

# README zur Protokollvorlage

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Über LaTeX</b>	<b>2</b>
2.1	Kosten und Nutzen von LaTeX . . . . .	2
2.2	Installation . . . . .	3
2.2.1	Installation unter Windows . . . . .	3
2.2.2	Installation unter Mac . . . . .	3
2.2.3	Installation unter Linux . . . . .	3
2.2.3.1	Ubuntu . . . . .	4
2.2.3.2	Fedora . . . . .	4
2.2.3.3	OpenSUSE . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Über diese LaTeX-Vorlage</b>	<b>5</b>
3.1	Erläuterungen zum Aufbau der Vorlage . . . . .	5
3.2	Die TeXnische Umsetzung . . . . .	5
3.3	Weitere Dateien . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Nützliche Befehle</b>	<b>8</b>
4.1	Allgemeine Befehlsreferenzen und Dokumentationen . . . . .	8
4.2	Einige nützliche Beispiele . . . . .	8
4.2.1	Zitate . . . . .	8
4.2.2	Anmerkungen . . . . .	8
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>9</b>

# 1. Einleitung

Das nachfolgende Dokument enthält Erläuterungen und Details zur LaTeX-Vorlage für Praktikumsprotokolle sowie einige allgemeine Ratschläge zum technischen Verfassen von Praktikumsprotokollen. Es handelt sich dabei um Protokolle für die physikalischen Anfängerpraktika der Fakultät für Physik des KIT. Das Dokument richtet sich an Studierende des KIT, die am Praktikum teilnehmen. Die Vorlage wird von der Fachschaft für Physik bereit gestellt.

Wissenschaftliche Texte sollten einige Anforderungen erfüllen. Beim Einhalten dieser Anforderungen stellen sich dem Studenten zwei wesentliche Probleme. Zum ersten muss er die nötige Kenntnis darüber besitzen, welche Anforderungen wie zu erfüllen sind. Er muss also die formellen Regeln kennen, die beim wissenschaftlichen Schreiben einzuhalten sind. Zum zweiten muss der Student wissen, wie diese Regeln technisch, d.h. beim Erstellen eines Dokuments am Computer, umzusetzen sind. Auf das erste Problem wird hier nicht eingegangen. Entsprechende Kurse des HoC zum wissenschaftlichen Schreiben und Präsentieren sind für das Erlernen dieser Formalien empfehlenswert. Um das zweite der oben genannten Probleme zu lösen, steht diese LaTeX-Vorlage zur Verfügung.

Diese Vorlage setzt die Verwendung des Textsatzsystems LaTeX voraus. Wer sich gegen LaTeX entscheidet, braucht ab dieser Stelle nicht weiter zu lesen. Das Erstellen des Praktikumsprotokolls ohne LaTeX ist durchaus möglich, wenn auch nicht unbedingt empfehlenswert. Mehr Details dazu im nächsten Kapitel.

## 2. Über LaTeX

### 2.1 Kosten und Nutzen von LaTeX

Wer den Kurs *Einführung in das Rechnergestützte Arbeiten* besucht hat, kann vermutlich einen Teil des nachfolgenden Textes überspringen.

LaTeX (Deutsch gesprochen: „Latech“) ist ein Programm, mit dem Textdokumente erstellt werden können, ähnlich wie mit Microsoft Word. Wesentlicher Unterschied ist, dass unter Word direkt das Ergebnis des Geschriebenen sichtbar ist und die Eigenschaften der Darstellung (das sogenannte Markup) durch das Programm verarbeitet und dem Nutzer nicht gezeigt werden. Bei LaTeX muss das Markup vom Nutzer ganz explizit mitverwendet werden, damit das gewünschte Ergebnis entsteht. LaTeX ist unter seinen Nutzern dafür beliebt, dass es äußerst präzise abstimmbare ist und man im Prinzip (im Gegensatz zu z.B. Word) durch nichts außer dem dazugehörigen Aufwand beschränkt ist. Besonders nützlich erweist sich LaTeX beim Setzen von Formeln, weshalb es zum Verfassen naturwissenschaftlicher Dokumente nochmals häufiger verwendet wird. So kann das Setzen folgender Formel in Word etwas mühselig werden:

$$[S, H_1] = \text{h.c.} + \sum_{\substack{kk' \\ \sigma\sigma'}} \frac{V_k V_{k'}}{\epsilon_k - \epsilon_f} \left[ c_{k\sigma}^\dagger c_{f\sigma}, c_{k'\sigma'}^\dagger c_{f\sigma'} + c_{f\sigma'}^\dagger c_{k'\sigma'} \right] \quad (2.1)$$

$$+ \sum_{\substack{kk' \\ \sigma\sigma'}} V_k V_{k'} \underbrace{\left( \frac{1}{\epsilon_k - (\epsilon_f + U)} - \frac{1}{\epsilon_k - \epsilon_f} \right)}_{=: 1/A_k} \left[ n_{f\bar{\sigma}} c_{k\sigma}^\dagger c_{f\sigma}, c_{k'\sigma'}^\dagger c_{f\sigma'} + c_{f\sigma'}^\dagger c_{k'\sigma'} \right]$$

$$= \text{h.c.} + \sum_{\substack{kk' \\ \sigma\sigma'}} \frac{V_k V_{k'}}{\epsilon_k - \epsilon_f} (c_{k\sigma}^\dagger c_{k'\sigma} - \delta_{kk'} n_{f\sigma}) \quad (2.2)$$

$$- \sum_{\substack{kk' \\ \sigma\sigma'}} \frac{V_k V_{k'}}{A_k} (c_{k\sigma}^\dagger c_{f\sigma} (c_{k'\bar{\sigma}}^\dagger c_{f\bar{\sigma}} + c_{k'\bar{\sigma}}^\dagger c_{f\bar{\sigma}}) + n_{f\bar{\sigma}} (\delta_{kk'} n_{f\sigma} - c_{k\sigma}^\dagger c_{k'\sigma}))$$

$$= \underbrace{-2 \sum_{k\sigma} \left( \frac{V_k^2}{\epsilon_k - \epsilon_f} n_{f\sigma} + \frac{V_k^2}{A_k} n_{f\sigma} n_{f\bar{\sigma}} \right)}_{=: H_0^\Delta} + \underbrace{\sum_{\substack{kk' \\ \sigma\sigma'}} \frac{V_k V_{k'}}{A_k} (c_{k\sigma}^\dagger c_{k'\bar{\sigma}}^\dagger c_{f\sigma} c_{f\bar{\sigma}} + \text{h.c.})}_{=: H_{\text{pair}}} \quad (2.3)$$

$$+ \underbrace{\sum_{\substack{kk' \\ \sigma\sigma'}} \left( \frac{V_k V_{k'}}{\epsilon_k - \epsilon_f} c_{k\sigma}^\dagger c_{k'\sigma} - \frac{V_k V_{k'}}{A_k} (c_{f\bar{\sigma}}^\dagger c_{f\sigma} c_{k\sigma}^\dagger c_{k'\bar{\sigma}} - n_{f\bar{\sigma}} c_{k\sigma}^\dagger c_{k'\sigma}) + \text{h.c.} \right)}_{=: H_{\text{int}}}.$$

Einzelne Feinheiten bei der Formelsetzung sind unter Word dazu gar nicht möglich. LaTeX ist hier hingegen sehr flexibel und es gibt praktisch keine Einschränkungen. LaTeX ist zudem OpenSource und für jedermann frei zugänglich. LaTeX wird außerdem in einigen

Onlineportalen als Möglichkeit zum Schreiben mathematischer Formeln unterstützt. LaTeX verfügt weiter über viele Funktionen, die zum Erstellen und Verwalten von Inhalts-, Abbildungs-, Tabellen- sowie Literaturverzeichnissen nützlich sind. Die Erweiterung BibTeX stellt hier eine wesentliche Hilfe beim Verwalten von Zitaten und einer umfangreichen Literaturlatenbank dar.

Die Fachschaft und viele Dozenten empfehlen wegen dieser und auch weiterer Gründen den Einstieg in LaTeX, er ist jedoch nicht zwingend notwendig. Wer seine Protokolle mit Word und dergleichen verfassen möchte, dem steht dies absolut frei. Wer sich gegen LaTeX entschließt, braucht den Rest dieses Dokuments nicht zu lesen.

## 2.2 Installation

**Ein Hinweis vorab:** Im Folgenden wird auf die Installation von LaTeX (speziell die texlive-Pakete) beschrieben. Obwohl eine Verwendung von LaTeX unter Windows oder Mac einwandfrei möglich ist, ist es für alltägliche Aufgaben eines Physikstudenten empfehlenswert, eine Linux-Distribution zu installieren. Dabei muss Linux, gerade wenn man das System erst mal nur zum Arbeiten und zum Kennenlernen nutzen möchte, nicht vollständig auf einem PC anstelle eines anderen OS installiert werden, sondern kann auch in eine Virtualbox geladen und bei Bedarf aufgerufen werden. Details zu einer Virtualbox stellt Prof. Quast vom IEKP zur Verfügung (<http://www-ekp.physik.uni-karlsruhe.de/~quast/VMroot/>). Man lese dazu die Anleitung „VMachine.pdf“. Details zu Linux-Distributionen und eine entsprechende vollständige Installation auf dem eigenen Rechner (auch als Dualboot mit Windows) findet man überall im Internet. Der Gedanke an dieser Stelle ist, dass beim Einstieg ins Praktikum viele technische Hilfsmittel zum Einsatz kommen werden (wie z.B. LaTeX) und der Umstieg auf Linux hier gerade passend wäre.

### 2.2.1 Installation unter Windows

Es gibt im wesentlichen zwei Editoren, die sich für das Bearbeiten von TeX-Dateien unter Windows eignen, nämlich *MikTeX* (<http://www.miktex.org/>) und *Texmaker* (<http://www.xmlmath.net/texmaker/>). Beide bringen LaTeX von Hause aus mit und zusätzlich benötigte Pakete werden automatisch nachinstalliert.

Alternativ kann man *texlive* installieren, die zurzeit umfangreichste LaTeX-Distribution. Infos zur Installation der aktuellen texlive Version findet man ebenfalls auf der offiziellen texlive Website: <https://www.tug.org/texlive/>. Einen Überblick über weitere Editoren speziell auch für Windows und Mac bietet Herr Dr. Poenicke auf seiner Seite zum ERA-Kurs: [http://comp.physik.kit.edu/Lehre/ERA/05\\_Latex/](http://comp.physik.kit.edu/Lehre/ERA/05_Latex/).

### 2.2.2 Installation unter Mac

[Installation Mac]

ToDo

### 2.2.3 Installation unter Linux

*texlive* stellt eine umfangreiche LaTeX-Distribution dar, die entweder direkt von der offiziellen texlive-Website oder (was meist einfacher und in vielen Fällen ausreichend ist) über spezielle dafür vorgesehene Pakete der einzelnen Linux-Distribution installiert werden kann (s.u.). Unabhängig von der Installation einer LaTeX-Distribution benötigt man einen entsprechenden TeX-Editor. Hier bieten sich an: Kile (KDE), TeXMaker (QT), Eclipse (Java, über das Plugin TeXlipse) oder JLaTeXEditor (Java). Siehe auch: <http://wiki.ubuntuusers.de/LaTeX-Editoren>.

### 2.2.3.1 Ubuntu

Möchte man texlive aus den Ubuntu-Quellen installieren, so sind folgende Pakete meist ausreichend (z.B. für das Bearbeiten der Protokollvorlage):

```
texlive texlive-lang-german texlive-doc-de texlive-latex-extra  
texlive-fonts-extra texlive-science
```

Möchte man sich vor lästigem Neuinstallieren weiterer Pakete schützen und dafür eine etwas zeit- und speicherplatzintensivere Installation in Kauf nehmen, bietet sich die Installation des Pakets `texlive-full` an. Die texlive Version in den Ubuntu-Quellen ist von 2012. Die aktuellste texlive Version ist von 2014. In den meisten Fällen kommt man mit der Version von 2012 gut aus. Informationen zur manuellen Installation findet man auf der offiziellen texlive Website: <https://www.tug.org/texlive/>. Entscheidet man sich dazu, die aktuellsten texlive packages manuell zu installieren, handelt man sich häufig Probleme mit der Paketverwaltung ein, wenn man versucht TeX-Editoren, wie z.B. Kile zu installieren. Eine Lösung findet man für Kile (und analog auch für andere Editoren) z.B. unter <http://tex.stackexchange.com/questions/63302/kile-and-texlive-2012>, hier für das gleiche Problem bei der Umstellung von Version 2009 auf 2012.

### 2.2.3.2 Fedora

**ToDo**     [\[Fedora packages\]](#)

### 2.2.3.3 OpenSUSE

**ToDo**     [\[OpenSUSE packages\]](#)

## 3. Über diese LaTeX-Vorlage

Dieses Dokument über die LaTeX-Vorlage wurde seinerseits mit der Protokollvorlage erstellt (nur das Deckblatt wurde weggelassen).

### 3.1 Erläuterungen zum Aufbau der Vorlage

Das Praktikumsprotokoll soll auf das spätere Verfassen eines Textes als Wissenschaftler vorbereiten. Klar ist, dass das Praktikum als Lehrveranstaltung jedoch zugleich den Anspruch einer Prüfung an das Protokoll erhebt und auch eine gewisse praktische Arbeitsweise fordert (nur einige Tage Bearbeitungszeit). Richtig ist, dass man überlicherweise bestimmte Dinge, die in einem Praktikumsprotokoll gefordert werden, nicht in einem Bericht über den Aufbau eines tatsächlichen Experiments oder einer tatsächlichen wissenschaftlichen Arbeit zu finden sind. Klar ist z.B., dass das Verfassen zweier theoretischer Vorbereitungen in ein Thema innerhalb eines Dokuments vollkommen unüblich ist und dennoch für das Praktikumsprotokoll verlangt wird. Es gibt auch andere stilistische Einschränkungen. Überlicherweise unterteilt man wissenschaftliche Berichte in Kapitel, bei denen jedes Kapitel auf einer ungeraden Seite beginnt. Bei einem 20-seitigen Praktikumsbericht handelt es sich hingegen schlicht um Papierverschwendung. Der Nutzer der LaTeX-Vorlage hat hier die freie Wahl, ob er danach verfahren möchte oder nicht. Es gibt bspw. auch eine Funktion, bei der die Seitennummerierung in einem Kapitel stets von neuem beginnt. Dies ist nützlich, wenn mehrere Personen unabhängig an einem Dokument schreiben möchten, ohne dass zum Schluss Chaos bei der Seitennummerierung herrscht. Bei der Vorlage bleibt es also den Teilnehmern des Praktikums selbst überlassen, ob sie ihr Dokument nach strengen stilistischen Regeln oder eher praktisch orientiert aufbauen möchten. Auf das Erstellen eines „richtigen“ Deckblatts neben dem ausfüllbaren Deckblatt für die Organisation in der Lehrveranstaltung verzichtet diese Vorlage gänzlich, wieder aus Sparsamkeit an Ressourcen. Studenten, die besonderen Wert auf Vollständigkeit und Ordnung legen, können ein zusätzliches eigenes Deckblatt einrichten. Weitere Details zu den Optionen der Vorlage finden sich im entsprechenden Kapitel dieses Dokuments.

### 3.2 Die TeXnische Umsetzung

Die Datei `main.tex` muss mit PDFLaTeX kompiliert werden, um die druckbare PDF-Datei `main.pdf` zu erstellen. In der Datei `main.tex` werden alle Einstellungen am Dokument und die eingebundenen Kapitel definiert. Die Datei basiert auf einer speziell für das Praktikum angelegten Dokumentenklasse, die sich im Ordner `misc/` mit dem Namen `protokollclass.cls` befindet. Diese definiert das Layout des Protokolls.

Der erste größere Block am Anfang der Datei besteht nur aus der Dokumentenklasse (`\documentclass`) und einer Aufzählung der zum Dokumente gehörigen Dateien.

Der zweite Block mit der Überschrift `Settings for word separation` dient dazu, LaTeX zu vermitteln, wie Wörter zu trennen sind, die LaTeX von Hause aus nicht kennt. Meist

kommt LaTeX auch ohne dies klar, aber hin und wieder ergeben sich unschöne Probleme bei sehr langen Wörtern, die man lieber vermeiden möchte.

Der dritte Block beinhaltet einige auskommentierte Befehle, die bei Bedarf eingeschaltet werden können. Diese Befehle sind in der Datei kommentiert. Die letzten beiden Optionen zur Seitenzahlnummerierung sind nützlich, falls die Praktikumpartner im P1 ihre Vorbereitungen unabhängig voneinander schreiben möchten. Grundsätzlich bietet es sich an, zunächst nur die Vorbereitungen zu schreiben und nur die nötigen Seiten für den Versuchstag auszudrucken und anschließend das Kapitel zur Auswertung zu ergänzen und den Rest auszudrucken, wenn alles fertig ist. Wenn sich die beiden Partner nicht richtig absprechen und dafür sorgen, dass die Vorbereitungen von einer Person in ein LaTeX Dokument eingebunden werden, endet dies darin, dass die Seitenzahlen der einzelnen Vorbereitungen stets bei 1 beginnt. Man kann dann für das ganze Protokoll einfach direkt die Seitenzahl zu Beginn eines jeden neuen Kapitels auf 1 zurücksetzen. Um Warnungen von LaTeX zu unterdrücken und dem Leser eine bessere Übersicht zu geben, besteht dazu die Möglichkeit, die Kapitelnummer vor die Seitenzahl auf jede Seite drucken zu lassen.

Falls ein Protokoll auf Englisch verfasst werden soll, können vordefinierte Begriffe wie Literaturverzeichnis (Engl.: Bibliography) oder Kapitel (Engl.: Chapter) auf eine gewählte Sprache eingestellt werden. Diese Sprache wird auch im Literaturverzeichnis verwendet.

Nach dem Befehl `\begin{document}` wird der eigentliche Inhalt des Dokuments festgelegt. Die vordefinierten Befehle `\titleseiteshorttoc` und `\titleseitelongtoc` erzeugen Titelseite und Inhaltsverzeichnis in einem. Bei der langen Version wird ein Seitenumbruch eingefügt. Überlicherweise beginnt das Literaturverzeichnis eines Buches, eines Berichtes oder ähnlicher Dokumente auf einer ungeraden Seite. Da nun Praktikumsprotokolle vielleicht nicht den höchsten Anspruch erheben müssen und bei den vielen Protokollen pro Jahr einiges an Papier gespart werden kann, ist es vielleicht empfehlenswert sich für die kürzere Version zu entscheiden, auch wenn es normalerweise stilistisch anders gehalten wird.

Mit dem Befehl `\MainMatter` werden Seitennummerierung, Layout, etc. auf den Beginn des eigentlichen Inhalts des Dokuments eingestellt. Es folgen die verschiedenen Kapitel, die mit `\chapter{Kapitelname}` definiert werden. Der Inhalt wird aus `.tex`-Dateien mit Hilfe von `\input{...}` eingelesen. Auch hier können Kapitel wieder auf geraden sowie auf ungeraden Seiten eröffnen. Wer damit nicht zufrieden ist, kann mit `\cleardoublepage` nach dem `\input`-Befehl nachhelfen.

Der Anhang dürfte für die meisten Protokolle nicht notwendig sein, man kann ihn jedoch sehr leicht erzeugen. `\Appendix` stellt wieder das Layout um und die nachfolgenden Befehle erzeugen ein unnummeriertes Kapitel *Anhang* mit, welches wieder über `\input{...}` eingebunden wird.

Mit dem Literaturverzeichnis tun sich viele Studenten im Praktikum schwer, da das meiste ohnehin nur aus der Vorbereitungsmappe stammt. Dennoch stellt die Vorlage sowohl ein einfaches `\TheBibliography`- sowie ein umfangreiches Bibtex-Literaturverzeichnis zur Verfügung. Der Befehl `\TheBibliography` dient wieder zum Verstellen des Layouts. Danach kann man entweder mithilfe von Bibtex über den Befehl `\bibliography{file.bib}` ein Literaturverzeichnis erzeugen. Die Datenbank muss dabei im Bibtex-Format in der Datei `file.bib` vorliegen. Ein Beispiel befindet sich in der Datei `misc/lit.bib`. Das Layout des Literaturverzeichnisses legt man über den Befehl `\bibliographystyle{style}` fest. In dieser Vorlage wird der Stil `dcbib` verwendet. Es können auch alle weiteren kompatiblen Stile verwendet werden. Eine Einführung in die verschiedenen Zitierstile erfolgt hier nicht. Alle kompatiblen Stile findet man im beigefügten Dokument `bibtex-styles.pdf`. Diese laufen nicht nur mit Bibtex, sondern auch mit der internationalisierten Version, Babelbib.



Alternativ zum Bibtex-Literaturverzeichnis kann man ein simpleres Literaturverzeichnis mit dem Befehl `\TheBibliography` erstellen, welcher von Hause aus mit LaTeX kommt. Die Syntax ist im Dokument erläutert.

### 3.3 Weitere Dateien

Die Daten zum Dokument, die auf dem Deckblatt angezeigt und in den Metadaten der PDF-Datei gespeichert werden, können über die Datei `misc/data.tex` verändert werden. Einige Kurzbefehle (z.B. `\element{C}{12}{6}` für  $^{12}_6\text{C}$ ) wurden in der Datei `cmds.tex` angelegt. Weitere können hier nach Belieben hinzugefügt werden. Die Datei `titelpage.tex` selbst sollte aus organisatorischen Gründen nach Möglichkeit nicht bearbeitet werden, damit das Layout der Titelseite für alle abgegebenen Protokolle der verschiedenen Gruppen gleich bleibt. Die Inhalte können, wie erwähnt, über die Einträge in der Datei `data.tex` angepasst werden.

Bilder und Tabellen können natürlich von überall aus eingebunden werden, aber es empfiehlt sich aus Gründen der Übersicht, für diese Dateien ebenfalls Unterordner anzulegen. Häufig verwendet man die Bezeichnungen `fig` für den Unterordner mit den Abbildungen und `tab` für den Unterordner mit den Tabellen.

## 4. Nützliche Befehle

### 4.1 Allgemeine Befehlsreferenzen und Dokumentationen

Benötigt man Hilfe zu einem bestimmten Befehl oder zu einem bestimmten Thema, wird man oft hier fündig:

- <http://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-Kompendium>,
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Hilfe:TeX>,
- [www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/english/lshort.pdf](http://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/english/lshort.pdf).

Sucht man nach dem Befehl für ein ganz bestimmtes Zeichen, ist folgendes Dokument nützlich: [www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf](http://www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf).

Das Setzen von Größen und Einheiten will gekonnt sein, ist aber mit dem `siunitx`-Paket sehr leicht: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/siunitx/siunitx.pdf>.

### 4.2 Einige nützliche Beispiele

#### 4.2.1 Zitate

Zitate erstellt man mit dem Befehl `\cite{key}`, wobei `key` die Kurzbezeichnung des Literaturverzeichnisses ist. Das Ergebnis ist dann z.B.: [Dem10]. Möchte man ganz gezielt auf ein Detail einer Quelle verweisen, so lässt sich dies über `\cite[optionales]{key}` bewerkstelligen. Dies erzeugt dann: [Dem10, S. 42].

#### 4.2.2 Anmerkungen

Möchte man sich eine Erinnerung anlegen, was später noch erledigt werden muss, kann der von der Vorlage definierte Befehl `\todo{Anmerkung}` nützlich sein. Als Beispiel:

ToDo  
ToDo

Der Wert für die gemessene Magnetisierung  $M$  des Eisenkerns nach wiederholter Magnetisierung und Entmagnetisierung beträgt [Wert] bei 25 °C. Diesen Werte und weitere Vergleichswerte anderer Quellen befinden sich auch in Tab. [Verweis einf].

Hilfreich kann auch die Umgebung `\begin{deprecated}...\end{deprecated}` sein, mit der man ganze Absätze, die man im Dokument nicht mehr haben will, aber zunächst noch (vielleicht als Platzhalter) aufbewahren möchte, geeignet kennzeichnen kann. Als Beispiel:

Dieser Text ist noch da, aber er ist eigentlich nicht sehr sinnvoll und sollte besser ersetzt oder gründlich überarbeitet werden.

# Literaturverzeichnis

- [Dem10] W. Demtröder. *Experimentalphysik 4 - Kern-, Teilchen- Und Astrophysik*. Springer DE, Berlin, Experimentalphysik 4 - Kern-, Teilchen- Und Astrophysik. ISBN 364-2-015-980-