

**Wissenschaftliche Arbeiten  
schreiben mit**

# **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**

**Leitfaden für Einsteiger**

Joachim Schlosser

# **Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit $\text{\LaTeX}$**

**Leitfaden für Einsteiger**



**mitp**

# Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Einführung</b>	13
<b>1</b>	<b>Warum <math>\text{\LaTeX}</math>?</b>	15
1.1	Inhalt und Layout: Zwei separate Aufgaben . . . . .	15
1.2	Portabilität und Sicherheit . . . . .	16
1.3	Seit Langem verfügbar und weiterentwickelt . . . . .	17
1.4	Warum dieses Buch? . . . . .	17
1.5	Website zum Buch – <a href="http://www.latexbuch.de">www.latexbuch.de</a> . . . . .	18
<b>2</b>	<b>Aufbau und Installation</b>	19
2.1	Softwarepakete . . . . .	19
2.1.1	$\text{\LaTeX}$ -Distribution: $\text{\TeX}$ Live . . . . .	19
2.1.2	Editor: $\text{\TeX}$ works . . . . .	20
2.1.3	Grafiken in PostScript mit Ghostscript . . . . .	20
2.2	Installation und Konfiguration . . . . .	20
2.2.1	$\text{\TeX}$ Live herunterladen und installieren . . . . .	21
2.2.2	Zusätzliche Schriften einrichten . . . . .	22
2.2.3	Grafikerstellung und -konvertierung unter Windows . . . . .	22
2.3	Wenn etwas nicht funktioniert . . . . .	23
<b>3</b>	<b>Erste Schritte in <math>\text{\LaTeX}</math></b>	25
3.1	Das Arbeiten mit $\text{\LaTeX}$ . . . . .	25
3.2	Der Editor . . . . .	25
3.3	Ein Dokument erstellen und übersetzen . . . . .	26
3.4	Der Betrachter . . . . .	28
3.5	Das Dokument . . . . .	29

<b>II <math>\text{\LaTeX}</math>-Elemente</b>	<b>33</b>
<b>4 Grundlagen der Textformatierung und Strukturierung</b>	<b>35</b>
4.1 Texteingabe . . . . .	35
4.2 Grundbefehle . . . . .	36
4.2.1 Dokumentklasse: Was soll es werden . . . . .	37
4.2.2 Gliederung in Kapitel und Abschnitte . . . . .	40
4.2.3 Textauszeichnung mit Schriftschnitten und -größen	43
4.2.4 Logische Textauszeichnung: einfach formatieren . .	46
4.3 Alles, was trennt und verbindet . . . . .	48
4.3.1 Wortabstände . . . . .	48
4.3.2 Vertikale Abstände . . . . .	49
4.3.3 Punkte . . . . .	50
4.3.4 Binde- und Gedankenstriche . . . . .	51
4.3.5 Silbentrennung . . . . .	51
4.3.6 Ligaturen . . . . .	53
4.4 Aufzählungen, Nummerierungen und Beschreibungslisten . .	54
4.4.1 Standardumgebungen für Listen . . . . .	54
4.4.2 Listen verändern mit <code>enumitem</code> . . . . .	55
4.4.3 Andere Aufzählungszeichen . . . . .	58
4.4.4 Hinweis zur Arbeit mit Listen . . . . .	59
<b>5 Weitere Befehle und Umgebungen zur Textformatierung und Strukturierung</b>	<b>61</b>
5.1 Besondere Formatierung einzelner Textstücke . . . . .	61
5.1.1 Flattersatz versus Blocksatz . . . . .	61
5.1.2 Zitatumgebungen . . . . .	62
5.1.3 Theoreme . . . . .	63
5.1.4 Schreibmaschinenausgabe . . . . .	65
5.1.5 Zusammenfassungen einfügen . . . . .	66
5.1.6 Eigene Umgebungen . . . . .	66
5.2 Fußnoten . . . . .	68
5.2.1 Fußnoten mehrfach verwenden . . . . .	69
5.2.2 Fußnoten in Überschriften . . . . .	69
5.3 Querverweise . . . . .	70
5.3.1 Einfache Querverweise mit $\text{\LaTeX}$ . . . . .	70
5.3.2 Querverweise mit Seitenreferenz: <code>Varioref</code> . . . . .	72
5.3.3 Querverweise mit automatischem Typ: <code>cleveref</code> . . .	74
5.4 Maßeinheiten . . . . .	75
5.4.1 Zahlen, Exponenten, Winkel . . . . .	76
5.4.2 Einheitenbehaftete Zahlen . . . . .	78

5.5	Quellcode setzen mit listings . . . . .	79
5.5.1	Aussehen von Quellcode anpassen . . . . .	82
5.5.2	Zeilennummern anzeigen und Zeilen auswählen . . .	84
5.5.3	Eigene Quellcodeumgebungen definieren . . . . .	86
5.5.4	Quellcode als Gleitobjekt und Ausblick . . . . .	86
<b>6</b>	<b>Seitenaufbau</b>	<b>89</b>
6.1	Satzspiegel . . . . .	89
6.1.1	Satzspiegel, was ist das? . . . . .	89
6.1.2	Satzspiegel mit KOMA-Script . . . . .	90
6.1.3	Zeilenabstand . . . . .	93
6.1.4	Satzspiegel frei anpassen . . . . .	93
6.2	Layout . . . . .	95
6.2.1	Layoutparameter . . . . .	95
6.2.2	Kopf- und Fußzeilen sowie Seitenzahlen . . . . .	97
6.2.3	Eigene Kopf- und Fußzeilen . . . . .	99
6.3	Gleitobjekte . . . . .	102
6.3.1	Die figure-Umgebung . . . . .	103
6.3.2	Die table-Umgebung . . . . .	105
6.4	Titelei . . . . .	105
6.4.1	Grundelemente des Titels . . . . .	105
6.4.2	Erweiterte Titelei . . . . .	106
<b>7</b>	<b>Tabellen</b>	<b>111</b>
7.1	Tabellengrundlagen . . . . .	112
7.1.1	Was sind Tabellen? . . . . .	112
7.1.2	Tabellen definieren . . . . .	112
7.1.3	Mehrspaltige und mehrzeilige Zellen . . . . .	114
7.2	Flexible Tabellen . . . . .	116
7.2.1	Präfixe und Suffixe in Spalten, Spaltenausrichtung .	116
7.2.2	Ausrichten von Spalten an Dezimalzeichen . . . . .	118
7.2.3	Tabellen mit fester Gesamtbreite . . . . .	121
7.2.4	Lange Tabellen mit mehr als einer Seite . . . . .	122
7.3	Aussehen von Tabellen . . . . .	126
7.3.1	Schlicht und elegant: booktabs . . . . .	127
7.3.2	Farbige Tabellen . . . . .	130
7.3.3	Tabellen quer drucken . . . . .	131
<b>8</b>	<b>Grafiken und Bilder</b>	<b>135</b>
8.1	Grafiken einfügen . . . . .	135
8.1.1	Dateiformate . . . . .	135

8.1.2	Abbildungen erstellen . . . . .	136
8.1.3	Die wichtigsten Optionen für die Grafikeinbindung . . . . .	137
8.2	Grafiken erzeugen . . . . .	140
8.2.1	Vektor versus Bitmap . . . . .	141
8.2.2	Vektorgrafiken erstellen: TikZ/pgf . . . . .	142
8.2.3	Vektorgrafiken mit picture, PSTricks, MetaPost . . . . .	158
8.2.4	Bitmaps erstellen und umwandeln . . . . .	164
8.2.5	Externe Grafikanwendungen . . . . .	165
8.3	Grafiken nachträglich beschriften: overpic . . . . .	167
8.4	Untergrafiken mit Subcaption . . . . .	169
8.5	Textumflossene Grafiken . . . . .	170
<b>9</b>	<b>Literatur zitieren und verwalten mit biblatex</b>	<b>171</b>
9.1	Literaturzitate verwenden . . . . .	171
9.1.1	Ein Beispiel . . . . .	172
9.1.2	Aufbau der BibTeX-Datei . . . . .	174
9.1.3	BibTeX-Eintragstypen . . . . .	174
9.1.4	BibTeX-Feldtypen . . . . .	178
9.1.5	Mehrere Autoren, Herausgeber oder Organisationen . . . . .	183
9.1.6	Weitere Eigenschaften von BibTeX-Dateien . . . . .	183
9.2	Zitieren und Erzeugen des Literaturverzeichnisses . . . . .	184
9.2.1	Zitieren . . . . .	184
9.2.2	Erzeugen des Literaturverzeichnisses . . . . .	186
9.3	Zitierstile jeder Art mit biblatex . . . . .	187
9.3.1	Numerische Stile . . . . .	187
9.3.2	Mit Autor und Jahr zitieren . . . . .	188
9.3.3	Mit Autor und Titel zitieren . . . . .	190
9.3.4	Mit Kürzel zitieren . . . . .	191
9.3.5	Den ganzen Verzeichniseintrag zitieren . . . . .	192
9.4	Das Literaturverzeichnis in biblatex formatieren . . . . .	194
9.4.1	Sortieren der Einträge . . . . .	194
9.4.2	Titel und Anmerkungen des Literaturverzeichnisses . . . . .	195
9.4.3	Unterteilte Literaturverzeichnisse . . . . .	200
9.5	Sigel – Shorthands . . . . .	205
9.6	Ausblick . . . . .	206
<b>10</b>	<b>Verzeichnisse aller Art</b>	<b>207</b>
10.1	Inhaltsverzeichnis . . . . .	207
10.1.1	Gliederungsebenen einstellen . . . . .	208
10.1.2	Einträge manuell hinzufügen . . . . .	208
10.1.3	Aussehen des Inhaltsverzeichnisses ändern . . . . .	210

10.2	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis . . . . .	216
10.3	Index erstellen . . . . .	217
10.3.1	Durchstich – flott zum Index . . . . .	219
10.3.2	Auszeichnung der Begriffe im Dokument . . . . .	220
10.3.3	Xindy & TeXindy: Wortliste verarbeiten, Index erzeugen . . . . .	222
10.3.4	Aussehen des Index ändern . . . . .	223
10.3.5	Erweiterte Formatierung des Index . . . . .	226
10.4	Glossar und Abkürzungsverzeichnis erstellen . . . . .	229
10.4.1	Glossar im Eigenbau . . . . .	230
10.4.2	Durchstich – der kürzeste Weg mit Glossaries . . . . .	230
10.4.3	Glossareinträge erstellen . . . . .	231
10.4.4	Glossareinträge im Text markieren . . . . .	233
10.4.5	Das Glossar erzeugen und Aussehen anpassen . . . . .	233
10.4.6	Miteinander verbundene Glossareinträge erstellen . . . . .	237
<b>11</b>	<b>Mathematische Ausdrücke</b>	<b>239</b>
11.1	Mathematikmodus und Gleichungseingabe . . . . .	239
11.1.1	Einfache mathematische Ausdrücke . . . . .	240
11.2	Mathematikumgebungen . . . . .	242
11.2.1	Übergeordnete Gleichungsumgebungen . . . . .	242
11.2.2	Untergeordnete Gleichungsumgebungen . . . . .	245
11.3	Abstände, Klammern und Punkte . . . . .	246
11.4	Die ganze Welt der Mathematik . . . . .	247
11.4.1	Matrizen . . . . .	247
11.4.2	Drüber und drunter: Pfeile, Brüche, Operatoren . . . . .	248
11.4.3	Funktionen . . . . .	250
11.4.4	Chemische Gleichungen und andere Symbole . . . . .	250
11.5	Schriften in Gleichungen . . . . .	250
11.6	Tabellen der Symbole und Befehle für Gleichungen . . . . .	251
<b>12</b>	<b>Längere Arbeiten aufsetzen</b>	<b>259</b>
12.1	Mehrere Dateien verwenden . . . . .	259
12.1.1	Befehle zum Teilen von Dokumenten . . . . .	259
12.1.2	Hinweise zum Untergliedern . . . . .	261
12.2	Versionierung . . . . .	261
12.2.1	Git als Software für die Versionierung . . . . .	262
12.2.2	Versionierung und L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	263

<b>III Fertigstellen der Arbeit</b>	265
<b>13 Schriften und Schriftfamilien</b>	267
13.1 Bemerkung . . . . .	267
13.2 Grundlagen . . . . .	268
13.2.1 Pixel- und Vektorschriften . . . . .	268
13.2.2 Grundlagen der Schriftenwahl . . . . .	268
13.2.3 Serifen oder serifenlos? . . . . .	269
13.3 Schriftpakete . . . . .	270
13.3.1 Computer Modern . . . . .	271
13.3.2 Latin Modern . . . . .	272
13.3.3 T <sub>E</sub> X Gyre . . . . .	273
13.3.4 Nicht-freie Schriften . . . . .	277
13.3.5 Weitere Schriften . . . . .	279
13.4 Optischer Randausgleich . . . . .	280
<b>14 Spezialitäten bei PDF</b>	283
14.1 Der Weg zum PDF . . . . .	283
14.2 Aktive Querverweise mit hyperref . . . . .	284
14.2.1 Links kenntlich machen . . . . .	284
14.2.2 Lesezeichen . . . . .	285
14.2.3 Meta-Angaben . . . . .	286
14.2.4 Textverändernde Optionen . . . . .	286
14.2.5 Zusätzliche Verweisbefehle für den Text . . . . .	287
14.3 Schnittmarken: Drucken von kleineren Seiten . . . . .	288
<b>15 Fehlersuche</b>	291
15.1 Häufige Fehlerquellen . . . . .	291
15.2 Beliebte Fehlermeldungen und Warnungen . . . . .	291
<b>16 Ausblick</b>	301
16.1 Benutzen bereits bestehender Vorlagen . . . . .	301
16.2 Weiterführende Hilfe . . . . .	301
16.3 Ausblick, Dank und Aufforderung . . . . .	303
<b>Über den Autor</b>	305
<b>Liste der vorgestellten Pakete</b>	307
<b>Literatur</b>	309
<b>Stichwortverzeichnis</b>	315