



# Thema der Arbeit

## Thema der Arbeit in Englisch

Wissenschaftliche Arbeit zur Erlangung des Grades

B.Sc./M.Sc. ...

an der TUM School of Engineering and Design der Technischen Universität München.

**Betreut von** Univ.-Prof. Dr. phil. Klaus Bengler  
Mitarbeiter des LfE  
Lehrstuhl für Ergonomie

**Eingereicht von** Martin Mustermann  
Musterweg 20  
80999 München  
+49 89 123 456 89

**Eingereicht am** Garching, den Datum



# Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die von mir eingereichte Abschlussarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

---

Ort, Datum, Unterschrift

# Vereinbarung zum Urheberrecht

Hiermit gestatte ich dem Lehrstuhl für Ergonomie diese Studienarbeit bzw. Teile davon nach eigenem Ermessen an Dritte weiterzugeben, zu veröffentlichen oder anderweitig zu nutzen. Mein persönliches Urheberrecht ist über diese Regelung hinaus nicht beeinträchtigt.

Eventuelle Geheimhaltungsvereinbarungen über den Inhalt der Arbeit zwischen mir bzw. dem Lehrstuhl für Ergonomie und Dritten bleiben von dieser Vereinbarung unberührt.

---

Ort, Datum, Unterschrift

# Lizenzvereinbarung

Der Student/ Die Studentin \_\_\_\_\_,

Matrikelnummer \_\_\_\_\_, stellt im Rahmen der Studienarbeit

---

---

entstandenen Quellcode und dazugehörige Dokumentation („die Software“) unter die angekreuzte Lizenz:

☐ **Public Domain**

Eine Textdatei mit dem Lizenztext von [unlicense.org](http://unlicense.org) liegt dem Code bei.

☐ **MIT-Lizenz**

Eine Textdatei mit dem Lizenztext von <http://choosealicense.com/licenses/mit/> liegt der Software bei. (Empfohlen für die meisten Studienarbeiten, wenn keine kommerzielle Nutzung geplant ist.)

☐ **GPLv2**

Eine Textdatei mit dem Lizenztext von <http://choosealicense.com/licenses/gpl-2.0/> liegt der Software bei. (Zwingend für Studienarbeiten, die Bibliotheken nutzen, die unter GPL stehen.)

Der Lehrstuhl für Ergonomie und die Professur für Sportgeräte und -materialien der TU München erhalten die Erlaubnis, die Software uneingeschränkt zu benutzen, inklusive und ohne Ausnahme dem Recht, sie zu verwenden, kopieren, ändern, fusionieren, verlegen, verbreiten, unterlizenzieren und/oder zu verkaufen, und Personen, die diese Software erhalten, diese Rechte zu geben.

Der Urheberrechtsvermerk „© Copyright \_\_\_\_\_“ und folgender Haftungsausschluss sind in allen Kopien oder Teilkopien der Software beizulegen. Die Software wird ohne jede ausdrückliche oder implizierte Garantie bereitgestellt, einschließlich der Garantie zur Benutzung für den vorgesehenen oder einen bestimmten Zweck sowie jeglicher Rechtsverletzung, jedoch nicht darauf beschränkt. In keinem Fall sind die Autoren oder Copyright-inhaber für jeglichen Schaden oder sonstige Ansprüche haftbar zu machen, ob infolge der Erfüllung eines Vertrages, eines Deliktes oder anders im Zusammenhang mit der Software oder sonstiger Verwendung der Software entstanden.

Unterschrift des Studenten/der Studentin: \_\_\_\_\_

# Erläuterung

## Public Domain

Unverbindliche Info: Der Urheber kann nicht haftbar gemacht werden. Jeder darf mit der Software machen was er will. Public Domain führt zu maximaler Nutzbarkeit durch alle denkbaren Parteien. Dies führt zu keinerlei Aufwand für den Lehrstuhl und empfiehlt sich für Urheber, denen jegliche Weiterverwendung ihres Werkes egal ist oder die maximale Verbreitung erreichen wollen. Allerdings verliert der Urheber auch jegliche Kontrolle und Wertschätzung für sein Werk. Ein Dritter könnte die Software für beliebige Zwecke einsetzen und auch unter eigenem Namen verkaufen.

## MIT-Lizenz

Unverbindliche Info: Der Urheber kann nicht haftbar gemacht werden. Jeder darf mit der Software machen was er will, solange er den Lizenztext, der den Name des Urhebers enthält, immer mit der Software verteilt. Die MIT-Lizenz macht die einfache Nutzung und maximale Verbreitung möglich und ist die bevorzugte Variante des Lehrstuhls. Der Name des Urhebers bleibt weiterhin mit seinem Werk verbunden und er bekommt so die verdiente Wertschätzung.

## GPL

Unverbindliche Info: Freies Verteilen, verändern und verkaufen möglich, keine Haftung. Jede unveränderte oder veränderte Fassung, sowie jedes Programm, das beliebige Teile dieser Software nutzt, muss ebenfalls unter der GPL stehen und der Quellcode öffentlich verfügbar gemacht werden. Die GPL erfordert vom Lehrstuhl bei jeder Änderung etwas Aufwand, weil sie veröffentlicht werden muss und ist deshalb nicht die erste Wahl, außer die gemeinschaftliche Weiterentwicklung der Software ist erklärtes Ziel.

## Individuelle Rechtevergabe

Die individuelle Rechtevergabe ermöglicht dem Lehrstuhl eine freie Nutzung ohne die Software allgemein zugänglich zu machen. Dies ist vor allem nützlich, wenn die Software im Rahmen eines Projektes des LfE/SpGM mit weiteren Partnern genutzt oder weiterentwickelt werden soll oder anderweitig kommerzielles Potential hat, das der Urheber aber nicht weiter verfolgen will.

Die Copyright-Notiz sollte mit dem Jahr und dem Namen des Urhebers ausgefüllt oder der Satz gestrichen werden, falls nicht gewünscht.

Falls der Urheber keine freie Verbreitung der Software wünscht (z.B. weil er sie kommerziell vertreiben möchte), der Lehrstuhl aber dennoch Rechte an der Software bekommen soll, so können nicht gewünschten Rechte aus dem obigen Text gestrichen werden.

Die vier Optionen schließen sich gegenseitig aus.

Weiter Informationen zu Lizenzen unter: <http://choosealicense.com/>

Anmerkung: Falls ein Student bei einer externen Studienarbeit einen Arbeitsvertrag mit einer Firma hat, hat er meistens (je nach Arbeitsvertrag) kein Recht die Software an Dritte zu lizenzieren.

Der Student ist in keiner Weise verpflichtet die hier vorgeschlagenen oder andere Lizenzvereinbarungen einzugehen. Es steht ihm frei, auch andere Lizenzvereinbarungen als die hier beschriebenen zu wählen. Er verliert bei keiner der hier beschriebenen Lizenzen in irgendeiner Weise sein persönliches Urheberrecht oder Nutzungsrecht. Sie dienen lediglich dazu, Dritten (dem LfE/SpGM oder der Allgemeinheit) nicht-exklusive Nutzungsrechte einzuräumen, wenn dies im Sinne des Studenten ist. Die Wahl einer beliebigen anderen Lizenz für neuere Versionen der Software ist dem Studenten als Urheber jederzeit möglich.

# Kurzfassung

Ein Abstract ist eine prägnante Inhaltsangabe, ein Abriss ohne Interpretation und Wertung einer wissenschaftlichen Arbeit. In DIN 1426 wird das (oder auch der) Abstract als Kurzreferat zur Inhaltsangabe beschrieben. Die Definition des American National Standards Institute (ANSI) lautet: „An abstract is defined as an abbreviated accurate representation of the contents of a document.“ („Ein Abstract ist definiert als eine gekürzte präzise Darstellung des Inhalts eines Dokuments.“)

# Abstract

Ein Abstract ist eine prägnante Inhaltsangabe, ein Abriss ohne Interpretation und Wertung einer wissenschaftlichen Arbeit. In DIN 1426 wird das (oder auch der) Abstract als Kurzreferat zur Inhaltsangabe beschrieben. Die Definition des American National Standards Institute (ANSI) lautet: „An abstract is defined as an abbreviated accurate representation of the contents of a document.“ („Ein Abstract ist definiert als eine gekürzte präzise Darstellung des Inhalts eines Dokuments.“)



# Inhaltsverzeichnis

1	Kapitelüberschrift .....	10
1.1	Unterkapitelüberschrift .....	10
	Tabellenvarianten 2 .....	13
2	Einleitung .....	14
2.1	Ebene2 .....	14
2.1.1	Ebene3 .....	14
3	Beschreibung .....	15
3.1	Seitenumbrüche .....	15
3.2	Textformat .....	15
3.3	Literaturverweise .....	16
3.4	Sumatra PDF Viewer .....	19
3.5	Abkürzungs- und Symbolverzeichnis .....	19
4	Kapitel 3 .....	23
5	Zusammenfassung und Ausblick .....	24
	Literaturverzeichnis .....	25
	Abkürzungsverzeichnis .....	28
	Symbolverzeichnis .....	29
	Anhang .....	30

# 1. Kapitelüberschrift

## 1.1. Unterkapitelüberschrift

### 1.1.1. Absatzüberschrift

Dies ist die Vorlage für eine wissenschaftliche Arbeit nach dem Corporate Design der Technischen Universität München (TUM). Die Vorlage ist für „TeX Live 2015“ kompatibel.

Bitte geben Sie Ihren individuellen Text an den vorgesehenen Stellen ein und beachten Sie die Formatvorgaben des jeweiligen Lehrstuhls oder der Prüfenden zum inhaltlichen und formalen Aufbau der wissenschaftlichen Arbeit. Achten Sie grundsätzlich auf ein angenehmes Erscheinungsbild für den Leser und dass ein 1,5-facher Zeilenabstand und am Rand genügend Platz für Korrekturen eingehalten wird<sup>1</sup>.

Grundsätzlich sind die Schriftarten Arial und Times New Roman, sowie die Neue Helvetica zulässig. Der Text ist links ausgerichtet und in Blocksatz gesetzt. Auszeichnungen der Schrift können durch Fettung, Schrägstellung und Unterstreichung erfolgen. Farbige Schrift sollte nur in Ausnahmefällen oder Grafiken zum Einsatz kommen.



**Abbildung 1:** Titel, Autor

---

<sup>1</sup> Bitte beachten Sie die Zitationsvorgaben Ihres Prüfers.

Passen Sie gegebenenfalls die Ränder an die Vorgaben Ihres Prüfers an und beachten Sie dabei, dass das Logo der TUM sich oben rechts innerhalb der Ränder, auf der Titelseite befindet. Für die Titelseiten stehen separate Vorlagen zur Verfügung.

### **1.1.2. Aufzählungen**

- Dies ist die Standardaufzählung
  - Dies ist die nächste Ebene der Aufzählung

### **1.1.3. Nummerierungen**

1. Erster Punkt der Nummerierungen
  - a. Unterpunkt der Nummerierungen

#### 1.1.4. Tabellenvarianten

##### Überschrift Tabelle 1

Spalte 1	Spalte 2
Nummer 1	Nummer 2
Nummer 1	Nummer 2
Nummer 1	Nummer 2

**Tabelle 1:** Beschreibung

##### Überschrift Tabelle 2

Spalte 1	Spalte 2
Nummer 1	Nummer 2
Nummer 1	Nummer 2
Nummer 1	Nummer 2

**Tabelle 2**

##### Überschrift Tabelle 3

Spalte 1	Spalte 2
Nummer 1	Nummer 2
Nummer 1	Nummer 2
Nummer 1	Nummer 2

**Tabelle 3**

# Tabellenvarianten 2

## Überschrift Tabelle 1

Spalte 1	Spalte 2
Nummer 1, mehrzeilig in Schriftgröße 9 pt	Nummer 2
Nummer 1	Nummer 2
Nummer 1	Nummer 2

Tabelle 4

## Überschrift Tabelle 2

Spalte 1	Spalte 2
Nummer 1	Nummer 2
Nummer 1	Nummer 2
Nummer 1	Nummer 2

Tabelle 5

## Überschrift Tabelle 3

Spalte 1	Spalte 2
Nummer 1	Nummer 2
Nummer 1	Nummer 2
Nummer 1	Nummer 2

Tabelle 6

## 2. Einleitung

Dieses Dokument ist eine LaTeX-Vorlage für Studienarbeiten am Lehrstuhl für Ergonomie der TUM. Sie orientiert sich an der bereits existierenden Word-Vorlage.

### 2.1. Ebene2

Nennt sich in LaTeX „section“

#### 2.1.1. Ebene3

Nennt sich in LaTeX „subsection“

Ebene4

Nennt sich in LaTeX „subsubsection“

Ebene4

Ohne Nummerierung mit einem Stern „\*subsubsection“, findet sich dann auch nicht im Inhaltsverzeichnis

## 3. Beschreibung

.....

### 3.1. Seitenumbrüche

Vor jeder Überschrift im Format „chapter“ erfolgt ein Seitenumbruch. Dies erfolgt in dieser Vorlage automatisch.

### 3.2. Textformat

Über das Textformat gibt Tabelle 7 Auskunft:

**Tabelle 7:** *So sieht eine Tabelle aus (LaTeX)*

Parameter	Kenngroße
Schriftgröße	Imodern, Standard, 12 pt
Ausrichtung	Blocksatz mit automatischer Silbentrennung
Zeilenabstand	1,5

Tabellen tragen eine kursive Überschrift, wie in Abb. 7 zu erkennen.

Abbildungen tragen eine kursive Bildunterschrift, wie in Abb. 2 zu erkennen.

Abbildung

**Abbildung 2:** *So sieht eine Abbildung aus*

Verweise/Verlinkungen auf Kapitel, Tabellen oder Abbildungen erfolgen mit `\ref{label}`. Die Position der Abbildung kann in der ersten Zeile festgelegt werden: z.B. [h]:here, [t]: top...

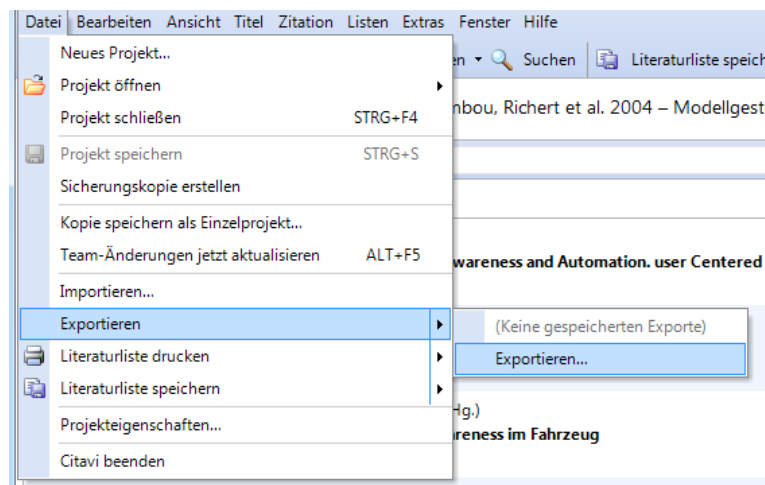
Es ist empfehlenswert Graphiken als Vektorgraphiken einzubinden (z.B. eps-Files). Matlab-Plots können ebenfalls als eps-Dateien exportiert und anschließend in dem Latex-Dokument als eps-Datei eingebunden werden.

### 3.3. Literaturverweise

Diese LaTeX-Vorlage verwendet Bibtex zur einfachen Darstellung eines Literaturverzeichnisses.

Es gibt verschiedene Editoren für Bibtex Dateien, z.B. JabRef. Wird mit Citavi gearbeitet, so kann die Literatur automatisch in eine Bibtex-Datei geschrieben werden.

Dafür auf Datei -> Exportieren



**Abbildung 3:** Exportieren

Im nächsten Fenster auf „Alle XX Titel in diesem Projekt“ und „Weiter“. Anschließend „BibTeX“ anwählen und „Weiter“.



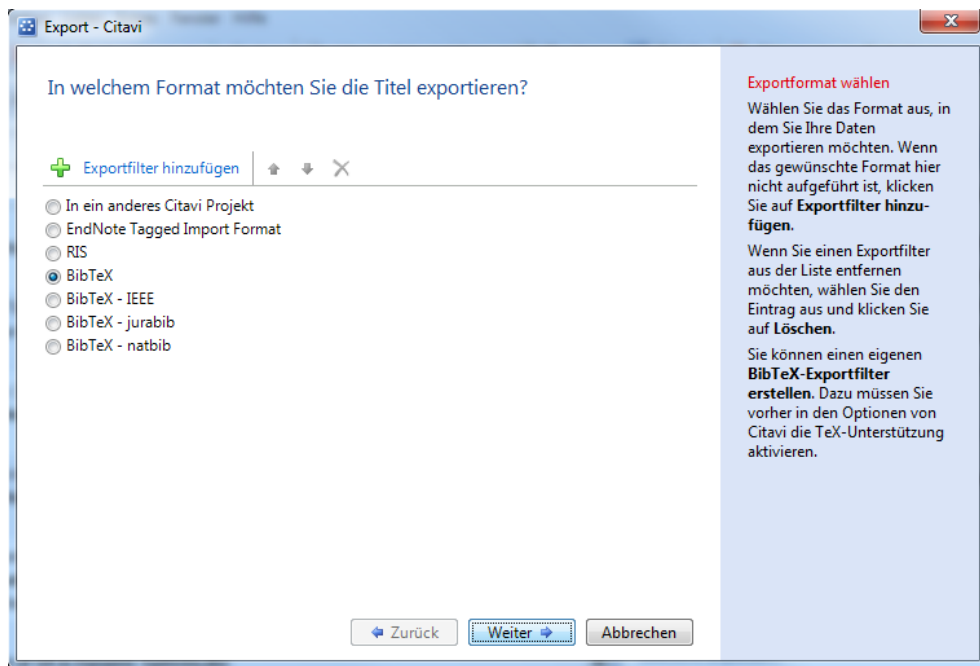


Abbildung 4: Format zum Exportieren

Jetzt die entsprechende \*.bib Datei auswählen. Diese sollte in dem Projektordner liegen und Bibtex.bib heißen. Für einen anderen Ort oder Dateinamen muss "\bibliography{Bibtex}" im „Studienarbeit.tex“ entsprechend angepasst werden. Außerdem einen Haken bei „Bibtex-Datei aktualisieren“.

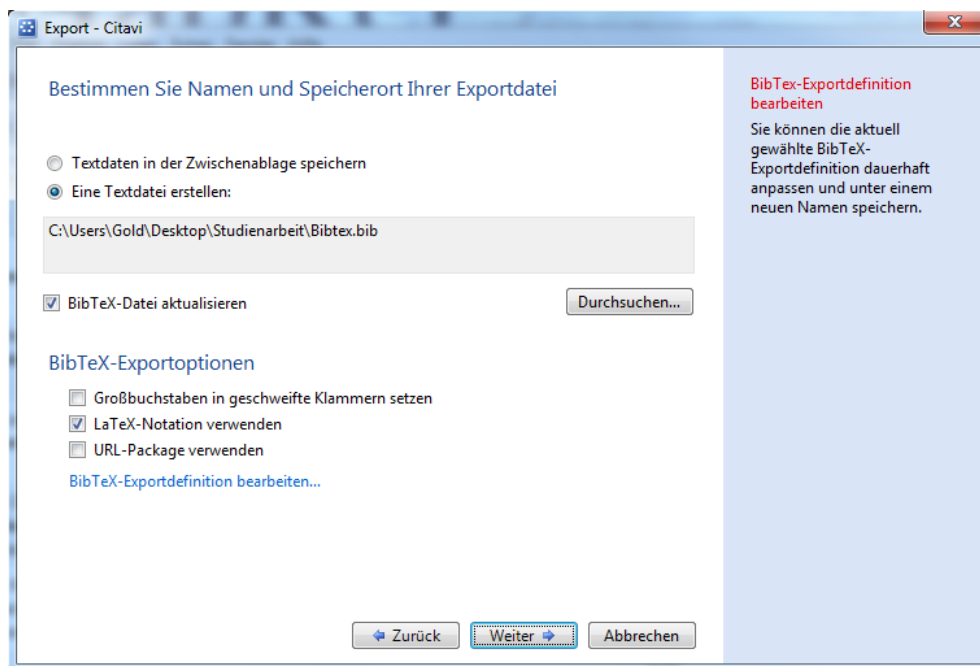


Abbildung 5: Datei auswählen

Im nächsten Fenster der Exportvorlage einen Namen geben und einen Haken bei „Automatisch exportieren beim Speichern“ setzen. Bei jeder Änderung in Citavi aktualisiert sich die BibTex-Datei automatisch mit und ist somit immer auf dem aktuellstem Stand.

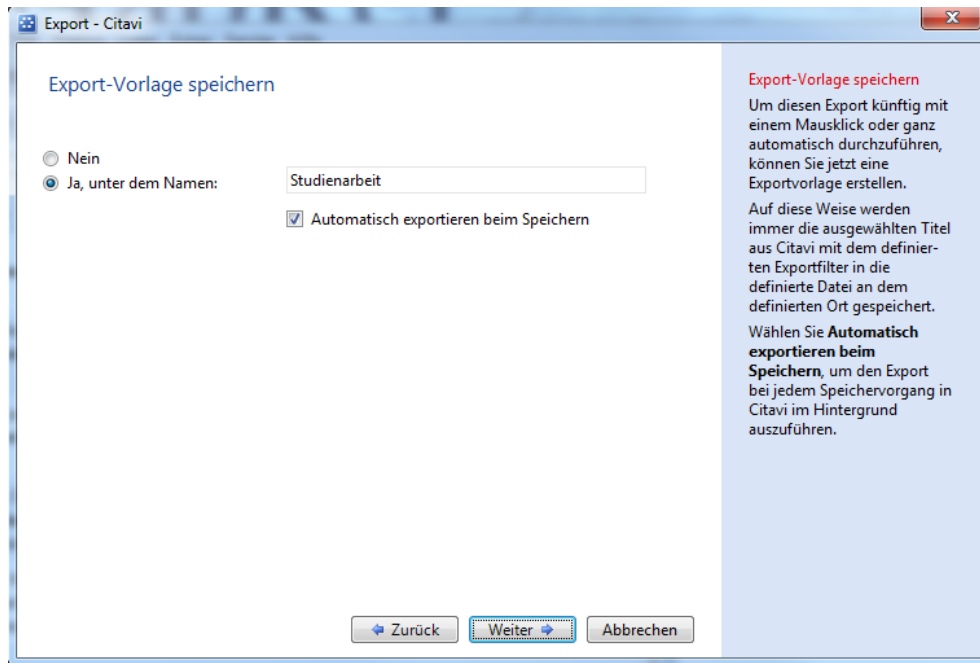


Abbildung 6: Automatisch aktualisieren

Die gesamte in Citavi gespeicherte Literatur steht nun zum zitieren bereit und es kann mit „\cite{Name.Jahr}“ oder „\citeA{Name.Jahr}“ eine Literaturangabe gesetzt werden. Es wird der Zitierstil APA verwendet. Damit alle Zitate und Seitenzahlen stimmen, muss das Projekt am Ende mehrfach kompiliert werden.

Beispiele:

1. Zitat einer Quelle: H-Mode ... (Flemisch, Bengler, Bubb, Winner & Bruder, 2014).

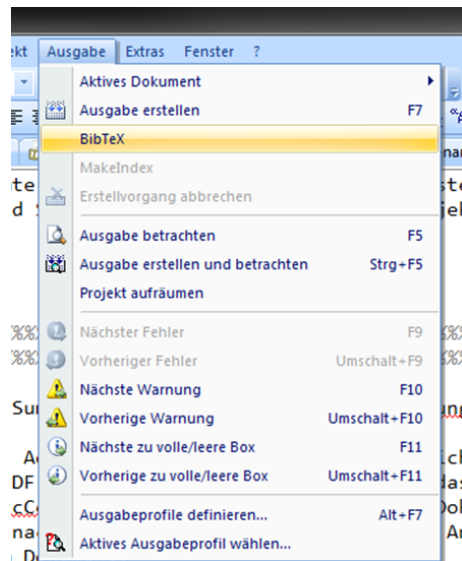
...

2. Zitat einer Quelle: ....(Flemisch et al., 2014).

oder

Nach Donges (1982)....

Zusätzlich muss vor Erstellung der Ausgabe die Aufgabe BibTeX (siehe 7) gewählt werden, wenn neue Literatur zum bib-File hinzugefügt wurde.



**Abbildung 7:** Aktualisierung BibTeX-File

### 3.4. Sumatra PDF Viewer

Statt den Adobe Reader zu verwenden, bietet sich für die Arbeit mit TeXnicCenter der Sumatra PDF-Viewer an. Dieser ermöglicht es, das PDF-Dokument während der Bearbeitung mit TeXnicCenter geöffnet zu lassen. Das PDF-Dokument aktualisiert sich außerdem nach der Ausgabe automatisch und die Ansicht bleibt an der entsprechenden Stelle im Dokument. Der Sumatra PDF Viewer ist Freeware und sehr schlank.

Nach der Installation muss noch die Einstellung des TeXnicCenter für die Verwendung von Sumatra angepasst werden. Eine Anleitung findet sich in „Sumatra Einrichtung.pdf“ oder hier: <http://www.texniccenter.org/resources/tutorials>.

### 3.5. Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

In dieser Vorlage werden ein Abkürzungs- und Symbolverzeichnis verwendet. Das Symbolverzeichnis wird nochmals in Skalare und Vektoren und Matrizen unterteilt. Um eine Verlinkung zu realisieren, müssen folgende Einstellungen im Ausgabeprofil definiert werden:

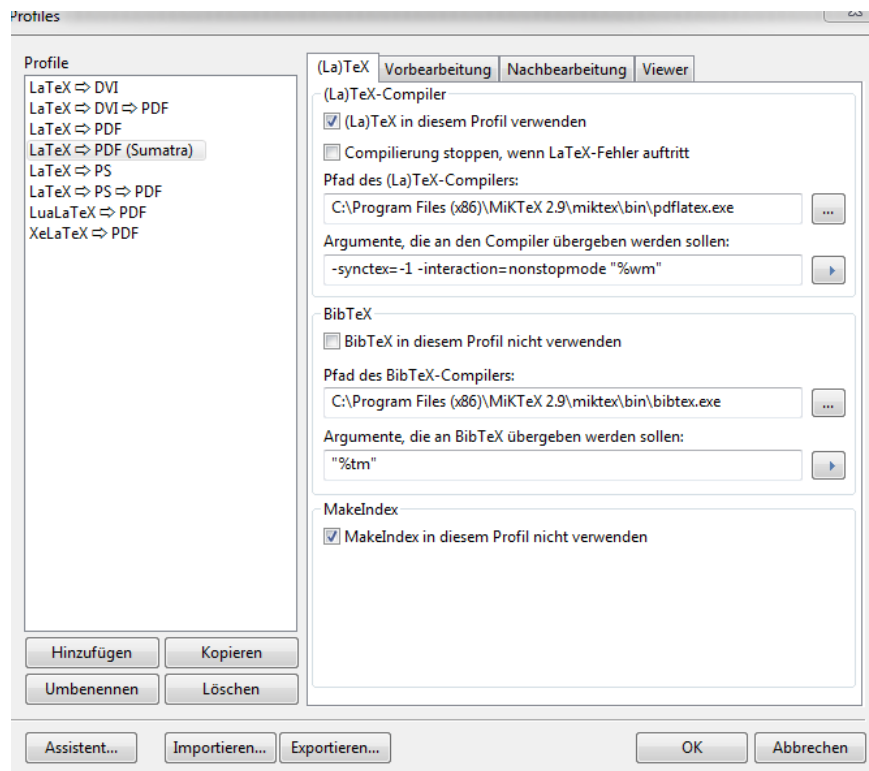


Abbildung 8: Einstellung für Ausgabeprofil

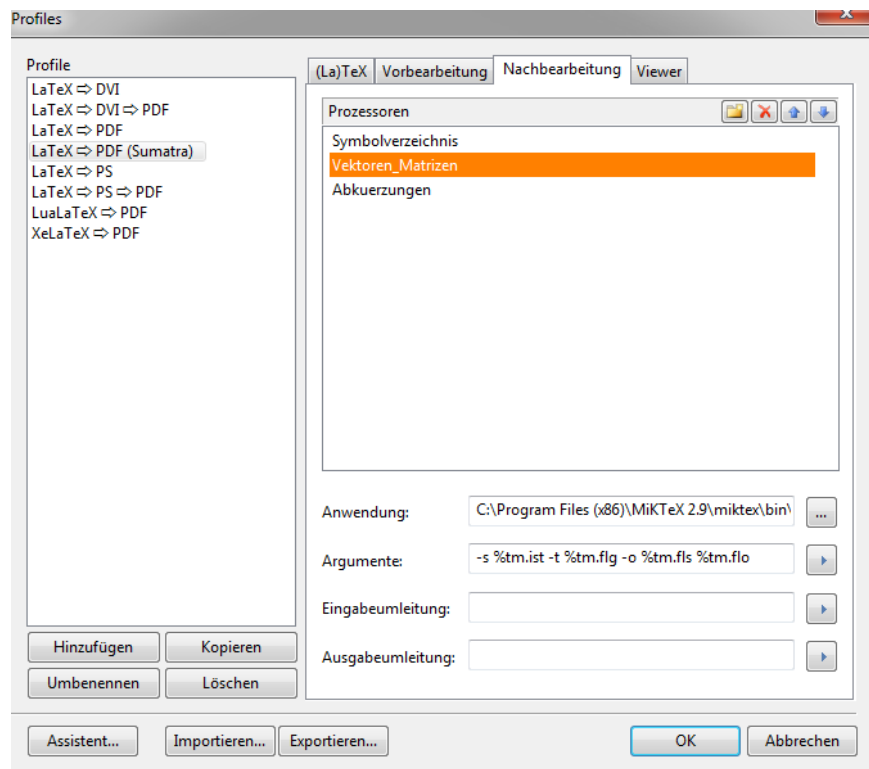


Abbildung 9: Einstellung für Symbolverzeichnis 1

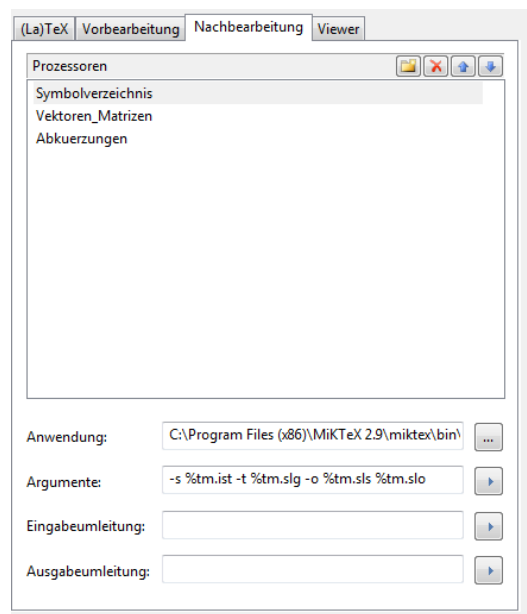


Abbildung 10: Einstellung für Symbolverzeichnis 2

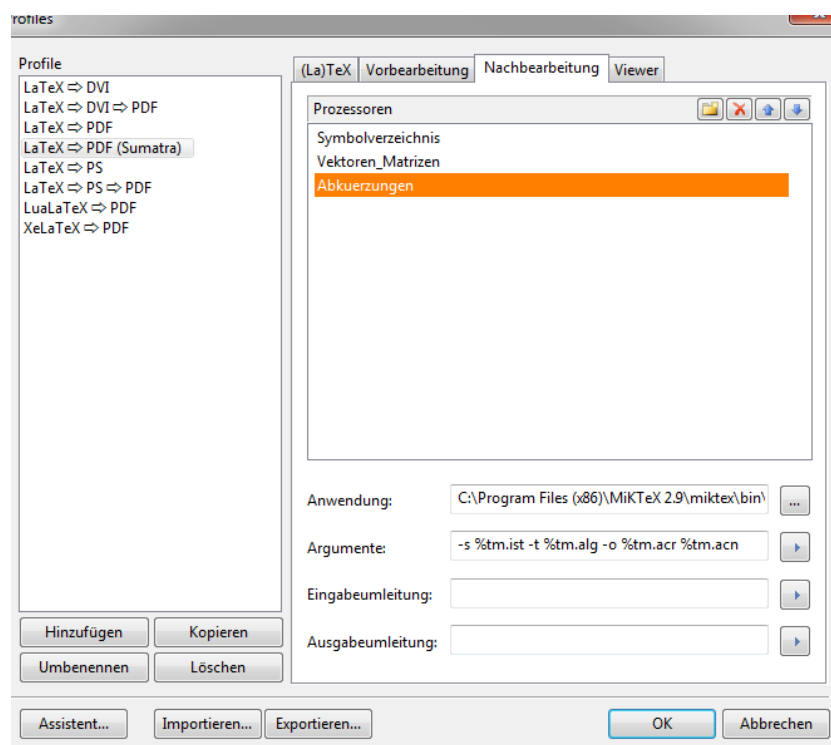


Abbildung 11: Einstellung für Abkürzungsverzeichnis

Die erste Zeile lautet jeweils vollständig: ...`\MiKTeX2.9\miktex\bin\makeindex.exe`

Beispiele:

$$\mathbf{q} = \begin{pmatrix} s_x \\ s_y \\ \psi \end{pmatrix} \quad (3.1)$$

Fahrerassistenzsysteme (FAS)...

ACC...

## 4. Kapitel 3

Kapitel 3.....

## 5. Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassung....

Bei Fragen können Sie sich gerne an Burak Karakaya ([burak.karakaya@tum.de](mailto:burak.karakaya@tum.de)) wenden.



# Literaturverzeichnis

- Donges, E. (1982). Aspekte der Aktiven Sicherheit bei der Führung von Personenkraftwagen. In *Automobil-Industrie* (Bd. 2/82, S. 183–190).
- Flemisch, F., Bengler, K., Bubb, H., Winner, H. & Bruder, R. (2014). Towards cooperative guidance and control of highly automated vehicles: H-Mode and Conduct-by-Wire. In *Ergonomics* (Bd. 57(3), S. 343–360).

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Titel, Autor .....	10
Abbildung 2	<i>So sieht eine Abbildung aus</i> .....	15
Abbildung 3	<i>Exportieren</i> .....	16
Abbildung 4	<i>Fomart zum Exportieren</i> .....	17
Abbildung 5	<i>Datei auswählen</i> .....	17
Abbildung 6	<i>Automatisch aktualisieren</i> .....	18
Abbildung 7	<i>Aktualisierung BibTex-File</i> .....	19
Abbildung 8	<i>Einstellung für Ausgabeprofil</i> .....	20
Abbildung 9	<i>Einstellung für Symbolverzeichnis 1</i> .....	20
Abbildung 10	<i>Einstellung für Symbolverzeichnis 2</i> .....	21
Abbildung 11	<i>Einstellung für Abkürzungsverzeichnis</i> .....	21

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Beschreibung.....	12
Tabelle 2	.....	12
Tabelle 3	.....	12
Tabelle 4	.....	13
Tabelle 5	.....	13
Tabelle 6	.....	13
Tabelle 7	<i>So sieht eine Tabelle aus (LaTeX)</i> .....	15

# Abkürzungsverzeichnis

## A

ACC - Adaptive Cruise Control .....	19
-------------------------------------	----

## F

FAS - Fahrerassistenzsysteme .....	19
------------------------------------	----

# Symbolverzeichnis

## Vektoren und Matrizen

### A

$q$ - Zustandsvektor des Fahrzeugs.....	19
---	----

## Skalare

### A

$\psi$ - Gierwinkel.....	19
--------------------------	----

### S

$s_x$ - Position in x-Richtung .....	19
--------------------------------------	----

$s_y$ - Position in y-Richtung.....	19
-------------------------------------	----

# Anhang

## Anhang A

Anhang A

## Anhang B

Anhang B

`\clearpage` falls ein Seitenumbruch nötig ist.

## Anhang C

Anhang C