit dem Präfix `lst:` zu versehen.

Binden Sie den MATLAB-Quellcode aus der früheren Aufgabe noch einmal ein, aber diesmal mit Überschrift und Marke, und erzeugen Sie über `\ref` einen Verweis auf dieses Listing.

Aufgabe 6–5 Anhang mit verwendetem Quellcode

Häufig ist es nützlich, den Quellcode im Anhang eines Protokolls (bzw. allgemein eines Dokuments) unterzubringen. Der entsprechende \LaTeX -Befehl für den Anhang lautet `\appendix`. Alles, was nach diesem Befehl erscheint, wird entsprechend als Anhang behandelt. Das wirkt sich insbesondere auf die Nummerierung der Abschnitte (`\section` etc.) aus.

Erstellen Sie am Ende Ihres aktuellen \LaTeX -Dokuments einen Anhang, geben Sie diesem eine passende Überschrift, z.B. „Verwendete Auswertungsroutinen“, und binden Sie anschließend noch einmal den MATLAB-Quellcode (am Besten über `\lstinputlisting`) ein.

Tip: Um nicht mit der Nummerierung durcheinander zu kommen, können Sie für diese Aufgabe (Anhang mit verwendetem Quellcode) ebenfalls einen (ggf. leeren) Abschnitt erstellen.

Aufgabe 6–6 Das Paket `siunitx`

Binden Sie das Paket `siunitx` in der Präambel Ihres aktuellen \LaTeX -Dokuments ein. Definieren Sie darüber hinaus das Komma als Dezimaltrennzeichen wie auf den Folien angegeben.

Verwenden Sie den Befehl `\SI` (mit zwei Parametern jeweils in geschweiften Klammern), um Zahlen mit Einheiten bequem und typografisch korrekt zu setzen: 3,5 kg, 2×10^{-5} g/mol.

Aufgabe 6–7 Tabellen mit numerischen Werten

Eine besondere Stärke des `siunitx`-Pakets ist die Definition eines neuen Spaltentyps `S` für Spalten von Zahlen, die am Dezimaltrennzeichen ausgerichtet werden sollen.

Bauen Sie die nachfolgende Tabelle unter Verwendung der Befehle des `booktabs`-Pakets für die unterschiedlichen horizontalen Linien nach.

Größe A	Größe B
2,3456	90,473
34,2345	5642,5
-6,7835	$1,2 \times 10^3$

Tip: Setzen Sie geschweifte Klammern um die Spaltenköpfe, um Fehler beim Übersetzen des Dokuments zu vermeiden. Der Exponent in der unteren rechten Zelle lässt sich als `1.2e3` schreiben. Wie Sie sehen, ist das verwendete Dezimaltrennzeichen unabhängig vom ausgegebenen, der Exponent lässt sich außerdem sehr einfach (in einer von Programmiersprachen gewohnten Notation) schreiben.

Aufgabe 6–8 Finale: Eine brauchbare Protokollvorlage (**optional**)

Ein Ziel der Aufgabenblätter zu diesem Kurs ist es, dass Sie sich eine Vorlage für Protokolle erstellen, die Sie später produktiv in Praktika einsetzen können. Wenn Sie die Aufgaben bis hierhin der Reihe nach abgearbeitet haben, sollten Sie nicht nur eine brauchbare Protokollvorlage in \LaTeX erstellt, sondern auch ein gewisses Verständnis bekommen haben, was die einzelnen Befehle bedeuten und warum Sie sie verwenden.

Speichern Sie sich das Dokument `weitere-pakete.tex`, in dem Sie bislang für dieses Aufgabenblatt gearbeitet haben, unter dem Namen `protokoll-vorlage.tex`.

Wenn noch nicht geschehen, gruppieren Sie die Dokument-Präambel (Gliederung durch Leerzeilen) und kommentieren Sie sie zumindest blockweise. Die Erfahrung zeigt, dass sich diese Arbeit auszahlt, da Sie immer wieder dieses Dokument oder zumindest Teile davon kopieren und weiterverwenden werden.

Unterteilen Sie das Dokument in Abschnitte wie auf dem zweiten Aufgabenblatt angegeben (Einleitung, Theorie, ...) und versehen Sie diese Abschnitte gleich mit Marken für Verweise. Kopieren Sie sich außerdem wieder die notwendigen Befehle für den Titel (`\author`, `\title`, `\date` in der Präambel, `\maketitle` darunter im Dokumentkörper).

Der Theorie-Abschnitt ist ein guter Ort, um ein oder mehrere (abgesetzte) mathematische Formeln Ihrer Wahl vom entsprechenden Aufgabenblatt als Startpunkt für spätere Anpassungen einzubinden. Gleiches gilt für Abbildungen im Ergebnis-Abschnitt. Sehen Sie ggf. gleich Marken und Referenzen darauf mit vor. Dann müssen Sie später nicht überlegen, sondern können kopieren und anpassen.

Erstellen Sie sich außerdem einen Anhang für die Einbindung von Quellcode und binden Sie alle notwendigen Befehle für die Erstellung eines Literaturverzeichnisses ein (entweder vor oder nach dem Anhang).

Tipp: Diese Aufgabe hilft Ihnen nicht nur bei der Abschlussklausur, sondern erleichtert Ihnen insbesondere das eigene Leben beim Erstellen von Protokollen für diverse Praktika. Darüber hinaus ist diese Vorlage ein guter Ausgangspunkt für wissenschaftliche Abschlussarbeiten.