

**Hier den manuell
unbrochenen Titel der Arbeit
für die Titelseite angeben**

zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Ingenieurwissenschaften /
Doktors der Naturwissenschaften

der Fakultät für Informatik
des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)

vorgelegte

Dissertation

von

Max Mustermann

aus Kiel

Tag der mündlichen Prüfung:
Erster Gutachter:
Zweiter Gutachter:

12.12.2017
Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Beyerer
Zweitgutachter

Intro

Herzlich Willkommen zur \LaTeX -Vorlage des Lehrstuhls für Interaktive Echtzeitsysteme (IES) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Sie wurde ursprünglich von [Philipp Woock](#) entwickelt und basiert in ihren Grundzügen auf der „allgemeinen sehr umfassenden“ [Vorlage](#) von [Matthias Pospiech](#) von der Leibniz Universität Hannover. Ohne diese Basis wäre die Vorlage niemals das geworden, was sie ist. Vielen Dank!

Im Jahre 2018 wurde diese Vorlage von [Michael Grinberg](#) im Zuge seiner Promotion überarbeitet und an die neuen Vorgaben des KIT Scientific Publishing Verlages (KSP Verlages) angepasst. Insbesondere wurde die Vorlage dahingehend abgeändert, dass sie nun XeLaTeX statt pdfLaTeX, BibLaTeX statt BibTeX verwendet und die inzwischen aufgetretene Inkompatibilitäten mit neuen Versionen einiger LaTeX-Pakete behebt. In 2019 wurde die Vorlage weiter angepasst und mit Beispielen aus einer Vorlage für studentische Arbeiten, die von [Mathias Nagel](#) entwickelt worden ist, angereichert.

Zu beachten ist, dass zum Kompilieren der Vorlage „xelatex“ statt „pdflatex“ und zum Kompilieren der Bibliographien „biber“ statt „bibtex“ verwendet werden sollen. Zur Generierung des Begriffs- und Abkürzungsverzeichnisses muss zusätzlich „makeglossaries“ aufgerufen werden.

Curriculum Vitae

Hier den Lebenslauf einfügen.

Oder diese Seite ausblenden. Das geht durch Umstellung des Schalters „showCV“ in der Datei „preamble/AlleSchalter.tex“ auf „false“.

Abstract

Here goes the English abstract.

Kurzfassung

Hier die deutsche Kurzfassung einfügen.

Danksagung

Hier kommt die Danksagung rein.

Die Seite kann aber auch durch Umsetzen des Schalters „showAcknowledgments“ in der Datei „preamble/AlleSchalter.tex“ auf „false“ ausgeblendet werden.

Inhaltsverzeichnis

Notation	xv
Symbolverzeichnis	xix
1 Anleitung zur Nutzung dieser Vorlage	1
1.1 Kompilierung der Vorlage	2
1.1.1 MiKTeX-Einstellungen	3
1.1.2 TeXLive-Einstellungen	3
1.1.3 Kompilieraufrufe	5
1.2 Speichererweiterung	6
1.3 Aufbau der Vorlage	7
1.3.1 Projektdatei „Diss.tcp“	9
1.3.2 Hauptdatei „Diss.tex“	10
1.3.3 Bibliografie-Dateien	12
1.3.4 Bilder und Zeichnungen	12
1.3.5 Datei „AlleAngaben.tex“: Angaben zur Arbeit	12
1.3.6 Datei „AlleSchalter.tex“: Anzeigeeinstellungen	13
1.3.7 Datei „Hyphenation.tex“: Silbentrennung von Spezialwörtern	14
1.3.8 Abkürzungen und Fachbegriff-Definitionen	14
1.3.9 Frontmatter und Backmatter	15
1.4 Grundsätzliches	15
1.5 Globale Sprachumstellung und temporäre Sprachumschaltung	16
1.6 Wichtiges zu Umbrüchen bei Überschriften (Kurzversion für das Inhaltsverzeichnis etc.)	17

1.7	Aufzählungen	18
1.8	Bilder, Grafiken und Diagramme	19
1.8.1	Floats	19
1.8.2	Binärbilder	20
1.8.3	TikZ-Grafiken	21
1.9	Tabellen	29
1.10	Mathematische Sätze, Lemmas, Definitionen etc.	34
1.11	Quellcode-Listings	35
1.12	Querverweise und Hyperlinks	36
1.13	Mathematik	37
1.14	Abkürzungsverzeichnis, Stichwortverzeichnis (Index), Symbolverzeichnis und Glossar	39
1.14.1	Abkürzungen und Abkürzungsverzeichnis	39
1.14.2	Glossar	42
1.14.3	Symbolverzeichnis	43
1.14.4	Stichwortverzeichnis (Index)	44
1.15	Randnotizen und TODO-Notizen	45
1.16	Anpassungen für den Druck	46
	Literatur	49
	Publikationen	51
	Patente	53
	Betreute studentische Arbeiten	55
	Abbildungsverzeichnis	57
	Tabellenverzeichnis	59
	Listings	61
	Abkürzungsverzeichnis	63
	Glossar	65

Anhang

A Herleitungen	67
Stichwortverzeichnis	69
Liste der noch zu erledigenden Punkte	73

Notation

This chapter introduces the notation and symbols which are used in this thesis.

General notation

Scalars	italic Roman and Greek lowercase letters	x, α
Sets	Greek uppercase letters	Θ
Vectors	bold Roman lowercase letters	\mathbf{t}
Matrices	bold Roman uppercase letters	\mathbf{R}
State spaces	bold calligraphic Roman uppercase letters	\mathcal{X}
Random variables	italic Roman uppercase letters	E
Multi-dimensional random variables	bold italic Roman uppercase letters	\mathbf{E}

In multidimensional sets of elements related to time series, the first index denotes time.

Distributions

\mathcal{N}	Gaussian normal distribution
χ_n^2	n-dimensional chi-square distribution

Numbers and indexing

\mathbb{N}	natural numbers
\mathbb{N}_0	natural numbers including zero (non-negative integers)
k, t	discrete points in time
i, j, ℓ, q	indexing for objects, measurements and points

Geometry (coordinates, vehicle, and camera modeling)

x, y, z	world coordinates
u, v	image coordinates
b	stereo base line
f	focal length
Δu	displacement in the image, disparity
$d(\cdot)$	distortion function
κ_1, κ_2	radial distortion parameters
ρ_1, ρ_2	tangential distortion parameters
l, w, h	length, width, height
r	radius
A	area
V	volume
v	velocity
a	acceleration
α	steering angle
φ	orientation angle

$\dot{\phi}$	yaw rate
\mathbf{p}	point in 2D and 3D space
$\check{\mathbf{p}}$	point in homogeneous coordinates
\mathbf{R}	rotation matrix
\mathbf{t}	translation vector

Object state modeling and probabilities

\mathcal{X}	state space
\mathcal{Z}	measurement space
\mathbf{F}	system matrix of the Kalman Filter
\mathbf{G}	control matrix of the Kalman Filter
\mathbf{H}	measurement matrix of the Kalman Filter
\mathbf{K}_k	Kalman gain at time k

Symbolverzeichnis

π	Kreiszahl, Verhältnis des Umfangs eines Kreises zu seinem Durchmesser
-------	---

1 Anleitung zur Nutzung dieser Vorlage

Dieses Kapitel zeigt den grundlegenden Aufbau eines einfachen Kapitels. Die einzelnen Abschnitte beschreiben die Struktur der Vorlage und geben wichtige allgemeine Tipps. Die Verwendung einzelner Features dieser Vorlage wird in Kapitel 1 detailliert beschrieben und demonstriert.

Es wird empfohlen, die einzelnen Unterkapiteln jedes Kapitels als eigene Dateien anzulegen und sie mit dem `\input{}`-Befehl einzubinden (s. Quelltext). Dies erlaubt die einzelnen Unterkapitel bei Bedarf leichter zu verschieben oder mit einem einzigen `%`-Zeichen temporär auszukommentieren und erleichtert so die Fehlersuche.

Zur Nutzung dieser Vorlage für die eigene Arbeit empfiehlt es sich, die Anleitungskapiteln auszublenden und ansonsten die bestehende Struktur zu nutzen. Die Anleitungskapiteln lassen sich ausblenden, indem man in der Datei „preamble/AlleSchalter.tex“ in der Zeile `\setUserDefinedBoolean{showExamples}{true}` den Wert „true“ durch „false“ ersetzt. Ähnlich lassen sich auch andere Teile des Manuskriptes ausblenden ohne sie auskommentieren zu müssen.¹

¹ Die Befehle `\setUserDefinedBoolean{IrgendeinName}{Bool-Wert}` sind spezielle Makros, die jeweils eine Boolean-Variable mit dem entsprechenden Wert definieren, sowie eine \LaTeX -Umgebung „IrgendeinName“, deren Inhalt von \LaTeX angezeigt bzw. ausgeblendet wird. Dies betrifft alles, was im weiteren \LaTeX -Quellcode zwischen `\begin{IrgendeinName}` und `\end{IrgendeinName}` steht. Der Vorteil dieser Vorgehensweise gegenüber einem einfachen Auskommentieren liegt bei Einbindung von Dateien darin, dass die zwischen `\begin{IrgendeinName}` und `\end{IrgendeinName}` eingebundenen Dateien weiterhin im Verzeichnisbaum vom TeXnicCenter etc. sichtbar bleiben und bei Bedarf schnell als Referenz aufgerufen werden können.

1.1 Kompilierung der Vorlage

Um diese Vorlage nutzen zu können, benötigt man eine \LaTeX -Distribution (z.B. **MiKTeX**¹ oder **TeXLive**²). Sofern man nicht die riesengroße Komplettinstallation wählt, wird beim ersten Kompilieren eine Internet-Verbindung benötigt, um Zusatz-Pakete dynamisch nachladen zu können. Zur Erstellung des Glossars und des Abkürzungsverzeichnisses wird zusätzlich Perl benötigt. Unter Windows müsste hierzu zusätzlich beispielsweise **ActivePerl**³ oder **StrawberryPerl**⁴ installiert werden. Bei den Linux-Distributionen ist Perl automatisch mit dabei.

Zur bequemen Bearbeitung der \LaTeX -Quellcode-Dateien empfiehlt sich Verwendung einer guten \LaTeX -Entwicklungsumgebung in Kombination mit einem geeigneten, sprich SyncTeX-fähigen, PDF-Betrachter. Manche Entwicklungsumgebungen bieten eine integrierte PDF-Vorschau, welche Vor- und Nachteile haben kann. Ein wichtiges Kriterium bei der Wahl der Entwicklungsumgebung ist die Möglichkeit, zwischen den einzelnen Stellen im Quellcode und im PDF hin- und her springen zu können. Unter Windows war lange Zeit **TeXnicCenter**⁵ in Kombination mit **SumatraPDF**⁶ eine gute Wahl gewesen. Mittlerweile tendieren die meisten dazu, **TeXstudio**⁷ zu verwenden. Diese bietet eine eingebaute PDF-Vorschau und viele nützliche Features und ist sowohl unter Windows als auch unter Linux verfügbar.

¹ <http://www.miktex.org/>

² <https://tug.org/texlive/acquire.html>

³ <https://www.activestate.com/products/activeperl/>

⁴ <http://strawberryperl.com/>

⁵ <http://www.texniccenter.org/>

⁶ <https://www.sumatrapdfreader.org>

⁷ <https://www.texstudio.org/>

1.1.1 MiKTeX-Einstellungen

Sofern MiKTeX als \LaTeX -Distribution verwendet wird, sollte man darauf achten, dass bei Bedarf Zusatzpakete vom Internet dynamisch nachgeladen werden können. Sofern diese Option nicht bei der Installation gesetzt worden ist, kann sie nachträglich in der MiKTeX-Console aktiviert werden. Zu finden ist diese im Startmenü unter „MiKTeX“, „MiKTeX Console (Admin)“. Unter „Settings“ findet sich ein Reiter „General“, wo im Bereich „Package installation“ entweder die Option „Always install missing packages on the fly“ oder „Ask me“ ausgewählt werden soll. Sofern sich der Rechner im Netzwerk des Fraunhofer IOSB befindet, muss zusätzlich noch die Proxy-Option korrekt gesetzt werden. Hierfür muss man im Bereich „Package installation“ der MiKTeX Console auf „Change“ gehen und bei „Connection Settings“ die Verwendung des Proxy-Servers „proxy-ka.iosb.fraunhofer.de“ mit Port „80“ aktivieren (s. Abbildung 1.1). Wird dies nicht gemacht, können benötigte Pakete nicht nachgeladen werden.

Nach der MiKTeX-Installation sollte man im Startmenü gleich die MiKTeX-Console aufrufen, den Proxy eintragen und das Update durchführen um die aktuellste Version der vorinstallierten Pakete zu erhalten. So vermeidet man beim automatischen Nachladen weiterer Pakete aus dem CTAN-Repository etwaige Inkompatibilitäten aufgrund veralteter Stammpakete.

1.1.2 TeXLive-Einstellungen

Bei Verwendung von TeXLive unter Linux muss darauf geachtet werden, dass alle notwendigen Linux-Pakete installiert sind. Unter Ubuntu 17.04 sollte es funktionieren, wenn folgende Linux-Pakete installiert wurden:

- „texlive“
- „texlive-lang-german“
- „texlive-fonts-extra“
- „texlive-bibtex-extra“
- „fonts-linuxlibertine“
- „biber“

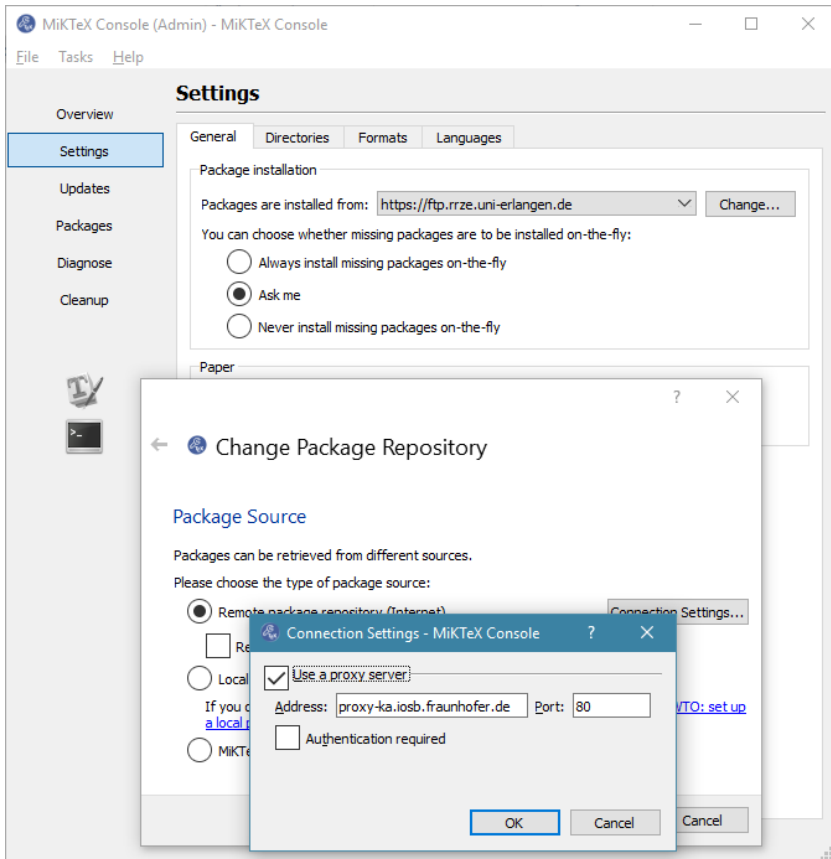


Abbildung 1.1: MikTeX-Einstellungen zum Nachladen der Zusatzpakete

- „xindy“
- „texmaker“

Texmaker ist eine IDE für \LaTeX , die aber vermutlich über Dependencies schon einige Pakete mitbringt.

1.1.3 Kompilieraufrufe

Zur erfolgreichen Kompilierung des Dokumentes müssen mehrere Kommandozeilenprogramme aufgerufen werden. Bei Verwendung einer integrierten Entwicklungsumgebung (IDE), wird diese so konfiguriert, dass die Aufrufe aus der IDE heraus erfolgen und die etwaigen Warnungen, Erfolgs- und Fehlermeldungen in der IDE sichtbar werden. Die entsprechenden Einstellungen für TeXnicCenter und TeXstudio finden sich in den nachfolgenden Kapiteln.

Die einzelnen Aufrufe sind:

- „xelatex“ zur eigentlichen Kompilierung von \LaTeX -Quelltext,
- „biber“ zur Kompilierung von Bibliografien,
- „makeglossaries“, welches intern „xindy“ aufruft, zur Erstellung einer Zwischenausgabe für das Abkürzungsverzeichnis und das Glossar „makeindex“, welches durch die Verwendung des Pakets imakeidx implizit aufgerufen wird, zur Erstellung des Stichwortverzeichnisses

Bei einem Durchlauf von „xelatex“, „biber“, „makeglossaries“ und „makeindex“ werden die einzelnen Inhalte sowie die entsprechenden Querverweise zuerst jeweils in eine oder mehrere Zwischendateien hinausgeschrieben, die so dann wieder eingelesen und verarbeitet werden müssen. Manche Inhalte werden daher erst jeweils beim zweiten Aufruf von „xelatex“ generiert. Für die korrekte Generierung eines Dokumentes mit allen Verzeichnissen (Inhalts-, Abbildungs-, Tabellen-, Literatur, Abkürzungs-, Begriffs und Stichwortverzeichnis), PDF-Lesezeichen und korrekt gesetzten Querverweisen, muss „xelatex“ daher mehrmals aufgerufen werden.

Sollte man ausnahmsweise das Dokument doch noch aus der Kommandozeile oder von einem Script heraus aufrufen wollen, so ist die Reihenfolge der Aufrufe wie folgt:

```
#> xelatex -synctex=1 -interaction=nonstopmode Diss.tex
#> xelatex -synctex=1 -interaction=nonstopmode Diss.tex
#> biber Diss
#> makeglossaries Diss
```

```
#> xelatex -synctex=1 -interaction=nonstopmode Diss.tex
#> xelatex -synctex=1 -interaction=nonstopmode Diss.tex
```

Wenn kein Kompilierfehler aufgetreten ist, sollte nach dem vierten Durchlauf von „xelatex“ die Warnung „Please re-run latex“ verschwunden sein.

1.2 Speichererweiterung

Sollte bei der Kompilierung die Fehler-Meldung „TeX capacity exceeded“ kommen, bedeutet dies, dass die von der \LaTeX -Distribution vorgesehene Arbeitsspeicherkapazität nicht ausreicht, um die Datenmenge zu verarbeiten. Wenn im Code kein Fehler vorliegt (z.B. eine vergessene Klammer, die ebenfalls für eine solche Fehlermeldung sorgen kann), kann dies auch daran liegen, dass die Verarbeitung umfangreicher TiKZ-Bilder oder Bibliographien Zusatzspeicher benötigen. Um den Speicher zu erweitern, gibt es zwei Möglichkeiten. Zum einen kann man bei jedem Aufruf von xelatex die Optionen zur Speichererweiterung, z.B. „-main-memory=500000000“, „-extra-mem-top=500000000“, „-extra-mem-bot=500000000“ und ggf. weitere setzen. Zum anderen kann man diese Einstellungen ein für alle Male direkt bei den LaTeX-Distributionen setzen.

Unter TeXLive kann die Einstellung in der Datei „/Pfad-zur-TeXLive-Installation/texmf.cnf“ vorgenommen werden. Der Aufruf erfolgt am besten, indem man im Terminal den Befehl „kpsewhich -a texmf.cnf“ eintippt. In der Datei kann dann beispielsweise folgendes gesetzt werden:

```
main_memory=5000000
extra_mem_top=5000000
extra_mem_bot=5000000
pool_size=5000000
buf_size=5000000
save_size=79999
```

Listing 1.1: Einstellungen zur erweiterten Speichernutzung in der Datei „texmf.cnf“ bei TeXLive bzw. „xelatex.ini“ bei MiKTeX

Der maximal mögliche Wert für „main_memory“ etc. ist „79999999“.

Unter MiKTeX unterscheidet sich die Vorgehensweise je nach dem, ob man die Einstellung nur für den aktuellen Benutzer oder global für alle Benutzer des Computers machen möchte. Im zweiten Fall braucht man Admin-Rechte.

Um die Einstellungen nur für den aktuellen Benutzer zu setzen, öffnet man die Windows-Eingabeaufforderung (Auf den „Start“-Knopf gehen und „cmd“ eingippen) und tippt dort „initexmf --edit-config-file=xelatex“ ein. Um die Einstellungen nur für alle Benutzer zu setzen, öffnet man die Windows-Eingabeaufforderung im Administrator-Modus (dazu auf den Menüeintrag „Eingabeaufforderung“ mit der rechten Maustaste anklicken und „Als Administrator ausführen“ wählen) und tippt dort „initexmf --admin --edit-config-file=xelatex“ ein.

Dabei öffnet sich die Datei „xelatex.ini“, in welcher die o. g. Einstellungen (s. Listing 1.1) gesetzt werden sollten.¹

Nach Speicherung der Datei ist bei der benutzerspezifischen Anpassung in der Eingabeaufforderung der Befehl „initexmf --dump=xelatex“ aufzurufen. Im Falle einer benutzerübergreifenden Anpassung ist der Befehl „initexmf --admin --dump=xelatex“ aufzurufen.

1.3 Aufbau der Vorlage

Die Vorlage besteht aus mehreren Dateien und Verzeichnissen. Ihre Bedeutung ist in Tabelle 1.1 zusammengefasst.

¹ Die Datei „xelatex.ini“ mit benutzerübergreifend gültigen Einstellungen befindet sich unter „C:\Program Files\MiKTeX 2.9\miktex\config“. Die dort gesetzten Einstellungen gelten, sofern der einzelne Benutzer keine eigenen Einstellungen definiert hat. Die benutzerspezifische Datei, deren Einstellungen die globalen Einstellungen übertreffen können, befindet sich unter „C:\Users\<Benutzername>\AppData\Roaming\MiKTeX\2.9\miktex\config“.

Tabelle 1.1: Dateien und Verzeichnisse der Vorlage

Datei/Verzeichnis	Bedeutung und Benutzerinteraktion
<code>./Diss.tcp</code>	TeXnicCenter-Projektdatei. Aufruf im TeXnicCenter. Indirekte Änderung durch Einstellungen im Programm.
<code>./Diss.tex</code>	TeX-Hauptdatei. Einbindung der Inhalte.
<code>./bib/Diss.bib</code>	Literaturdatenbank im BibLaTeX-Format. Verwendete Referenzen einfügen.
<code>./content/*</code>	Inhalte der Arbeit. Hier Inhalte der einzelnen LaTeX-Kapitel einfügen.
<code>./figures-src/*</code>	TikZ-Zeichnungen. Ggf. weitere hinzufügen.
<code>./figures-compiled/*</code>	Temporäre Kompilate der TikZ-Zeichnungen. Bei Aktualisierung der TikZ-Zeichnungen löschen.
<code>./fonts/*</code>	Verwendete Schriften. Keine.
<code>./images/*</code>	Bilder im Binärformat. Ggf. weitere hinzufügen.
<code>./preamble/*</code>	Konfigurationsdateien. S.u.
<code>./preamble/Acronyms.tex</code>	Definition der Akronyme. Ggf. weitere hinzufügen.
<code>./preamble/AlleAngaben.tex</code>	Wichtige Angaben und Einstellungen. Hier Angaben zum Typ der Arbeit, zum Autor und zu den Gutachtern ändern.
<code>./preamble/AllePfade.tex</code>	Definition von Suchpfaden für Bildverzeichnisse und Bibliografie-Dateien. Ggf. ergänzen.
<code>./preamble/AlleSchalter.tex</code>	Schalter zur Umstellung der Hauptsprache des Manuskriptes, zur Einstellung der Druckfarben sowie zur Aus- und Wiedereinblenden der einzelnen Manuskript-Teile. Bei Bedarf umstellen.
<code>./preamble/EncodingAndFont.tex</code>	Schriftarteneinstellungen. Keine, sofern man die vorgegeben Schriftarten nutzen möchte.

Datei/Verzeichnis	Bedeutung und Benutzerinteraktion
<code>./preamble/Glossary.tex</code>	Definition der Glossar-Einträge. Ggf. weitere hinzufügen.
<code>./preamble/GlossarySymbols.tex</code>	Glossar-Einträge für automatisches Symbolverzeichnis. Bei Verwendung ergänzen.
<code>./preamble/Header.tex</code>	Alle Präambel-Definitionen (teilw. in weiteren Dateien). Aktivierung der „draft“-Option und des A4-Layouts.
<code>./preamble/Hyphenation.tex</code>	Silbentrennung für unbekannte Wörter. Ggf. Regeln für die Silbentrennung weiterer Begriffe hinzufügen.
<code>./preamble/IndexStyle.tex</code>	Layout des Stichwortverzeichnisses. Keine.
<code>./preamble/KomaOptions.tex</code>	KomaScript-Optionen. Keine.
<code>./preamble/Math.tex</code>	Mathe-Einstellungen und Makros. Bei Bedarf eigene Mathe-Makros definieren.
<code>./preamble/MyPackages.tex</code>	Zusatzpakete Ggf. Einbindung von Zusatzpaketen.
<code>./preamble/Newcommands.tex</code>	Eigene \LaTeX -Makros. Ggf. weitere Makros hinzufügen.
<code>./preamble/preamble-commands.tex</code>	Interne Befehle aus der alten Vorlage. Normalerweise keine.
<code>./preamble/settings.tex</code>	Einstellungen zu Längen, Breiten, Verzeichnistiefen etc. Normalerweise keine, da diese Einstellungen mit dem KSP Verlag abgestimmt worden sind.
<code>./preamble/TableCommands.tex</code>	Tabelleneinstellungen. Normalerweise keine.
<code>./preamble/Translations.tex</code>	Multilinguale Begriffsdefinitionen für Beschriftungen etc. Normalerweise keine.

1.3.1 Projektdatei „Diss.tcp“

Bei der Datei „Diss.tcp“ handelt es sich um die Projektdatei für den \LaTeX -Editor TeXnicCenter. In ihr werden die projektbezogenen Einstellungen des

TeXnicCenter festgehalten. Das sind u.a. Angaben zur Hauptdatei des Projektes und zur Projektsprache. Die korrekte Angabe der Projektsprache ist insofern wichtig, als dass diese in TeXnicCenter ab Version 2.0 Beta 1 zur Bestimmung der Sprache für die Rechtschreibprüfung verwendet wird. Die entsprechenden Einstellungen können im TeXnicCenter über den Menüeintrag „Projekt“ → „Eigenschaften“ vorgenommen werden.

1.3.2 Hauptdatei „Diss.tex“

Die Hauptdatei ist die Datei „Diss.tex“. Sie ist verhältnismäßig kurz, da die Hauptinhalte in andere Dateien ausgelagert sind, welche mit Hilfe des `\input{}` bzw. des `\include{}`-Befehls eingebunden werden. Die Hauptdatei besteht im Wesentlichen aus drei Abschnitten. Im ersten stehen die sogenannten „Magic comments“, mit deren Hilfe manche \LaTeX -IDEs (wie z. B. TeXStudio) sich selbst vorkonfigurieren können. Sie fangen mit „% !TeX“ an und geben an, welche Kodierung für die Dateien verwendet wird und welche Programme für die Kompilierung des Quelltextes und der Bibliografie verwendet werden sollen. Außerdem kann damit angegeben werden, welche Sprache für die Rechtschreibprüfung innerhalb der IDE verwendet werden soll. Da es aktuell keine dokumentierte Möglichkeit gibt, Aufruf für „makeglossaries“ miteinzubinden, führt eine Übernahme der durch die „Magic Comments“ vordefinierten Reihenfolge dazu, dass keine Glossare generiert werden. Daher sind die Aktuell sind „Magic Comments“ aktuell durch ein zusätzliches Prozentzeichen deaktiviert.

Im zweiten Abschnitt wird die Header-Datei eingebunden. In dieser wird die verwendeten Dokumentklasse (inklusive Papierformat und Schriftgröße) definiert, sowie weitere Dateien eingebunden. In diesen werden die zu landenden Pakete, Layout-Parameter sowie alle weiteren Einstellungen und Makros definiert und konfiguriert.

Im dritten Abschnitt werden nun die einzelnen Inhalte der Arbeit eingebunden.

Die einzelnen Kapiteln der Arbeit werden im Verzeichnis „./content/“ als separate Dateien gespeichert. Es empfiehlt sich als Dateiname das Schema „nn-name.tex“ zu verwenden, wobei „nn“ die Nummer des Kapitels ist, sodass die Dateien in der semantisch richtigen Reihenfolge sortiert angezeigt werden. Die einzelnen Dateien werden per `\include{}`-Direktive in der Datei „Diss.tex“ eingebunden. Theoretisch wäre es an dieser Stelle auch möglich mit `\input{}` zu arbeiten, was jedoch seine Nachteile hätte. Der Unterschied zwischen den beiden Befehlen wird [auf texwelt.de](https://texwelt.de) erklärt:

`\input{file}` lädt die Datei an Ort und Stelle in die Ziel-Datei und ist äquivalent als ob man den Text in „file“ direkt in die Ziel-Datei geschrieben hätte. `\input` kann letztlich überall für jede Art Datei verwendet werden und kann auch verschachtelt angewendet werden, d.h. eine eingebundene Datei kann ihrerseits Dateien mit `\input` einbinden.

`\include{file}` hingegen führt zunächst einmal ein `\clearpage` aus bevor es `\input{file}` ausführt. Im Gegensatz zu `\input` kann eine Datei, die mit `\include` eingebunden wird, kein weiteres `\include` enthalten, es ist also keine verschachtelte Anwendung möglich. Eine mit `\include` eingebundene Datei kann aber natürlich `\input` enthalten. `\include` erzeugt eine neue „aux“-Datei für die eingebundene Datei. Das erlaubt es beispielsweise, ein Dokument in mehrere logische Einheiten zu zerlegen (etwa einzelne Kapitel), die jede einer Datei entsprechen, die mit `\include` in die Hauptdatei eingebunden wird. `\includeonly{file1,file3}` würde dann erlauben, nur gerade bearbeitete Dateien für die Kompilation einzubinden und durch die separaten „aux“-Dateien dennoch korrekte Seitenzahlen und Querverweise zu erhalten. Es gibt auch das `\excludeonly` Paket, dessen Befehl `\excludeonly` das gegensätzliche Verhalten bietet.¹

Es empfiehlt sich, die bestehende Struktur (zumindest jedoch die beiden Dateien „Inhalt-FrontMatter.tex“ und „Inhalt-Backmatter.tex“) als Vorlage zu übernehmen.

Das entstehende PDF heißt genauso wie die Hauptdatei.

¹ <https://texwelt.de/wissen/fragen/32/was-ist-der-unterschied-zwischen-include-and-input>

Zur besseren Übersicht und zur Vereinfachung der Fehlersuche wird empfohlen, die einzelnen Unterkapitel ebenfalls als separate Dateien in Unterverzeichnissen von „./content/“ anzulegen und sie mit den `\input{}`-Direktiven in die jeweiligen Kapitel-Dateien einzubinden.

1.3.3 Bibliografie-Dateien

Es wird davon ausgegangen, dass sich sämtliche Bibliografie-Angaben in der Datei „./bib/Diss.bib“ befinden. Sollten mehrere Bibliografie-Dateien verwendet werden, können diese in der Datei „./preamble/AllePfade.tex“ gesetzt werden.

1.3.4 Bilder und Zeichnungen

Bilder bzw. Zeichnungen werden auf zwei Arten eingebunden. Bilder im Binärformat (PNG, JPEG, TIFF, PDF, etc.) werden mit `\includegraphics`-Befehl eingebunden. Bei den TikZ-Zeichnungen handelt es sich um reguläre TeX-Quellcode-Dateien, die mit dem `\input`-Befehl eingebunden werden. Für eine einfache Verwaltung wird empfohlen, Binärbilder im Verzeichnis „./images/“ abzulegen. Zusätzliche Pfade können in der Datei „./preamble/AllePfade.tex“ definiert werden. Die TikZ-Quellcode-Dateien sollten im Verzeichnis „./figures-src/“ abgelegt werden. Während des Kompilierens werden für jede TikZ-Zeichnung im Verzeichnis „./figures-compiled/“ mehrere Dateien erzeugt. Der Inhalt dieses Verzeichnisses kann gefahrlos gelöscht werden. Weitere Hinweise und Beispiele zur Einbindung von Grafiken finden sich in Abschnitt 1.8.

1.3.5 Datei „AlleAngaben.tex“: Angaben zur Arbeit

Die wichtigsten Einstellungen, die auf jeden Fall geändert werden müssen, finden sich in der Datei „./preamble/AlleAngaben.tex“. Hier werden u. a. Angaben zum Verfasser, Art und Titel der Arbeit sowie zu den Gutachtern gemacht.

1.3.6 Datei „AlleSchalter.tex“: Anzeigeeinstellungen

Eine weitere wichtige Datei ist „./preamble/AlleSchalter.tex“. Darin wird u.a. die Hauptsprache des Manuskriptes gesetzt, was sich an mehreren Stellen auswirkt. So wird beispielsweise bei Umstellung auf Englisch als Hauptsprache „Danksagung“ durch „Acknowledgments“, „Inhaltsverzeichnis“ durch „Contents“ usw. ersetzt. Auch die Regeln der Silbentrennung werden entsprechend angepasst.

Durch das Umsetzen der Schalter `\setUserDefinedBoolean{SchalterName}{Bool-wert}` können hier Teile der Arbeit aus- und wieder eingeblendet werden, ohne dass sie auskommentiert werden müssen. Neben diesen Einstellungen befinden sich in der Datei „./preamble/AlleSchalter.tex“ auch Einstellungen, die für die Vorbereitung des Manuskriptes zum Druck beim KSP Verlag wichtig sind. Insbesondere können hier

- mit der Einstellung `\setUserDefinedBoolean{showFrame}{true}` die Satzspiegel-Ränder angezeigt werden und so kontrolliert werden, ob nichts hinausragt und ob Tabellen und Bilder die komplett verfügbare Breite ausfüllen,
- mit den Einstellungen `\setUserDefinedBoolean{coloredlistings}{false}` und `\setUserDefinedBoolean{coloredlinks}{false}` dafür gesorgt werden, dass alle Quellcode-Listings sowie Querverweise und URL-Adressen, die normalerweise farbig sind, für die Druckversion nicht farbig gesetzt werden und so die Anzahl der farbig zu druckenden Seiten reduziert wird,
- mit der Einstellung `\setUserDefinedBoolean{useCMYKcolors}{true}` eine Farbkonvertierung aller Farben in den CMYK-Farbraum für den

Offset-Druck vorgenommen werden. Diese Einstellung sollte nur für die Druckversion vorgenommen werden.¹

1.3.7 Datei „Hyphenation.tex“: Silbentrennung von Spezialwörtern

Regeln zur Silbentrennung unbekannter Wörter (z. B. Fachbegriffe) können in der Datei „./preamble/Hyphenation.tex“ festgelegt werden. Zu beachten ist, dass zusammengesetzte Wörter mit einem Bindestrich ausschließlich am Bindestrich getrennt werden, wogegen auch ein Eintrag in die Datei „Hyphenation.tex“ nicht hilft. Um Silbentrennung an anderen Stellen eines zusammengesetzten Wortes zu erlauben, muss man bei Verwendung zusammengesetzter Wörter mit Bindestrich diesen durch „=“ ersetzen. Alternative Trennstellen in bestimmten Wörtern kann man Hilfe der Hinweise auf [wikibooks.org](https://de.wikibooks.org)² erreichen.

1.3.8 Abkürzungen und Fachbegriff-Definitionen

In den Dateien „./preamble/Acronyms.tex“, „./preamble/Glossary.tex“ und „./preamble/GlossarySymbols.tex“ kann eine Liste der Abkürzungen, Fachbegriff-Definitionen und Symbole angelegt werden. Details hierzu finden sich im Abschnitt 1.14.

¹ Da manche RGB-Farben bei der Konvertierung in den CMYK-Farbraum blass aussehen, ist es sinnvoll, eine Alternativversion der betroffenen Farben im CYMK-Farbraum zu definieren, die gut aussieht. Beispiele dafür gibt es in der Datei „./preamble/ColorSettings.tex“. Vorzugsweise sollten aber die KIT-Corporate-Identity-Farben verwendet werden, welche in der Datei „KAcolors.sty“ definiert sind. Für diese Farben wurde sowohl eine RGB- als auch eine CMYK-Definition erstellt.

² https://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-W%C3%B6rterbuch:_Silbentrennung

1.3.9 Frontmatter und Backmatter

Die Einbindung von der Titelseite, Danksagung, dem englischen und deutschen Abstract, einer Notationsübersicht und ggf. einem Symbolverzeichnis erfolgt in der Datei „./content/Inhalt-FrontMatter.tex“. Die jeweilige Inhalte sind im Verzeichnis „./content/00-FrontMatter/“ zu finden. Die Einbindung von Literatur-, Abbildungs, Tabellen, Quellcodelistings-, Abkürzungsverzeichnissen sowie ggf. einem Glossar, Stichwortverzeichnis (Index) und den Anhängen erfolgt in der Datei „./content/Inhalt-BackMatter.tex“.

1.4 Grundsätzliches

Beim Erstellen neuer Dateien bzw. Öffnen und Speichern bereits vorhandener Dateien ist darauf zu achten, dass stets UTF-8 als Zeichenkodierung verwendet wird. Wichtig ist dabei, dass alle tex-Dateien die UTF8-Kodierung ohne BOM haben, worauf beim Anlegen neuer TeX-Dateien besonders zu achten ist (am besten man kopiert und bearbeitet eine bereits vorhandene Datei).

Dank geeigneter Einstellungen in den Header-Dateien können deutsche Umlaute wie ä,ö,ü,ß, Zeichen mit Akzent wie é sowie weitere UTF8-Zeichen wie z.B. „deutsche“, „englische“, »französische« oder «russische» Anführungszeichen direkt im Quellcode eingegeben werden ohne irgendwelche Umwege wie z.B. "a für ä, "u für ü, \ss, für ß und 'e für é. Dies gilt insbesondere auch für Quellen des Literaturverzeichnisses (Bib-Dateien).

Die Zeiten, in welchen man sich bei der Eingabe deutscher Buchstaben und Anführungszeichen verkünsteln musste, sind zum Glück endgültig vorbei.

Wichtig! Normale, gerade Anführungszeichen (") haben in \LaTeX eine Sonderfunktion und sollten im Quellcode (außer in Listings) nicht verwendet werden. Für die Eingabe von Anführungszeichen sollte man am besten die entsprechende Textstelle mit dem `\enquote{...}`-Befehl umschließen. Damit werden je nach Spracheinstellung des Dokumentes automatisch die richtigen Anführungszeichen gesetzt. Außerdem werden so auch die „verschachtelten „Anführungszeichen“ korrekt behandelt.

Es empfiehlt sich, die einzelnen Sätze jeweils in einer neuen Zeile anzufangen. Ein einfaches Zeilenumbruch wird von LaTeX wie ein Leerzeichen gehandhabt und hat somit keinen Einfluss auf die Zeilenumbrüche im Ergebnisdokument. Beim Rückwärtsspringen aus der PDF-Datei zum Quellcode wird dadurch jedoch eine wesentlich bessere Lokalisierung der betroffenen Textstelle ermöglicht.

1.5 Globale Sprachumstellung und temporäre Sprachumschaltung bei fremdsprachlichen Begriffen und Textabschnitten

Die Hauptsprache der Arbeit wird in der Datei „./preamble/AlleSchalter.tex“ festgelegt. Aktuell werden nur Deutsch und Englisch als Hauptsprachen unterstützt. Die Auswahl geschieht mit der Angabe des Wertes „true“ oder „false“ in der Zeile `\setUserDefinedBoolean{englishAsMainLanguage}{<Wert>}`.

Bei Verwendung von fremdsprachlichen Begriffen oder Textabschnitten (z. B. bei englischen oder französischen Zitaten in einer deutschsprachigen Arbeit oder bei deutschen Begriffen in einer englischsprachigen Arbeit), sollte man dies entsprechend markieren, damit \LaTeX die richtigen Regeln für die Silbentrennung und die passenden Anführungszeichen bei Verwendung des Befehls `\enquote{...}` ansetzt. Für die einzelnen Begriffe und kürzere Texte gibt es den Befehl `\foreignlanguage{Sprache}{...}`. Dann wird für den Text in den geschweiften Klammern die in den eckigen Klammern angegebene Sprache verwendet. Um die Sprache bis zum nächsten Aufruf des gleichen Kommandos dauerhaft umstellen, gibt es den Befehl `\selectlanguage{Sprache}`. Es gilt eine Liste der Sprachen aus dem Paket `babel`. Für Deutsch sollte „ngerman“ verwendet werden, was für die neue deutsche Rechtschreibung steht.

Für eine korrekte Behandlung der deutschen Kurzfassung und des englischen Abstracts unabhängig von der gewählten Hauptsprache ist durch die Verwendung der Befehle `\textInGerman{...}` und `\textInEnglish{...}` bereits gesorgt.

1.6 Wichtiges zu Umbrüchen bei Überschriften (und ein Beispiel für eine lange Überschrift, welche für das Inhaltsverzeichnis und die Kolumnentiteln zu lang ist)

Bei den Kapitelüberschriften kann man zwei Versionen definieren: eine lange Überschrift in geschweiften Klammern, welche in der Arbeit selbst angezeigt wird, und optional eine Kurzversion in eckigen Klammern, welche im Inhaltsverzeichnis und in den [Kolumnentiteln](#)¹ angezeigt wird:

```
\section[Kurzversion]{Langer Titel}
```

Dasselbe gilt für Bild- und Tabellenunterschriften. Hier kann man dem `\caption`-Befehl ebenfalls einen optionalen Parameter in eckigen Klammern übergeben.

Manchmal sind dem KSP Verlag die von \LaTeX automatisch eingefügten Zeilenumbrüche in den Kapitelüberschriften im Inhaltsverzeichnis nicht „schön“ genug. Ein manuelles Einfügen der Zeilenumbrüche etwa mit `\newline` in der Kurzversion des Titels funktioniert leider nicht, da diese dann nicht nur im Inhaltsverzeichnis, sondern auch in den Kolumnentiteln und PDF-Lesezeichen zur Geltung kommen, was normalerweise nicht erwünscht ist.

Abhilfe schafft der folgende Trick: man schließt den letzten, umzubrechenden Teil der Kurzversion des Titels in eine `\mbox{}`. Der Text, der in eine `\mbox{}` eingeschlossen wird, darf nicht umbrochen werden. Im Kolumnentiteln und in den PDF-Lesezeichen hat dies keine besondere Wirkung; im Inhaltsverzeichnis führt dies jedoch dazu, dass \LaTeX den Zeilenumbruch vor der `\mbox{}` einfügt. Ein entsprechendes Beispiel stellt die Überschrift dieses Abschnitts dar.

¹ Kolumnentitel sind Überschriften der einzelnen Seiten. Meist stehen sie in der Kopfzeile.

Dasselbe gilt für die ungünstig umbrochenen Wörter (so empfiehlt der KSP-Verlag darauf zu achten, dass keine seitenübergreifenden Wort-Trennungen und mehr als 4 nacheinanderfolgenden Zeilen mit Worttrennung am Ende der Zeile entstehen). Weiteren Spielraum gibt das umbruchgeschützte Leerzeichen (eingefügt mit einer Tilde), der Parameter „emergencystretch“, welcher global die maximal mögliche Dehnung des Zwischenraums zwischen den einzelnen Wörtern steuert, sowie zusätzliche Steuermöglichkeiten der Silbertrennung, die auf Wikibooks¹ beschrieben sind.

1.7 Aufzählungen

Nachfolgend gibt es Beispiele für unterschiedliche Aufzählungen.

1. Aufzählungen mit längeren „Items“, die ganze Sätze enthalten, sollten mit „`itemize`“ (unnummerierte Liste) bzw. „`enumerate`“ (nummerierte Liste) eingefügt werden.
2. Dabei ist darauf zu achten, dass im Quellcode keine leeren Zeilen und damit kein zusätzlicher Absatz zwischen der Aufzählung und dem vorhergehenden Textabschnitt eingefügt wird.
3. Um die Aufzählung im Quellcode optisch vom vorangegangenen Textabschnitt zu trennen, können leere Zeilen mit einem Prozentzeichen verwendet werden, die von \LaTeX ignoriert werden.

Bei Verwendung von „`itemize`“ bzw. „`enumerate`“ ist der vertikale Abstand zwischen den einzelnen „Items“ ziemlich groß. Dies ist gut für längere Punkte, sieht aber bei Aufzählungen mit kürzeren „Items“ unschön aus. Hierfür bieten die beiden Umgebungen „`itemize*`“ und „`enumerate*`“ mit einem Stern eine Abhilfe. Das Ergebnis sind kompaktere Auflistungen mit kleinerem Abstand:

- Punkt 1
- Punkt 2
- Punkt 3

¹ https://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-W%C3%B6rterbuch:_Silbentrennung

1.8 Bilder, Grafiken und Diagramme

Bei Einbindung von Grafiken sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- reguläre Bilder in einem Binärformat (PNG, TIFF, JPG, PDF, etc.)
- Grafiken, die im TikZ-Quellcode vorliegen

Grundlegender Unterschied bei der Einbindung „regulärer“ Bilder und TikZ-Bilder ist, dass Binärformatgrafiken mit `\includegraphics{...}` eingebunden werden, während TikZ-Grafiken mit `\input{...}` eingebunden und von „`latex`“ mitkompiliert werden.

1.8.1 Floats

Üblicherweise werden Bilder und Tabellen in Fließumgebungen (floats) gesetzt, damit \LaTeX sie geschickt positionieren kann. Bei Bildern heißt die entsprechende Float-Umgebung „figure“. Die Positionierung kann durch Angabe von Buchstaben „h“, „t“, „b“ und „p“ beeinflusst werden („here“, „top“, „bottom“, „extra page“).

Wichtig! Seitens des KSP Verlages wird bezüglich Einbindung von Floats gefordert, dass diese die einzelnen Sätze nicht zerreißen. Dies bedeutet, dass eine Platzierung von Bildern und Tabellen lediglich zwischen zwei Absätzen in Frage kommt. Allerdings kann es passieren, dass der Platz auf der Seite nicht mehr ausreicht, und das Bild nicht an der gewünschten Stelle gesetzt werden kann. Damit wird das Bild auf die nächste Seite verschoben. Bei aktivierter „t“- oder „b“-Option würde \LaTeX versuchen, das Bild am oberen oder unteren Rand der Seite zu platzieren. Allerdings passiert das dann häufig mitten in einem Satz, was vom KSP Verlag ausdrücklich nicht erwünscht ist. Somit bleibt eigentlich nur noch die Verwendung der „h“-Option.

Leider können dabei einige unerwünschte Effekte auftreten. So können beispielsweise auf der vorherigen Seite riesige leere Flächen entstehen. Wenn der verbleibende Platz auf der Seite eine Platzierung nicht erlaubt, kann es

schnell passieren, dass \LaTeX das betroffene Bild und alle Folgeilder ans Ende des Kapitels verschiebt (genauer gesagt, an die Stelle, wo die nächste `\clearpage`-Anweisung kommt).

Eine genaue Auswirkung der Parameter „h“, „t“, „b“ und „p“ auf die Bildplatzierung ist nicht immer intuitiv. Um diese zu verstehen, empfiehlt sich die Lektüre der Beschreibung von Frank Mittelbach [auf stackexchange.com](https://tex.stackexchange.com).¹

Prinzipiell empfiehlt sich eine endgültige Platzierung der Bilder erst ganz am Schluss, nachdem alle anderen Korrekturen durchgeführt sind. Ggf. müssen die Bilderdefinitionen manuell im Quellcode herumgeschoben werden, bis die Abbildungen von \LaTeX optimal gesetzt werden. Dafür empfiehlt es sich, die einzelnen Bilddefinitionen in Extra-Dateien auszulagern, so dass nur noch eine einzige Zeile herumgeschoben werden muss.

1.8.2 Binärbilder

Ein Beispiel für die Einbindung eines Bildes im Binärformat ist in Listing 1.2 angeführt.

```
\begin{figure}[h]%  
  \centering%  
  \includegraphics[width=\linewidth]{Bildpfad/Dateiname}%  
  \caption[Kurzversion für das Abbildungsverzeichnis]{%  
    Eine tolle sehr lange Abbildungsunterschrift}%  
  \label{fig:my-binary-image}%  
\end{figure}
```

Listing 1.2: Einbindung einer Binärgrafik in \LaTeX

¹ <https://tex.stackexchange.com/questions/39017/how-to-influence-the-position-of-float-environments-like-figure-and-table-in-lat/39020#39020>

Die Angabe des Pfades kann sowohl absolut als auch relativ zum Verzeichnis der Hauptdatei oder zu einem der Pfade angegeben werden, die in der Datei „./preamble/AllePfade.tex“ definiert sind. Diese Pfade werden in angegebenen Reihenfolge durchsucht. Dasselbe gilt für die Dateierweiterung. Ist keine Erweiterung definiert und liegen mehrere Bilder mit gleichem Namen jedoch unterschiedlicher Dateierweiterung vor, wird die Reihenfolge, die in der Datei `textttAllePfade.tex` definiert ist, verwendet.

Zu beachten ist dabei, dass der KSP Verlag Skalierung der Bildern auf die Seitenbreite fordert, was hier durch die Option „`width=\linewidth`“ verwirklicht wurde.

Wichtig anzumerken ist, dass alle Zeilen innerhalb der „Figure“-Umgebung mit einem Prozentzeichen abzuschließen sind. Ansonsten werden überflüssige Leerzeichen eingefügt, was zu unerwünschten Nebenwirkungen führen kann.

Mit Hilfe von Paket `subfig` [Coc05] können Bilder auch in Unterabbildungen gesetzt und sowohl als ganzes (vgl. Abbildung 1.2) als auch einzeln (vgl. Abbildungen 1.2a to 1.2d) referenziert werden.

Der Beispielcode dafür ist in Listing 1.3 dargestellt.

Man beachte die abschließenden Prozent-Zeichen am Ende jeder Zeile!

1.8.3 TikZ-Grafiken

TikZ eignet sich hervorragend, um wissenschaftliche Zeichnungen, Vektorgrafiken und Diagramme direkt mithilfe von LaTeX zu setzen, sodass die Schrift direkt zum restlichen Dokument passt. Zu dem `tikz`-Paket und dem darauf aufsetzenden `PGFplots`-Paket gibt es hervorragende Dokumentation [Tan13, Feu14]. Mit TikZ und PGFplots lassen sich viele gute Sachen machen.

Der Code für die Einbindung einer TikZ-Grafik steht in Listing 1.4.

Eine Skalierung auf die volle Seitenbreite oder ein vielfaches davon im Falle von Unterabbildungen kann bei Bedarf mit Hilfe der Anweisung `\resizebox{\textwidth}{!}{...}` durchgeführt werden.

```
\begin{figure}[h]%  
  \centering%  
  \subfloat[Unterbezeichnung 1]){%  
    \label{fig:UnterAbb1}%  
    \includegraphics[width=0.49\linewidth]{Bildpfad/Bild1}%  
  }%  
  \hfill%  
  \subfloat[Unterbezeichnung 2]){%  
    \label{fig:UnterAbb2}%  
    \includegraphics[width=0.49\linewidth]{Bildpfad/Bild2}%  
  }%  
  \\\%  
  \subfloat[Unterbezeichnung 3]){%  
    \label{fig:UnterAbb3}%  
    \includegraphics[width=0.49\linewidth]{Bildpfad/Bild3}%  
  }%  
  \hfill%  
  \subfloat[Unterbezeichnung 4]){%  
    \label{UnterAbb4}%  
    \includegraphics[width=0.49\linewidth]{Bildpfad/Bild4}%  
  }%  
  \caption[Kurzversion]{Langversion der Bildunterschrift}%  
  \label{fig:MeinGanzesBild}%  
\end{figure}
```

Listing 1.3: Unterabbildungen in LaTeX



(a) La Savoureuse, Lepuix, Frankreich (© Thomas Bresson)



(b) Bangkok, Thailand (© Prachanart Viriyaraks)



(c) Wahkeena Falls, Lincoln Park, USA (© srslyguys)



(d) Nacionalni park Plitvička jezer, Kroatien (© Roman Bonnefoy)

Abbildung 1.2: Wasserfälle der Welt als Beispiel für Unterabbildungen

Das Kommando `\tikzsetnextfilename{...}` ist nicht unbedingt notwendig, aber sehr zu empfehlen, da dies als Name für das temporäre Kompilat im Ordner „./figures-compiled/“ genommen wird. Dieser sollte gleich dem Namen der Quelldatei (ohne Endung) gewählt werden. Ansonsten nimmt `pdflatex` eine hochlaufende Nummer als Dateiname, was die Fehlersuche sehr erschwert.

Nachfolgend finden sich einige Beispiele für TikZ-Zeichnungen, nämlich eine Übersicht über die KIT-Corporate-Identity-Farben (Abbildung 1.3), ein kommutatives Diagramm (Abbildung 1.4), ein Netzwerkkommunikationsgraph (Abbildung 1.5), einfache Punktdiagramme (Abbildung 1.6) und etwas aufwendigere Diagramme mit mehreren Achsensystemen (Abbildung 1.7).

```
\begin{figure}[h]%  
  \centering%  
  \tikzsetnextfilename{TikZ-Bild}%  
  \resizebox{\textwidth}{!}{%    <--- optionale Skalierung  
    \input{./figures-src/TikZ-Bild.tex}%  
  }%    <--- optionale Skalierung  
  \caption[Kurzversion für das Abbildungsverzeichnis]{%  
    Eine tolle sehr lange Abbildungsunterschrift}%  
  \label{fig:my-tikz-figure}%  
\end{figure}
```

Listing 1.4: Einbindung einer TikZ-Zeichnung in LaTeX

Vorzugsweise sollten für die Grafiken die KIT-Corporate-Identity-Farben verwendet werden, die sowohl eine RGB-Definition für die Darstellung online, als auch eine CMYK-Definition für den Offset-Druck haben.¹

¹ Bei Erstellung der Manuskriptversionen für die Online-Veröffentlichung bzw. für den Offset-Druck ist auf die korrekte Einstellung der Option „useCMYKcolors“ in der Datei „preamble/Alleschalter.tex“ zu achten („false“ für die Online-Veröffentlichung und „true“ für den Druck!

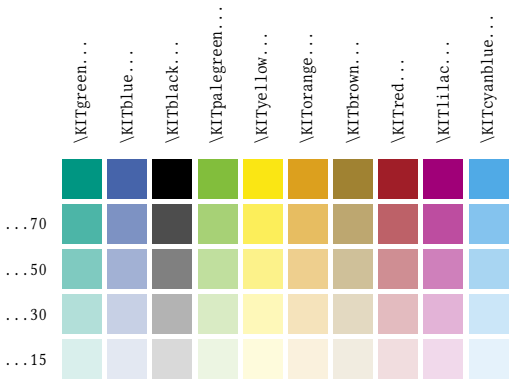


Abbildung 1.3: KIT-Corporate-Identity-Farben

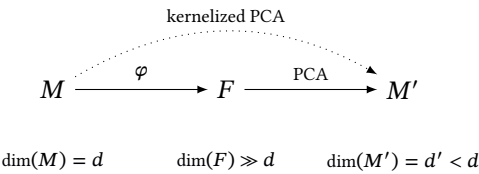


Abbildung 1.4: Kommutative Diagramm mit TikZ

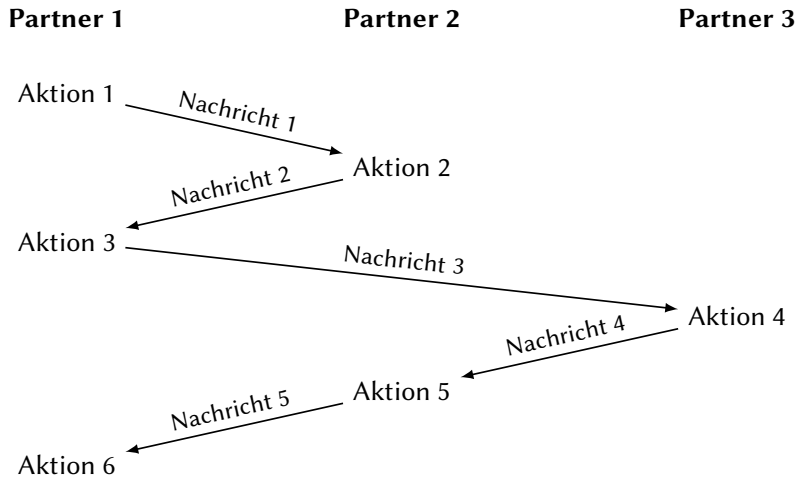
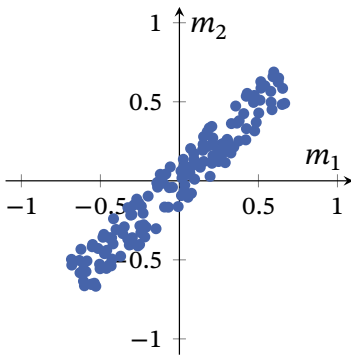
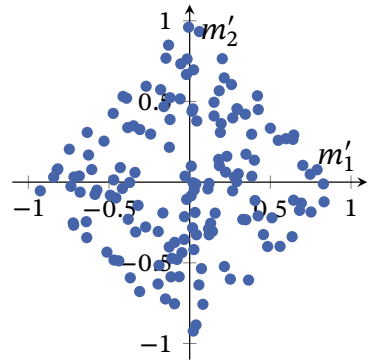


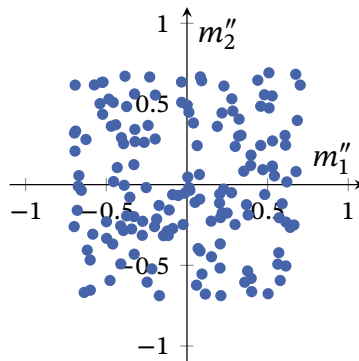
Abbildung 1.5: Netzwerkkommunikationsgraph mit TikZ



(a) Ursprünglicher Merkmalsraum



(b) Transienter Merkmalsraum (Nach Whitening, z. B. durch PCA inkl. Normalisierung)



(c) Transformierter Merkmalsraum

Abbildung 1.6: Diagramme mit TikZ direkt in LaTeX (hier: Die Schritte der „Independent component analysis“)

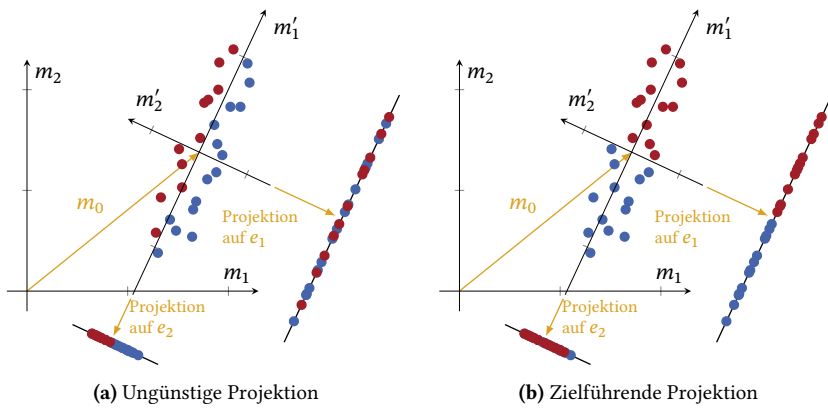


Abbildung 1.7: Aufwändiges Diagramm mit TikZ (hier: Probleme der „Principal component analysis“)

1.9 Tabellen

Für eine ausführliche Erläuterung auch über gute und schlechte Tabellen und deren Gestaltung empfiehlt sich die Lektüre des entsprechenden Artikels im \LaTeX -Kompendium auf Wikibooks¹ sowie die Dokumentation des booktabs-Pakets [Fea05]. U. a. stellt dieses Paket die Befehle

- `\toprule`
- `\midrule`
- `\bottomrule`

zur Verfügung.

Der Code für eine einfache Tabelle ist im Listing 1.5 angeführt.

```
\begin{table}%
\centering%
\begin{tabularx}{\columnwidth}{1 l X}%
\toprule%
Datei          & Bedeutung    & Benutzerinteraktion \\%
\midrule%
Diss.tex & Hauptdatei   & nein                \\%
images/   & Bilder       & ja                  \\%
content/  & Kapitel      & ja                  \\%
\bottomrule%
\end{tabularx}%
\caption{Dateien der Vorlage}%
\label{tab:tabellenbeispiel}%
\end{table}
```

Listing 1.5: Einfache Tabelle in \LaTeX

Das Ergebnis sieht man in Tabelle 1.2.

¹ https://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-Kompendium:_Tabellen

Tabelle 1.2: Dateien der Vorlage

Datei	Bedeutung	Benutzerinteraktion
Diss.tex	Hauptdatei	nein
images/	Bilder	ja
content/	Kapitel	ja

Etwas komplizierter wird es, wenn man eine Tabelle mit alternierender Farbe einfügen möchte (Tabelle 1.3).

Tabelle 1.3: Tabelle mit alternierender Zeilenfarbe

Tabellenkopf	Tabellenkopf
Zwischenkopf	
Inhalt	Inhalt
Inhalt	Inhalt
Inhalt	Inhalt
Zwischenkopf	
Inhalt	Inhalt
Inhalt	Inhalt

Lange Tabellen, die umbrochen werden sollen, können mit `\LTXtable{\textwidth}{Datei}` eingebunden werden, wobei die Tabelle in eine Datei ausgelagert werden muss. Ein Beispiel dafür sieht man in Tabelle 1.4.

Tabelle 1.4: Longtable Tabelle über einen Seitenumbruch hinaus.

Tabellenkopf	Tabel- lenkopf	Tabel- lenkopf	Tabel- lenkopf	Tabel- lenkopf	Tabel- lenkopf
Beschreibung	1 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	2 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	3 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt

weiter auf der nächsten Seite

Tabellenkopf	Tabel- lenkopf	Tabel- lenkopf	Tabel- lenkopf	Tabel- lenkopf	Tabel- lenkopf
Beschreibung	4 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	5 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	6 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	7 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	8 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	9 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	0 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	1 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	2 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	3 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	4 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	5 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	6 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	7 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	8 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	9 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	0 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	1 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	2 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	3 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	4 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	5 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	6 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	7 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt
Beschreibung	8 Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt

Sollten eine Tabelle einmal so breit sein, dass sie nicht mehr horizontal auf eine Seite passt, so ist es natürlich möglich, diese mithilfe des Pakets „rotfloat“ [Som04] in eine „sidewaystable“ statt in eine „table“-Umgebung zu setzen. Also so:

```
\begin{sidewaystable}  
  \centering%  
  \begin{tabular}{...}%  
    ...  
  \end{tabular}%  
  \caption{Bezeichnung}%  
  \label{Referenzmarke}%  
\end{sidewaystable}%
```

Listing 1.6: Gedrehte Tabelle

Das Ergebnis sieht man in Tabelle [1.5](#).

Tabelle 1.5: Beispiel für eine breite, gedrehte Tabelle (hier: Taxonomie der Maßskalen)

	Level			
	Qualitative		Quantitative	
	Nominal	Ordinal	Interval	Ratio
Empirical relation	\sim Equivalence	\sim Equivalence $<$ Ordering	\sim Equivalence $<$ Ordering	\sim Equivalence $<$ Ordering
Empirical operation			\oplus Addition	\oplus Addition \otimes Multiplication
Feasible transformation	$m' = f(m)$ for f bij.	$m' = f(m)$ for f mon.	$m' = am + b$ for $a > 0$	$m' = am$ for $a > 0$ $m' = m$
Examples of features	<ul style="list-style-type: none"> • Telephone numbers • Postal codes • Gender 	<ul style="list-style-type: none"> • Grades • Degree of hardness • Wind intensity 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur in $^{\circ}\text{F}$ • Calendric time • Geographic altitude 	<ul style="list-style-type: none"> • Quantum numbers • Error number
Range of features	<ul style="list-style-type: none"> • Numbers • Names • Symbols 	Natural numbers	Real numbers	Natural numbers
Expressiveness	low	high

1.10 Mathematische Sätze, Lemmas, Definitionen etc.

Für eine mathematische Ausarbeitung gibt es LaTeX-Umgebungen, um Sätze (Theoreme), Lemma, Beispiele etc. im üblichen Stil von Mathematik-Büchern zu setzen und zu referenzieren. Vordefiniert sind die Umgebungen

- `theorem` für Sätze
- `definition` für Definitionen
- `lemma` für Lemma
- `corollary` für Korollare
- `proposition` für Propositionen

Die übliche Verwendung ist

```
\begin{theorem}[Optionaler Name]\label{thm:my-theorem}
...
\end{theorem}
```

Listing 1.7: Beispiel für Theorem-Umgebungen

Weitere Informationen findet man in der Dokumentation zum `ntheorem`-Paket [\[May11\]](#). Das Ganze sieht dann beispielsweise wie folgt aus.

Satz 1.1 (Theorem von Arthur Dent). *Die Antwort auf die Frage nach dem Leben, dem Universum und den ganzen Rest ist 42.*

Definition 1.2. \LaTeX ist eine von Leslie Lamport 1980 entwickelter Satz von Makros zur Erweiterung von \TeX .

Proposition 1.3 (Zweifelhafte Folgerung). *LaTeX ist schön. Beweis folgt unmittelbar aus Satz [1.1](#).*

1.11 Quellcode-Listings

Zum Einbinden und formatieren von Quellcode-Beispielen – sog. Listings – wird das Paket `listings` [Hei14] verwendet. Das Hervorheben von Schlüsselwörtern wird von LaTeX automatisch erledigt, wenn die korrekte Sprache des Listings angegeben ist. Dies geschieht mit Hilfe der Option „`language`“ oder durch die Angabe eines entsprechend definierten Gestaltungsstils.

Im Befehl `\lstset{...}`, welcher in der Datei „`preamble/preamble.tex`“ zu finden ist, kann man einen globalen Stil für alle Listings vorgeben (welcher jedoch bei Bedarf im Einzelfall überrufen werden kann). Aktuell ist der etwas weiter oben im Code mit dem Befehl `\lstdefinestyle{...}` vordefinierte Stil „`latex`“ als Standardgestaltungsstil ausgewählt.

Neben „`latex`“ sind in der Datei „`preamble/preamble.tex`“ auch noch „`java`“ und „`C++`“ als Gestaltungsstile vordefiniert. Bei Bedarf lassen sich dort weitere Stile definieren und auswählen.

Zur Vereinfachung der Einbindung wurden zusätzlich Umgebungen „`latex`“, „`java`“ und „`C++`“ vordefiniert, die im Code mit `\begin{<name>}`...`\end{<name>}` direkt verwendet werden können (s. Listing 1.8). So bewirkt beispielsweise

```
\begin{java}[caption={A Java Hello-World example},%
               label={lst:hello-world}]
public class HelloWorld {
    public static void main( String[] args ) {
        System.out.println( "HelloWorld" );
    }
}
\end{java}
```

Listing 1.8: Beispiel eines Listings in Java

das folgende Ergebnis:

```
1 public class HelloWorld {
2     public static void main( String[] args ) {
3         System.out.println( "HelloWorld" );
4     }
5 }
```

Listing 1.9: A Java Hello-World example

Man beachte, dass anders als bei Abbildungen und Tabellen die Bezeichnung (caption) und die Referenzmarke (label) nicht als gesonderte Befehle sondern als optionale Argumente übergeben werden. Dies liegt daran, dass ein Listing in der Regel keine Fließumgebung ist, sondern an der Stelle im Text erscheint, an der sie im Code auch steht. Ferner folgt ein Listing den ganz normalen Seitenumbruchsregeln. Das heißt, überlanger Code wird einfach umgebrochen. Um ein Listing zu einem Fließobjekt zu machen, muss das optionale Argument `float=<tbp>` angegeben werden. Die Platzierungsangabe „h“ für „hier“ ist nicht erlaubt. Denn dies ist das Standardverhalten ohne `float`.

1.12 Querverweise und Hyperlinks

Querverweise sollten nicht mit dem Befehl `\ref{...}` gesetzt werden, sondern mit `\cref{...}` und verwandten Befehlen aus dem Paket `cleveref` [Cub13]. Diese Befehle haben den Vorteil nicht nur die Nummer zu referenzieren, sondern auch den Typ mit anzugeben. Hinzu kommt eine intelligente Verwendung der Pluralform und Sortierung bei Mehrfachaufzählungen auch unterschiedlichen Typs. Will man bspw. auf zwei Abbildungen und eine Tabelle mit den Marken („Labels“)

- `fig:subfloat-example`
- `tab:files-dirs-of-template`
- `fig:kit-colors`

verweisen, so schreibt man einfach per Komma getrennt

```
\cref{fig:subfloat-example,
      tab:ex-sideways,
      fig:kit-colors}
```

Listing 1.10: Cleveres Referenzieren mit `\cref`

und erhält als Resultat „Abbildungen 1.2 und 1.3 sowie Tabelle 1.5“.

Internetadressen werden in das Kommando `\url{...}` eingefasst. Außerdem besteht die Möglichkeit mit dem Befehl `\href{<URL>}{Text}` eine Textstelle mit einem Hyperlink zu versehen.

1.13 Mathematik

Grundsätzlich gilt, was in [Ame99b, Ame99a] steht. In der Datei „preamble/-Math.tex“ sind eine Menge Kurzkommandos definiert, um eine einheitliche Typografie von Skalaren, Vektoren, Matrizen, Zufallsvariablen etc. zur vereinfachen. In diese Dateien einfach mal reinschauen, welche Kurzkommandos es gibt.

Grundsätzlich empfiehlt es sich eigene Mathe-Makros zu definieren und durchgehend zu verwenden. Damit kann man bei Bedarf die Formatierung der Variablen an einer einzigen Stelle anpassen ohne den gesamten Code des Arbeit durchgehen zu müssen.

Auf zwei besondere Kommandos wird näher eingegangen, weil dies häufig falsch gemacht wird.

- Für die Matrixtransponierte gibt es das Kommando `\Tr`, also A^{\Tr} liefert A^T
- Bei Integralen muss das „Differential-d“ gemäß ISO in aufrechter Schrift als Operator gesetzt sein mit einem kleinen Abstand zum

Integranden. Hierfür gibt es das spezielle Kommando `\diff`. Also

$$\int_0^1 x^2 dx = \frac{1}{3} \quad (\text{falsche Typografie!}) \quad (1.1)$$

ist falsch, während `\int^1_0 x^2 \diff x = \frac{1}{3}` das Richtige liefert

$$\int_0^1 x^2 dx = \frac{1}{3} \quad (\text{richtige Typografie!}) \quad (1.2)$$

Die Einbettung der Formeln geschieht mit der „equation“-Umgebung. Da die Formeln normalerweise keine eigenständigen Absätze darstellen, sollen zwischen dem Fließtext und der Formeldefinition keine leeren Zeilen stehen, da \TeX diese als Absätze behandelt und unnötigerweise zusätzliche vertikale Abstände hinzufügt.

Auch sollte man darauf achten, dass zwischen einer Zahl und der physikalischen Einheit ein umbruchgeschütztes Leerzeichen verwendet wird. Allerdings sollte statt dem üblichen (dehnbaren) umbruchgeschützten Wortzwischenraum, welches mit einer Tilde erzeugt wird, ein schmalerer Abstand verwendet werden. Dieser wird mit `\,` erzeugt und beträgt standardmäßig 0,1667 em. Dies geht so:

Der eingefügte Abstand beträgt `0,1667\,`em.

1.14 Abkürzungsverzeichnis, Stichwortverzeichnis (Index), Symbolverzeichnis und Glossar

Die Vorlage unterstützt auch ein Abkürzungsverzeichnis, ein Stichwortverzeichnis, ein Symbolverzeichnis sowie ein allgemeines Glossar, das Definitionen von Fachtermini oder Übersetzungen von fremdsprachlichen Begriffen (d.h. eine Art Lexikons) enthalten kann.

1.14.1 Abkürzungen und Abkürzungsverzeichnis

Zur Erzeugung des Abkürzungsverzeichnis und des Glossar wird intern das `glossaries`-Paket verwendet [Tal14]. Zudem wurden einige Makros definiert, welche die Erfassung der Begriffe erleichtern sollen.

Um ein Abkürzungsverzeichnis zu erzeugen, muss zuerst eine Liste der Abkürzungen angelegt werden. Dies geschieht in der Datei „./preamble/Acronyms.tex“. Hierfür wird das Makro `\newacronym` verwendet. Dieses Makro hat drei obligatorische Argumente, nämlich das

- die Marke,
- das Akronym und
- die Langform.

Als Konvention wird der Marke eines Akronyms ein „ac:“ als Präfix vorangestellt.

```
\newacronym{ac:MSA}{MSA}{mein schönes Akronym}
```

Listing 1.11: Definition einer Abkürzung

Optional können Pluralformen, sowie Genitiv-, Dativ- und Akkusativ-Formen der Abkürzung und des eigentlichen Begriffs angegeben werden, sofern sie im

Quelltext verwendet werden und sich von der Grundform unterscheiden. Außerdem kann mit dem Schlüsselwort „description“ eine abweichende Version der Langform für die Verwendung im Abkürzungsverzeichnis definiert werden:

```
\newacronym[shortgenitive={MSAs},%
    genitive={meines schönen Akronyms},%
    %shortdative={MSA},% <- entspricht der Hauptform
    %      ==> keine Zusatzdefinition nötig!
    dative={meinem schönen Akronym},%
    %shortaccusative={MSA},%
    %accusative={mein schönes Akronym},%
    shortplural={MSAs},
    longplural={meine schönen Akronyme},%
    %shortpluralgenitive={MSAs},%
    pluralgenitive={meiner schönen Akronyme},%
    %shortpluraldative={MSAs},%
    pluraldative={meinen schönen Akronymen},%
    %shortpluralaccusative={MSAs},%
    pluralaccusative={meine schönen Akronyme},%
    description={mein schönes Akronym, % <- optional!
        ein Beispiel für eine Abkürzung}%
]{ac:MSA}{MSA}{mein schönes Akronym}
```

Listing 1.12: Definition einer Abkürzung mit Zusatzangaben

Im Text des Dokumentes werden die Einträge durch den Befehl `\ac{<Marke>}` verwendet. Bei der erstmaligen Verwendung wird die Langform gedruckt, gefolgt von der Abkürzung, welche in Klammern gesetzt wird. Beim zweiten Vorkommen wird nur noch die Abkürzung gedruckt. Zusätzlich definiert die Vorlage die Befehle `\acgen{...}`, `\acdatt{...}` und `\acacc{...}`, sowie `\acplgen{...}`, `\acpldat{...}` und `\acplacc{...}`, die jeweils die Genitiv-, Dativ- und Akkusativ-Form (singular und Plural) drucken.

Im Paket `glossaries` stellt der Befehl `\ac{...}` ein Shortcut für den Befehl `\gls{...}` dar. Mit diesem kann ein allgemeines Glossar-Eintrag im Text referenziert werden.

Mit den Befehlen `\acrshort{...}`, `\acrlong{...}`, `\acrfull{...}` und ihren Abwandlungen sowie den Shortcuts `\acs{...}`, `\acl{...}`, `\acf{...}`, kann jeweils nur die Abkürzung, nur die Langform oder beides explizit angefordert werden. Allerdings wird eine solche Verwendung ggf. nicht als „erstmalige Verwendung“ zählen.

Damit resultiert der folgende Quellcode

```
\Acf{ac:MSA} ist ein Beispiel für die Verwendung
einer Abkürzung am Anfang des Satzes. Man beachte,
dass der Aufruf der Marke mit dem Makro
\lstineline|\acf{...}| bzw. \lstineline|\Acf{...}|
nicht als die erste Erwähnung im Text zählt.
Bei der ersten Nennung \acgen{ac:MSA} unter
Verwendung der Makros \lc{ac}, \lc{acgen} \oae
erscheint die Langform, gefolgt von der Kurzform.
Bei der zweiten Nennung \acgen{ac:MSA}
erscheint nur noch die Kurzform \ac{ac:MSA}.
```

Listing 1.13: Verwendung von Abkürzungen

in der folgenden Ausgabe:

Mein schönes Akronym (MSA) ist ein Beispiel für die Verwendung einer Abkürzung am Anfang des Satzes. Man beachte, dass der Aufruf der Marke mit dem Makro `\acf{...}` bzw. `\Acf{...}` nicht als die erste Erwähnung im Text zählt. Bei der ersten Nennung meines schönen Akronyms (MSAs) unter Verwendung der Makros `\ac`, `\acgen` o.ä. erscheint die Langform, gefolgt von der Kurzform. Bei der zweiten Nennung MSAs erscheint nur noch die Kurzform MSA.

1.14.2 Glossar

Neben einem Abkürzungsverzeichnis kann man auch ein Glossar erstellen lassen. In diesem können Definitionen von Fachtermini oder Übersetzungen von fremdsprachlichen Begriffen stehen.

Der wesentliche Unterschied zwischen einer Abkürzung und einem allgemeinen Glossar-Eintrag ist, dass bei Abkürzungen bei erstmaliger Verwendung die Abkürzung gedruckt und die Langform in Klammer dahinter gesetzt wird. Bei allgemeinen Glossar-Einträgen wird normalerweise nur der Name gesetzt. Durch eine Option des `glossaries`-Pakets kann man sicher stellen, dass alle Glossar-Einträge auf das Glossar am Ende des Manuskripts verlinkt werden. Standardmäßig ist diese Option jedoch deaktiviert.

Die Glossar-Einträge werden in der Datei „./preamble/Glossary.tex“ definiert.

Die Definition der Glossar-Einträge geschieht mit dem Makro `\myglossaryentry`, welches drei obligatorische Argumente hat, nämlich

- die Marke,
- den Begriff und
- die Erklärung / Definition / Übersetzung.

Als Konvention wird der Marke eines Glossar-Eintrages ein „gls:“ als Präfix vorangestellt. Optional kann die Plural-, sowie Genitiv-, Dativ- und Akkusativ-Form des Begriffs angegeben werden, sofern sie im Quelltext verwendet werden und sich von der Grundform unterscheiden.

Ein Glossar-Eintrag kann beispielsweise folgendermaßen definiert werden:

```
\myglossaryentry[plural={Glossare},%  
                  genitive={Glossars}]%  
{gls:Glossare}{Glossar}{alphabetisch sortierte  
Liste von Begriffen mit Erklärung}
```

Listing 1.14: Definition eines Glossar-Eintrages

Normalerweise werden im Glossar nur diejenigen Begriffe angezeigt, die im Text des Dokumentes erwähnt und entsprechend referenziert worden sind. Eine Referenzierung der Glossar-Einträge im Text geschieht normalerweise mit dem `\gls{<Marke>}`-Befehl, welcher den Begriff im Text druckt und für seine Aufnahme ins Glossar sorgt. Weitere mögliche Befehle sind `\Gls{...}` und `\GLS{...}`, die den ersten bzw. alle Buchstaben in Großbuchstaben umwandeln, `\glspl{...}`, `\Glspl{...}`, `\GLSpl{...}` für die Pluralform usw. Zusätzlich definiert die Vorlage die Befehle `\glsngen{...}`, `\glsdat{...}` und `\glsacc{...}`, sowie `\glsplngen{...}`, `\glspldat{...}` und `\glsplacc{...}`, die jeweils die Genitiv-Dativ- und Akkusativ-Form drucken.

Außerdem gibt es mit dem Befehl `\glsadd{...}` die Möglichkeit, eine Stelle im Text mit einem Glossar-Begriff zu verlinken, ohne diesen explizit zu drucken. Mit `\glsaddall` kann man alle definierte Glossar-Einträge ins Glossar aufnehmen, ohne sie im Text des Dokumentes referenziert zu haben.

Die Verwendung des oben definierten Eintrages im Text mit dem Befehl `\glsngen{gls:Glossar}` mündet im Text in einer Erwähnung des Glossars.

1.14.3 Symbolverzeichnis

Ein Symbolverzeichnis kann auf zwei Arten angelegt werden. Normalerweise reicht eine manuell erstellte Übersicht über die Notation, so wie sie in der Datei „./00-Front-Matter/Notation.tex“ mit Hilfe von Befehlen `\myNotationTableEntryMath{<Mathe-Ausdruck>}{<Beschreibung>}` und `\myNotationTableEntryText{<Text-Ausdruck>}{<Beschreibung>}` definiert wird. Diese ist recht einfach und lässt sich bei Bedarf beliebig ergänzen.

Allerdings gibt es auch die Möglichkeit zur automatischen Erzeugung eines Symbolverzeichnisses mit Hilfe des `glossaries`-Pakets. Um dieses automatisch generierte Symbolverzeichnis zu erzeugen, müssen Symbole in Form von Glossar-Einträgen angelegt und im Text des Dokumentes zumindest einmal entsprechend mit dem Befehl `\gls{<Marke>}` referenziert werden. Dafür müsste ein Symboleintrag folgendermaßen angelegt werden:

```
\newglossaryentry{symb:pi}{%
    name={\ensuremath{\pi}},%
    sort={pi},%
    type=symbols,%
    description={Kreiszahl, Verhältnis des
        Umfangs eines Kreises zu seinem
        Durchmesser}%
}
```

Listing 1.15: Definition eines Symboleintrages

Die Referenzierung des Symbols π im Text geschieht dann mit `\gls{symb:pi}`.

In der Vorlage sind beide Arten von Symbolverzeichnissen vorgesehen. Sie werden am Anfang des Manuskriptes vor dem Inhaltsverzeichnis eingebunden. Es passiert in der Datei „./content/Inhalt-FrontMatter.tex“. Bei Bedarf lässt sich diese Einbindung auch an eine geeignete Stelle in den Backmatter verschieben.

Zum einfachen Ein- bzw. Ausblenden der beiden Symbolverzeichnisse gibt es in der Datei „preamble/AlleSchalter.tex“ die beiden Schalter

- „showNotation“ für den manuell erstellte Notationübersicht
- „showListOfSymbols“ für das automatisch erstelltes Symbolverzeichnis.

1.14.4 Stichwortverzeichnis (Index)

Ein Stichwortverzeichnis (oder Index) ist einfach nur eine alphabetisch sortierte Liste von Begriffen mit einer Auflistung der Fundstellen im Dokument. Diese ist nützlich, wenn sich der Leser zu einem Begriff alle Vorkommnisse anschauen möchte. Der Index wird erzeugt, indem im Quellcode der Befehl `\index{Begriff}` eingefügt wird. Der Begriff selbst wird dadurch nicht gedruckt und muss daher noch einmal wiederholt werden, um auch im Text gedruckt zu werden. Dieses Verhalten ist beabsichtigt, sodass im Index immer nur die

Grundform des Wortes verwendet wird, aber im Text natürlich die richtige Deklination.

1.15 Randnotizen und TODO-Notizen

Randnotizen werden mit dem Kommando `\floatmarginnote` gesetzt. Diese eignet sich zum Beispiel um wichtige Begriffe oder Aussagen zu verdeutlichen oder durch eine Kurzzusammenfassung jedes einzelnen Textabschnitts den roten Faden zu verdeutlichen. Da die Vorgaben des KSP Verlages für den Seitenlayout einen sehr kleinen Randbereich vorsehen, der zudem nicht bedruckt werden darf, werden keine Randnotizen in der endgültigen Druckversion des Manuskriptes akzeptiert. Um ggf. vorhandene Randnotizen auszublenken, muss man in der Datei „preamble/AlleSchalter.tex“ den Wert des Schalters „showMarginNotes“ auf „false“ setzen.

Ich bin eine überflüssige Randnotiz

TODOs im Text lassen sich mit Hilfe des Befehls `\todo{<Hinweistext>}` aus dem Paket `todonotes` setzen.

Mit dem Befehl `\missingfigure{<Hinweistext>}` lässt sich auf eine fehlende Grafik hinweisen.

Hier weitere Beispiele hinzufügen!



Die TODOs lassen sich ausblenden, indem man in der Datei „preamble/AlleSchalter.tex“ den Wert des Schalters „showTODOs“ auf „false“ setzt.

Sofern TODOs vorhanden und eingeblendet sind, wird am Ende des Manuskriptes automatisch eine [Übersicht der TODOs](#) eingefügt.

1.16 Anpassungen für den Druck

Vor der Abgabe einer Druckversion an den KSP-Verlag sollte die korrekte Schaltersetzung in der Datei „./preamble/AlleSchalter.tex“ nochmals geprüft werden. Insbesondere sollte mit der Einstellung `\setUserDefinedBoolean{showFrame}{true}` die Satzspiegel-Ränder angezeigt werden und so kontrolliert werden, ob nichts hinausragt und ob Tabellen und Bilder die komplett verfügbare Breite ausfüllen. Besonders sollte man dabei auch die Overfullbox- und Underfullbox-Warnungen achten und diese beheben. Eine Overfullbox-Warnung tritt dann auf, wenn ein Objekt (Text, Bild, Tabelle) über den dafür vorgesehenen Bereich (normalerweise über den Satzspiegelrand) hinausragt. Eine Underfullbox-Warnung tritt auf, wenn durch fehlende Möglichkeit der Zeilenumbrüche der Text zu stark gedehnt werden müsste und die Wortzwischenräume zu groß sind. Hierzu sollte man insbesondere auch Hinweise zur Silbentrennung aus Abschnitt 1.3.7 sowie Abschnitt 1.6 beachten. Danach sollte der Schalter wieder auf „false“ umgestellt werden.

Bei Abbildungen, die am Anfang einer Seite stehen, ist dabei zu achten, dass es keinen leeren Zwischenraum zwischen dem oberen Rand des Satzspiegels und der Abbildung gibt. Normalerweise passiert dies durch die Einstellungen der Vorlage automatisch. Falls doch noch ein leeres Raum entsteht, liegt dies zumeist daran, dass die Abbildung selbst weiße Ränder hat. Bei Binärbildern können diese durch Setzen der Optionen „clip=true“ und „trim=<left> <lower> <right> <upper>“ im „includegraphics“-Befehl beschnitten werden, z.B. so: `\includegraphics[clip=true, trim={0cm 1cm 0cm 1cm}]{Bildpfad\Dateiname}`.

Mit den Einstellungen `\setUserDefinedBoolean{coloredlistings}{false}` und `\setUserDefinedBoolean{coloredlinks}{false}` sollte dafür gesorgt werden, dass alle Quellcode-Listings sowie Querverweise und URL-Adressen, die normalerweise farbig sind, für die Druckversion nicht farbig gesetzt werden und so die Anzahl der farbig zu druckenden Seiten reduziert wird.

Schließlich kann mit der Einstellung `\setUserDefinedBoolean{useCMYKcolors}{true}` eine Farbkonvertierung aller Farben in den CMYK-Farbraum für den

Offset-Druck vorgenommen werden. So kann man die Farbgebung der Druckversion begutachten und sicherstellen, dass alle Farben beim Druck gut aussehen.¹

¹ Da manche RGB-Farben bei der Konvertierung in den CMYK-Farbraum blass aussehen, ist es sinnvoll, eine Alternativversion der betroffenen Farben im CMYK-Farbraum zu definieren, die gut aussieht. Beispiele dafür gibt es in der Datei „./preamble/ColorSettings.tex“. Vorzugsweise sollten aber die KIT-Corporate-Identity-Farben verwendet werden, welche in der Datei „KAcolors.sty“ definiert sind. Für diese Farben wurde sowohl eine RGB- als auch eine CMYK-Definition erstellt.

Literatur

- [Ame99a] AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY: Sample Paper for the ams-math Package. 1999. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/required/amslatex/math/testmath.pdf> (siehe S. 37).
- [Ame99b] AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY: User's Guide for the ams-math Package. 1999. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/required/amslatex/math/amsldoc.pdf> (siehe S. 37).
- [Coc05] COCHRAN, Steven and KAREN-PAHLAV, Vafa: The Subfig Package. 2005. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/subfig/subfig.pdf> (siehe S. 21).
- [Cub13] CUBITT, Toby: The cleveref package. 2013. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/cleveref/cleveref.pdf> (siehe S. 36).
- [Fea05] FEAR, Simon: Publication quality tables in LaTeX. 2005. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/booktabs/booktabs.pdf> (siehe S. 29).
- [Feu14] FEUERSÄNGER, Christian: Manual for Package pgfplots. 2014. URL: <http://mirrors.ctan.org/graphics/pgf/contrib/pgfplots/doc/pgfplots.pdf> (siehe S. 21).
- [Hei14] HEINZ, Carsten; MOSES, Brooks and HOFFMANN, Jobst: The Listings Package. 2014. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/listings/listings.pdf> (siehe S. 35).
- [May11] MAY, Wolfgang and SCHEDLER, Andreas: An Extension of the LaTeX-Theorem Environment. 2011. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/ntheorem/ntheorem.pdf> (siehe S. 34).

- [Som04] SOMMERFELDT, Axel: The rotfloat package. 2004. URL: [http :
//mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/rotfloat/rotfloat.pdf](http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/rotfloat/rotfloat.pdf)
(siehe S. 31).
- [Tal14] TALBOT, Nicola: User Manual for glossaries.sty v4.09. 2014. URL:
[http : / / mirrors . ctan . org / macros / latex / contrib / glossaries /
glossaries-user.pdf](http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/glossaries/glossaries-user.pdf) (siehe S. 39).
- [Tan13] TANTAU, Till: TikZ & PGF. 2013. URL: [http://mirrors.ctan.org/
graphics/pgf/base/doc/pgfmanual.pdf](http://mirrors.ctan.org/graphics/pgf/base/doc/pgfmanual.pdf) (siehe S. 21).

Publikationen

- [1] GRINBERG, Michael; OHR, Florian and BEYERER, Jürgen: „Feature-Based Probabilistic Data Association (FBPDA) for Visual Multi-Target Detection and Tracking under Occlusions and Split and Merge Effects“. In: *Proceedings of the 12th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems*. 2009, S. 291–298.
- [2] TEUTSCH, Michael and GRINBERG, Michael: „Robust Detection of Moving Vehicles in Wide Area Motion Imagery“. In: *Proceedings of the 29th IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops: 26 June-1 July 2016, Las Vegas, Nevada*. Los Alamitos, California: Conference Publishing Services, IEEE Computer Society, 2016, S. 1434–1442.

Patente

- [1] HABERLAND, Udo; HALLEK, Michael; LILL, Anton; GRÜDL, Dietmar; GRINBERG, Michael; WILLERSINN, Dieter and KROSCHEL, Kristian: „Noise-robust object location with ultrasound“. DE102014110187 A1. 2016.
- [2] HABERLAND, Udo; HALLEK, Michael; LILL, Anton; GRÜDL, Dietmar; GRINBERG, Michael; WILLERSINN, Dieter and KROSCHEL, Kristian: „Noise-robust object location with ultrasound“. WO/2016/008972. 2016.

Betreute studentische Arbeiten

- [1] MUSTERMANN, Erika: „Hocheffizientes Schreiben mit LaTeX“. Bachelor's Thesis. Karlsruhe Institute of Technology, 2016.
- [2] MUSTERMANN, Erika: „Schönes Titel für eine Masterarbeit“. Master's Thesis. Karlsruhe Institute of Technology, 2017.

Abbildungsverzeichnis

1.1	MiKTeX-Einstellungen zum Nachladen der Zusatzpakete . . .	4
1.2	Bild mit Unterabbildungen	23
1.3	KIT-Corporate-Identity-Farben	25
1.4	Kommutative Diagramm mit TikZ	25
1.5	Netzwerkkommunikationsgraph mit TikZ	26
1.6	Diagramme mit TikZ direkt in LaTeX (hier: Die Schritte der „Independent component analysis“)	27
1.7	Aufwändiges Diagramm mit TikZ (hier: Probleme der „Principal component analysis“)	28

Tabellenverzeichnis

1.1	Dateien und Verzeichnisse der Vorlage	8
1.2	Dateien der Vorlage	30
1.3	Tabelle mit alternierender Zeilenfarbe	30
1.4	Longtable Tabelle über einen Seitenumbruch hinaus.	30
1.5	Beispiel für eine breite, gedrehte Tabelle (hier: Taxonomie der Maßskalen)	33

Listings

1.1	Einstellungen zur erweiterten Speichernutzung	6
1.2	Einbindung einer Binärgrafik in LaTeX	20
1.3	Unterabbildungen in LaTeX	22
1.4	Einbindung einer TikZ-Zeichnung in LaTeX	24
1.5	Einfache Tabelle in \LaTeX	29
1.6	Gedrehte Tabelle	32
1.7	Beispiel für Theorem-Umgebungen	34
1.8	Beispiel eines Listings in Java	35
1.9	A Java Hello-World example	35
1.10	Cleveres Referenzieren mit <code>\cref</code>	36
1.11	Definition einer Abkürzung	39
1.12	Definition einer Abkürzung mit Zusatzangaben	40
1.13	Verwendung von Abkürzungen	41
1.14	Definition eines Glossar-Eintrages	42
1.15	Definition eines Symboleintrages	43

Abkürzungsverzeichnis

CTAN	Comprehensive TeX Archive Network
IES	Lehrstuhl für Interaktive Echtzeitsysteme
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KSP	KIT Scientific Publishing
MSA	mein schönes Akronym, ein Beispiel für eine Abkürzung
PCA	Principal Component Analysis

Glossar

BibLaTeX	Der Nachfolger von BibTeX zum Erzeugen von Literaturverzeichnissen in LaTeX. Es zeichnet sich vor allem durch deutlich bessere Flexibilität bei der Gestaltung des Literaturverzeichnisses und der Art und Weise wie Zitatmarken gesetzt werden aus. Darüber hinaus ist es vollständig UTF-8-kompatibel.
BibTeX	Der Vorgänger von BibLaTeX
Glossar	alphabetisch sortierte Liste von Begriffen mit Erklärung
LaTeX	Eine von Leslie Lamport 1980 entwickelter Satz von Makros zur Erweiterung von TeX.
Paket	Ein LaTeX-Paket besteht aus einer oder mehrerer Dateien, die entweder vorhandene Kernfunktionen von LaTeX umdefinieren und so das Verhalten derselbigen bzw. das Erscheinungsbild des fertigen Dokuments verändern oder die zusätzliche Befehle zur Verfügung stellen.
PGFplots	Eine Sammlung von TikZ-Paketen, die ein direktes Erzeugen von Diagrammen aller Art (inkl. 3D-Diagramme) direkt aus LaTeX heraus ermöglicht.

- TikZ** Eine Sammlung von LaTeX-Paketen, die ein direktes Erzeugen von (technischen) Zeichnungen, Diagrammen, etc. in LaTeX erlaubt.
- Umgebung** Ein Bereich im LaTeX-Code der mit `begin` eingeleitet und mit `end` beendet wird. Umgebungen können auch verschachtelt sein.

A Herleitungen

Hier kommen die Herleitungen rein.

Stichwortverzeichnis

A

Abbildung *siehe* Bild
Abbildungsverzeichnis 15
Abkürzungen 14, 39
Abkürzungsverzeichnis 15, 39
Achsensystem .. *siehe* Diagramm
Akronyme 14, 39
Anführungszeichen 15
Aufzählungen 18
Autor 12

B

babel 16
Backmatter 15
Beispiel *siehe* Theorem
biber 5
Bibliografie 12
Bild
 Binär- 12, 19f.
 Float 19
 TikZ 12, 21
 Unterabbildung 21
 Vektor- 12, 19
Bilder
 Binär- 12

booktabs 29

C

cleveref 36
Code *siehe* Listing

D

Diagramm 21
 Punkt- 23
Druck 46

E

excludeonly 11

F

Fachbegriff
 Definition 39, 42
Fehler
 TeX capacity exceeded 6
Float 19
Fremdsprachen 16
Frontmatter 15

G

Glossar 14f., 39, 42
glossaries 39, 41ff.

H

Hauptdatei 10

I

imakeidx 5

Index *siehe* Stichwortverzeichnis,
siehe
 Stichwortverzeichnis,
siehe
 Stichwortverzeichnis

Integral 37

Internetadresse *siehe* URL

K

Kapitel 11

Kompilierfehler 6

L

Lemma *siehe* Theorem

Listing 35

Gestaltungsstil 35

listings 35

Listingsverzeichnis 15

Literaturverzeichnis 15

M

Magic Comments 10

makeglossaries 5

makexindex 5

Matrizen 37

N

Notation 15, 43

P

Paket

babel 16

booktabs 29

cleveref 36

excludeonly 11

glossaries 39, 41ff.

imakeidx 5

listings 35

PGFplots 21

subfig 21

tikz 21

todonotes 45

PDF

Lesezeichen 17

PGFplots 21

Platzierung 36

Projektdatei 9

R

Randnotizen 45

Rechtschreibung
 neue deutsche 16

S

Satz *siehe* Theorem

Schalter 13

Schlüsselwort 35

Silbentrennung 14, 16

Allgemeine Einstellung ..	13
Skalare	37
Sortierung	36
Speichererweiterung	6
Sprache	
Fremdsprache	16
globale Umstellung ...	13, 16
Hauptsprache	13
temporäre Umschaltung .	16
unterschiedliche	
Anführungszeichen .	15
Stichwortverzeichnis ...	15, 39, 44
subfig	21
Symbole	14, 43
Symbolverzeichnis	15, 39, 43

T

Tabellenverzeichnis	15
Theorem	34
tikz	21
TikZ	21
Titel	12, 17
TODO-Notizen	45
todonotes	45

U

Überschrift	17
Übersetzung	39, 42
Umlaute	15
URL	37
UTF8-Kodierung	15

V

Vektoren	37
----------------	----

W

Warnung	
Please re-run latex	6

X

xelatex	5
xindy	5

Z

Zeichnung	<i>siehe</i> Bild
Zeilenumbruch	17
Zufallsvariablen	37

Liste der noch zu erledigenden Punkte

- Hier weitere Beispiele hinzufügen! 45
- Abbildung: Hier fehlt eine Grafik! 45