

**mitp**

**3., überarbeitete Auflage**

Joachim Schlosser

inklusive CD-ROM



# Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit

# LATEX

Leitfaden für Einsteiger

Schnell zur fertig gesetzten Arbeit –  
ohne Vorkenntnisse

Lösungsorientierte und verständliche  
Beschreibungen

Auf CD: LaTeX, Editor, Vorlagen und Beispiele

Joachim Schlosser

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

Leitfaden für Einsteiger



## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Bei der Herstellung des Werkes haben wir uns zukunftsbewusst für umweltverträgliche und wiederverwertbare Materialien entschieden. Der Inhalt ist auf elementar chlorfreiem Papier gedruckt.

ISBN 978-3-8266-5892-1  
3., überarbeitete Auflage 2009

E-Mail: [kundenbetreuung@hjr-verlag.de](mailto:kundenbetreuung@hjr-verlag.de)

Telefon: +49 89/2183-7928  
Telefax: +49 89/2183-7620

© 2009 mitp, eine Marke der Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg



Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Printed in Germany

Lektorat: Sabine Schulz  
Sprachkorrektur: Petra Heubach-Erdmann  
Satz: Dr. Joachim Schlosser

*Für Julia, weil sie da ist.*



# Inhaltsverzeichnis

<b>I Einführung</b>	15
<b>1 Warum <math>\LaTeX</math>?</b>	17
1.1 Inhalt und Layout: Zwei separate Aufgaben . . . . .	17
1.2 Portabilität und Sicherheit . . . . .	18
1.3 Seit Langem verfügbar und weiterentwickelt . . . . .	19
1.4 Warum dieses Buch? . . . . .	19
1.5 Über die CD-ROM . . . . .	20
<b>2 Aufbau und Installation</b>	21
2.1 Softwarepakete . . . . .	21
2.1.1 $\LaTeX$ -Distribution: Mi $\TeX$ . . . . .	21
2.1.2 Editor: TeXnicCenter . . . . .	21
2.1.3 Grafiken in PostScript mit Ghostscript . . . . .	22
2.1.4 Lizenzen . . . . .	22
2.2 Installation und Konfiguration . . . . .	23
2.2.1 Mi $\TeX$ herunterladen und installieren . . . . .	23
2.2.2 Grafikerstellung und -konvertierung . . . . .	23
2.2.3 TeXnicCenter einrichten . . . . .	24
2.3 Benutzung . . . . .	24
2.4 Wenn etwas nicht funktioniert . . . . .	25
<b>3 Erste Schritte in <math>\LaTeX</math></b>	27
3.1 Das Arbeiten mit $\LaTeX$ . . . . .	27
3.2 Der Editor . . . . .	27
3.3 Ein Dokument erstellen und übersetzen . . . . .	29
3.4 Der Betrachter . . . . .	30
3.5 Das Dokument . . . . .	31

<b>II</b>	<b>LaTeX-Elemente</b>	35
<b>4</b>	<b>Grundlagen der Textformatierung und Strukturierung</b>	37
4.1	Texteingabe . . . . .	37
4.2	Grundbefehle . . . . .	38
4.2.1	Dokumentklasse . . . . .	39
4.2.2	Gliederungsbefehle . . . . .	43
4.2.3	Physische Textauszeichnung: Schriftschnitte und -größen . . . . .	45
4.2.4	Logische Textauszeichnung: einfach Formatieren . . . . .	47
4.3	Alles, was trennt und verbindet . . . . .	50
4.3.1	Wortabstände . . . . .	50
4.3.2	Vertikale Abstände . . . . .	52
4.3.3	Punkte . . . . .	52
4.3.4	Binde- und Gedankenstriche . . . . .	53
4.3.5	Silbentrennung . . . . .	53
4.3.6	Ligaturen . . . . .	55
4.4	Aufzählungen, Nummerierungen und Beschreibungslisten . . . . .	56
4.4.1	Standardumgebungen . . . . .	56
4.4.2	Listen ohne Zwischenabstand mit mdwlist . . . . .	57
4.4.3	Flexible Listen mit paralist . . . . .	60
4.4.4	Hinweis zur Arbeit mit Listen . . . . .	62
<b>5</b>	<b>Weitere Befehle und Umgebungen zur Textformatierung und Strukturierung</b>	63
5.1	Besondere Formatierung einzelner Textstücke . . . . .	63
5.1.1	Flattersatz versus Blocksatz . . . . .	63
5.1.2	Zitatumgebungen . . . . .	64
5.1.3	Theoreme . . . . .	65
5.1.4	Tabulatoren . . . . .	67
5.1.5	Direkte Ausgabe . . . . .	68
5.1.6	Zusammenfassungen einfügen . . . . .	69
5.1.7	Eigene Umgebungen . . . . .	69
5.2	Fußnoten . . . . .	71
5.2.1	Fußnoten mehrfach verwenden . . . . .	72
5.2.2	Fußnoten an besonderen Stellen . . . . .	72
5.3	Querverweise . . . . .	73
5.3.1	Was sind Querverweise und wozu dienen sie? . . . . .	73
5.3.2	Einfache Querverweise mit LaTeX . . . . .	73
5.3.3	Querverweise mit Seitenreferenz: Varioref . . . . .	75
5.3.4	Querverweise mit automatischem Typ: Fancyref . . . . .	77

5.4	Maßeinheiten . . . . .	79
5.4.1	Zahlen, Exponenten, Winkel . . . . .	80
5.4.2	Einheitenbehaftete Zahlen . . . . .	81
<b>6</b>	<b>Seitenaufbau</b> . . . . .	<b>85</b>
6.1	Satzspiegel . . . . .	85
6.1.1	Satzspiegel, was ist das? . . . . .	85
6.1.2	Satzspiegel mit Hilfe von KOMA-Script . . . . .	86
6.1.3	Zeilenabstand . . . . .	89
6.1.4	Freie Anpassung des Satzspiegels . . . . .	89
6.2	Layout . . . . .	91
6.2.1	Layoutparameter . . . . .	91
6.2.2	Kopf- und Fußzeilen sowie Seitenzahlen . . . . .	93
6.2.3	Eigene Kopf- und Fußzeilen . . . . .	95
6.3	Gleitobjekte . . . . .	98
6.3.1	Die figure-Umgebung . . . . .	99
6.3.2	Die table-Umgebung . . . . .	101
6.4	Titelei . . . . .	101
6.4.1	Grundelemente des Titels . . . . .	101
6.4.2	Erweiterte Titelei . . . . .	102
<b>7</b>	<b>Tabellen</b> . . . . .	<b>107</b>
7.1	Tabellengrundlagen . . . . .	108
7.1.1	Was sind Tabellen? . . . . .	108
7.1.2	Tabellen definieren . . . . .	108
7.1.3	Mehrspaltige und mehrzeilige Zellen . . . . .	110
7.2	Flexible Tabellen . . . . .	112
7.2.1	Präfixe und Suffixe in Spalten, Spaltenausrichtung . . . . .	112
7.2.2	Ausrichten von Spalten an Dezimalzeichen . . . . .	114
7.2.3	Tabellen mit fester Gesamtbreite . . . . .	117
7.2.4	Lange Tabellen mit mehr als einer Seite . . . . .	119
7.3	Aussehen von Tabellen . . . . .	123
7.3.1	Schlicht und elegant: booktabs . . . . .	123
7.3.2	Farbige Tabellen . . . . .	127
7.3.3	Tabellen quer drucken . . . . .	128
<b>8</b>	<b>Grafiken und Bilder</b> . . . . .	<b>131</b>
8.1	Grafiken einfügen . . . . .	131
8.1.1	Dateiformate . . . . .	131
8.1.2	Abbildungen erstellen . . . . .	132
8.1.3	Die wichtigsten Optionen für die Grafikeinbindung . . . . .	133

8.2	Grafiken erzeugen . . . . .	136
8.2.1	Vektor versus Bitmap . . . . .	137
8.2.2	Vektorgrafiken erstellen: pgf und TikZ . . . . .	138
8.2.3	Weitere Pakete für Vektorgrafiken . . . . .	154
8.2.4	Bitmaps erstellen und konvertieren . . . . .	160
8.2.5	Externe Grafikanwendungen . . . . .	161
8.3	Grafiken nachträglich beschriften: overpic . . . . .	164
8.4	Untergrafiken mit Subfig . . . . .	165
8.5	Textumflossene Grafiken . . . . .	166
<b>9</b>	<b>Literatur verwalten</b>	<b>169</b>
9.1	Literaturzitate verwenden . . . . .	169
9.1.1	Ein Beispiel . . . . .	169
9.1.2	BibTeX Grundlagen . . . . .	171
9.2	Zitieren und Erzeugen des Literaturverzeichnisses . . . . .	179
9.2.1	Zitieren . . . . .	179
9.2.2	Erzeugen des Literaturverzeichnisses . . . . .	180
9.3	Zitierstile für jedes Fachgebiet . . . . .	182
9.3.1	Zitieren nach DIN . . . . .	182
9.3.2	Naturwissenschaftlich mit natbib . . . . .	184
9.3.3	Naturwissenschaftlich nach DIN . . . . .	186
9.3.4	Mehrsprachig mit babelbib . . . . .	186
9.3.5	Rechts- und Geisteswissenschaften mit jurabib . . . . .	191
9.3.6	Literaturverzeichnis je Kapitel . . . . .	196
<b>10</b>	<b>Verzeichnisse aller Art</b>	<b>199</b>
10.1	Inhaltsverzeichnis . . . . .	199
10.1.1	Gliederungsebenen einstellen . . . . .	200
10.1.2	Einträge manuell hinzufügen . . . . .	200
10.1.3	Aussehen des Inhaltsverzeichnisses ändern . . . . .	202
10.2	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis . . . . .	208
10.3	Index erstellen . . . . .	209
10.3.1	Ablauf der Indexerstellung . . . . .	210
10.3.2	Auszeichnung der Begriffe im Dokument . . . . .	212
10.3.3	Die Wortliste verarbeiten und den Index erzeugen . . . . .	215
<b>11</b>	<b>Mathematische Formeln</b>	<b>219</b>
11.1	Mathematikmodus und Formeleingabe . . . . .	219
11.1.1	Einfache Formeln . . . . .	220
11.2	Formelumgebungen . . . . .	222
11.2.1	Hauptumgebungen . . . . .	222

11.2.2	Unterumgebungen . . . . .	224
11.3	Abstände, Klammern und Punkte . . . . .	226
11.4	Die ganze Welt der Mathematik . . . . .	227
11.4.1	Matrizen . . . . .	227
11.4.2	Drüber und drunter: Pfeile, Brüche, Operatoren . . . . .	228
11.4.3	Funktionen . . . . .	229
11.4.4	Der Rest . . . . .	230
11.5	Schriften in Formeln . . . . .	230
11.6	Tabellen der Symbole und Befehle für Formeln . . . . .	231
<b>12</b>	<b>Längere Arbeiten aufsetzen</b>	<b>239</b>
12.1	Mehrere Dateien verwenden . . . . .	239
12.1.1	Unterteilen mit den Befehlen <code>include</code> , <code>includeonly</code> und <code>input</code> . . . . .	239
12.1.2	Hinweise zum Untergliedern . . . . .	241
12.2	Versionierung . . . . .	241
12.2.1	Subversion als Software für die Versionsverwaltung . . . . .	242
12.2.2	Versionsverwaltung und $\text{\LaTeX}$ . . . . .	243
<b>III</b>	<b>Fertigstellen der Arbeit</b>	<b>245</b>
<b>13</b>	<b>Schriften und Schriftfamilien</b>	<b>247</b>
13.1	Grundlagen . . . . .	247
13.1.1	Pixel- und Vektorschriften . . . . .	247
13.1.2	Grundlagen der Schriftenwahl . . . . .	248
13.1.3	Serifen oder Serifenlos? . . . . .	249
13.2	Schriftpakete . . . . .	250
13.2.1	Schriftproben . . . . .	250
13.2.2	Schriftpakete auswählen und laden . . . . .	255
13.3	Optischer Randausgleich . . . . .	260
13.4	Bemerkung . . . . .	261
<b>14</b>	<b>Der Weg zum PDF</b>	<b>263</b>
14.1	Bisher Gelesenes . . . . .	263
14.2	Aktive Querverweise mit <code>hyperref</code> . . . . .	264
14.2.1	Links kenntlich machen . . . . .	264
14.2.2	Lesezeichen . . . . .	265
14.2.3	Meta-Angaben . . . . .	266
14.2.4	Textverändernde Optionen . . . . .	266
14.2.5	Zusätzliche Verweisbefehle für den Text . . . . .	267

14.3	Schnittmarken: Drucken von kleineren Seiten . . . . .	268
<b>15</b>	<b>Fehlersuche</b>	271
15.1	Häufige Fehlerquellen . . . . .	271
15.2	Beliebte Fehlermeldungen und Warnungen . . . . .	271
15.2.1	Nicht ordentliches Aufsetzen eines Dokumentes . . . . .	272
15.2.2	Fehlen des Dokumentendes . . . . .	272
15.2.3	Unbekannter Befehl . . . . .	272
15.2.4	Vergessen der schließenden Klammer . . . . .	273
15.2.5	Fehlender Abschluss einer Umgebung . . . . .	273
15.2.6	Falscher Inhalt in einer Umgebung . . . . .	274
15.2.7	Unterbliebenes Laden eines Sprachpaketes . . . . .	274
15.2.8	Warnung über nicht aufgelöste Verweise . . . . .	275
15.2.9	Warnung vor Umbruchproblemen . . . . .	275
15.2.10	Satzspiegelwarnung bei KOMA . . . . .	277
15.2.11	Unbekannte globale Optionen . . . . .	277
15.2.12	Babelbib und ungeladene Sprachen . . . . .	278
15.2.13	Nichtauffinden einer externen Datei . . . . .	278
15.2.14	Falsche Verweise – falsche Anker . . . . .	279
15.2.15	Tabellenfehler . . . . .	280
15.2.16	Gültigkeit des Befehls nur im Mathemodus . . . . .	280
<b>16</b>	<b>Ausblick</b>	281
16.1	Benutzen bereits bestehender Vorlagen . . . . .	281
16.2	Weiterführende Hilfe . . . . .	281
16.3	Ausblick und Dank . . . . .	282
	<b>Liste der angesprochenen Pakete</b>	285
	<b>Literaturverzeichnis</b>	289
	<b>Index</b>	295