

**FOM Hochschule für Oekonomie & Management**  
**Standort Köln**



Berufsbegleitender Studiengang  
Wirtschaftsinformatik, 3. Semester

**Seminararbeit**  
**im Rahmen der Lehrveranstaltung**  
**Mustermodul**

über das Thema

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Vorlage - FOM Leitfaden

Betreuer: Prof. Dr. Max Mustermann

Autor: Karl Toffel  
Matrikelnr.: 123456  
Musterstrasse 3  
12345 Musterstadt

Abgabe: 30. Januar 2019

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis . . . . .	III
Tabellenverzeichnis . . . . .	IV
Abkürzungsverzeichnis . . . . .	V
<b>1 Einleitung . . . . .</b>	<b>1</b>
1.1 Umfeld . . . . .	1
1.2 Motivation . . . . .	1
1.3 Abgrenzung . . . . .	1
<b>2 Installation . . . . .</b>	<b>2</b>
2.1 MiKTeX . . . . .	2
2.2 TexMaker . . . . .	2
<b>3 Meta-Daten . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>4 Fließelemente . . . . .</b>	<b>5</b>
4.1 Abbildungen . . . . .	5
4.2 Tabellen . . . . .	6
<b>5 Referenzen . . . . .</b>	<b>8</b>
5.1 Beispiel . . . . .	8
5.2 Warnung . . . . .	8
<b>6 Zitieren . . . . .</b>	<b>9</b>
<b>7 Quellen . . . . .</b>	<b>10</b>
<b>8 Kapitel einfügen . . . . .</b>	<b>11</b>
<b>9 Quelltext . . . . .</b>	<b>12</b>
<b>10 Gleichungen . . . . .</b>	<b>13</b>
10.1 Einzelne Gleichungen und Funktionen . . . . .	13
10.2 Blöcke von Gleichungen und Funktionen . . . . .	14
<b>11 Schluss . . . . .</b>	<b>15</b>

---

<b>Anhang . . . . .</b>	<b>16</b>
<b>Literatur . . . . .</b>	<b>VI</b>
<b>Internetquellen . . . . .</b>	<b>VII</b>

# Abbildungsverzeichnis

1	FOM Logo 2019 . . . . .	6
---	-------------------------	---

# Tabellenverzeichnis

1	Beispieltabelle . . . . .	7
---	---------------------------	---

# **Abkürzungsverzeichnis**

FOM	Hochschule für Oekonomie und Management
PDF	Portable Document Format

# 1 Einleitung

## 1.1 Umfeld

Diese L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Vorlage ist zur Nutzung bei der Erstellung von Hausarbeiten und der Bachelor-/Master-Thesis vorgesehen. Dabei wurde sich auf den Leitfaden zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten aus dem Februar 2018 bezogen.<sup>1</sup>

## 1.2 Motivation

Gerade in den letzten Jahren wurde der Leitfaden zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten an der FOM (Hochschule für Oekonomie und Management) immer komplexer. Viele Vorschriften lassen sich nicht wie früher noch mit den L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Standard Einstellungen oder kleineren Anpassungen erreichen, sondern müssen, wie beispielsweise das Zitieren (siehe Kapitel 6, S. 9).

Um das Anfertigen von Hausarbeiten etc. zu vereinfachen, wurde dieses Template erstellt. Es soll den Studierenden als Anhaltspunkt für neue Arbeiten dienen und durch gemeinsame Weiterarbeit zunehmend wachsen. Aufgrunddessen wird selbstverständlich in keinsten Weise die Richtigkeit der Formatierung garantiert. Wir haben uns zwar die größte Mühe gegeben, aber Fehler passieren immer. Bei gefundenen Fehlern würden wir uns sehr über eine Rückmeldung freuen. Der Fehler wird dann schnellstmöglich behoben und schon haben wir alle etwas davon. :-)

Das folgende Dokument erklärt einige Funktionen des Templates, und wie ihr diese mit möglichst wenig Aufwand nutzen könnt. Auch hier stehe wir bestimmt für Fragen zur Verfügung. Allgemeine Fragen zu L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X können wir aus Zeitgründen nur sehr eingeschränkt beantworten, hier sei auf gängige Internetforen verwiesen.

## 1.3 Abgrenzung

In der Anleitung werde ich lediglich auf die Nutzung auf Windows-Geräten eingehen. Zwar wird sich die Syntax innerhalb der `.tex` Dateien nicht ändern, doch kann es sein, dass sich die erstmalige Installation unterscheidet.

---

<sup>1</sup>Vgl. *Hochschule für Oekonomie und Management, Leitfaden*, 2018, o. S.

## 2 Installation

Zur Nutzung von  $\text{\LaTeX}$  müssen zunächst einmal einige Dinge auf dem Rechner installiert werden. Es folgt eine kleine Anleitung, mit der auch das kein Problem sein sollte.

### 2.1 MiKTeX

MiKTeX ist neben  $\text{\TeX}$  Live und MacTeX eine der größten Distributionen, die es von TeX gibt. Für Windows Systeme ist diese sinnvoll und installiert Pakete, welche noch nicht heruntergeladen wurden, automatisch nach.

Der Download Link für MiKTeX ist in den Quellen vorhanden.<sup>1</sup> Hierbei kann der gewöhnliche »Installer«<sup>2</sup> verwendet werden.

Anschließend führt das Installationsprogramm den Nutzer durch den gesamten Installationsprozess. Hierbei muss nichts besonderes beachtet werden.

### 2.2 TexMaker

TexMaker ist ein bekannter Editor im  $\text{\LaTeX}$ -Umfeld. Zwar ist es möglich, sämtliche Dokumente in Texteditoren wie Notepad++ zu erstellen und diese über die Eingabeaufforderung zu einem PDF (Portable Document Format) umzuwandeln, doch bietet TexMaker angenehme Funktionen für die erleichterte Nutzung.

Auch hier gibt es einen normalen Installer zum Download, welcher alle weiteren Schritte erklärt.<sup>3</sup>

Zum Einrichten von TexMaker muss noch eine weitere Einstellung vorgenommen werden. Da  $\text{\LaTeX}$  zum Bilden von Referenzen, Generieren von Verzeichnissen etc zunächst temporäre Dateien erzeugt, welche erst beim nächsten Kompilieren genutzt werden, müssen eine Reihe von Compile-Befehlen nacheinander aufgerufen werden. Hierzu kann in TexMaker unter Optionen die Funktion »TexMaker konfigurieren« aufgerufen werden. Unter »Schnelles Übersetzen« wird dann die Befehlsabfolge wie folgt eingetragen: »`pdflatex -synctex=1 -interaction=nonstopmode %.tex | "C:/Program Files/MikTeX/miktex/bin/x64/makeindex.exe"% .nlo -s no-`

---

<sup>1</sup>Vgl. Schenk, C., MiKTeX, 2019, o. S.

<sup>2</sup>Schenk, C., MiKTeX, 2019, o. S.

<sup>3</sup>Vgl. o. V., TexMaker, 2019, o. S.



`mencl.ist -o %.nls | biber % | pdflatex -synctex=1 -interaction=nonstopmode  
%.tex | pdflatex -synctex=1 -interaction=nonstopmode %.tex | "C:/Program Files/Adobe/Reader 11.0/Reader/AcroRd32.exe"% .pdf`«. Gegebenenfalls muss der Pfad zum PDF-Viewer oder der `makeindex.exe` entsprechend der lokalen Installationsverzeichnisse werden.

Alternativ kann unter »TexMaker konfigurieren« das Verzeichnis von MakeIndex angepasst werden und unter Bib(la)TeX der Befehl `biber %` eingegeben werden. Anschließend lässt sich unter »Schnelles Übersetzen« der obere Assistent aufrufen, bei dem man nun 1x pdfLatex, 1x MakeIndex, 1x BibTeX und 2x pdfLatex auswählt.

## 3 Meta-Daten

Die Meta Daten beschreiben den Studierenden und alles was sonst noch dazu gehört. Um das Projekt einigermaßen übersichtlich zu halten, haben wir diese in eine eigene Datei ausgelagert. Hier werden Befehle erzeugt, welche später im Projekt (wie der Titelseite) aufgerufen werden können, um den jeweiligen Bestandteil (wie den Autor) einzufügen. Hier sollten also alle Angaben entsprechend der anzufertigenden Arbeit angepasst werden. Eine Arbeit unter fremdem Namen macht sich wohl nicht so gut bei den meisten Prüfern.

## 4 Fließelemente

Fließelemente sind Elemente, welche sich (wie der Name schon sagt) fließend im Text bewegen. Das bedeutet, dass  $\text{\LaTeX}$  diese dort positioniert, wo es »denkt«, dass es am besten passt. Dies funktioniert in den meisten Fällen auch recht gut. Zu Fließelementen gehören vor allen Dingen Abbildungen und Tabellen. Um diese der FOM entsprechend einzufügen, muss eine Reihe von Befehlen genutzt werden.

Es gibt einige Felder, welche hier vom Nutzer angepasst werden müssen:

**label** ist eine Art ID, welche im gesamten Dokument referenziert werden kann. Mehr hierzu in Kapitel 5 auf Seite 8.

**caption** ist die Überschrift des Fließelements, welche auch in Verzeichnissen angezeigt wird.

**width** ist die Breite des Elementes. Sie kann entweder absolut mit z. B. `enquote-width = 8cm`, oder relativ mit »`width=0.5\linewidth`« angegeben werden.

### 4.1 Abbildungen

Zum Einbinden von Abbildungen werden folgende Befehle innerhalb des Textes genutzt:

```
1 % Hier wird aufgezeigt, wie man eine Grafik einbindet,  
   auch wenn es hier faelschlicherweise als LaTeX-Befehl  
   angezeigt wird.  
2 \begin{figure}[H]  
3   \centering  
4   \caption{FOM Logo 2019}  
5   \label{fig:fom_logo}  
6   \includegraphics[width=0.5\linewidth]{Abbildungen/  
     fom_logo.png}  
7   \par\smallskip  
8   Quelle: \cite[12]{bsp}  
9 \end{figure}
```

Dieses Beispiel sieht anschließend folgendermaßen aus:

**Abbildung 1:** FOM Logo 2019

Quelle: *Fomker, F., Logo, 2017, S. 12*

## 4.2 Tabellen

Tabellen werden ähnlich wie Abbildungen eingefügt. Hinzu kommt jedoch die Syntax, mit welcher die Tabelle als solche (unabhängig vom Float Element) erzeugt wird. Ein Beispiel ist folgendes:

```
1 \begin{table}[H]
2     \centering
3     \caption{Tabellenname}
4     \label{table:example}
5     \begin{tabular}{||c c c c||}
6         \hline
7         N1 & N2 & N3 & N4
8         \\ [0.5ex]
9         \hline\hline
10        1 & 2 & 3 & 4\\
11        5 & 6 & 7 & 8\\
12        [1ex]
13        \hline
14    \end{tabular}
```

```
15 |           \par\smallskip  
16 |           Quelle: \cite[13]{bsp}  
17 |\end{table}
```

Diese Tabelle sieht anschließend folgendermaßen aus:

**Tabelle 1:** Beispieltabelle

N1	N2	N3	N4
1	2	3	4
5	6	7	8

Quelle: *Fomker, F., Logo, 2017, S. 13*

In den Parametern des "tabular"s wird die Anzahl der Spalten und die Darstellung der vertikalen Linien bestimmt. Ein Pipe-Symbol steht hierbei für eine vertikale Linie an der entsprechenden Stelle, während ein Buchstabe für eine Spalte steht. Ein Hinweis: Senkrechte Linien gelten als typografisch unschön, wenn möglich soll man auf sie verzichten.

Es können folgende Buchstaben genutzt werden:

**c** steht für eine Spalte mit zentriertem Text.

**l** steht für eine Spalte mit linksbündigem Text.

**r** steht für eine Spalte mit rechtsbündigem Text.

Im Anschluss wird durch `\hline` eine horizontale Linie erzeugt. Diese ist in diesem Fall die oberste Linie der Tabelle. Die nächste Zeile beschreibt die Spalteninhalte. Hier werden in diesem Fall Spaltennamen (N1 etc.) gesetzt, bevor zwei weitere Linien zur Begrenzung der Titelzeile eingefügt werden. Darauf folgend werden die restlichen Zellen gesetzt.

## 5 Referenzen

Referenzen werden genutzt, wenn innerhalb des Textes auf Abbildungen, Tabellen oder Kapitel verwiesen werden soll. Um beim Einfügen eines weiteren Kapitels einen Verweis zu verfälschen (da Kapitel X nun etwas anderes ist), wird das Objekt über einen Marker (gesetzt durch »\label{marker}«) referenziert. Hierzu gibt es zwei wichtige Befehle.

**\nameref{marker}** erzeugt den Namen des Objektes.

**\ref{marker}** erzeugt die Objektnummer, also ob es sich um Tabelle 1, 2 oder 3 etc. handelt.

**\pageref{marker}** erzeugt die Seitennummer, auf welcher sich das Objekt befindet.

### 5.1 Beispiel

Hier ist ein kleines Beispiel zur Nutzung von Referenzen.

```
1 | Die Abbildung \nameref{fig:fom_logo} hat die Nummer \ref{
   | fig:fom_logo} und ist auf Seite \pageref{fig:fom_logo}
```

Ausgabe: »Die Abbildung FOM Logo 2019 hat die Nummer 1 und ist auf Seite 6«

### 5.2 Warnung

Dieses Kapitel ist lediglich dazu da, dich daran zu erinnern, dass es niemals ein Kapitel mit nur einem Unterkapitel geben darf. ;-)

## 6 Zitieren

Das Zitieren ist ein elementarer Bestandteil einer jeden wissenschaftlichen Arbeit. Um alle Formvorschriften einzuhalten empfehle ich, lediglich drei verschiedene Befehle zu nutzen:

`\cite[a][b]{c}` gibt den Fußnoteninhalt nicht in einer Fußnote, sondern direkt im Text aus. Dies wird vor allem bei der Quellenangabe von Abbildungen verlangt.

`\autocite[a][b]{c}` gibt eine gewöhnliche Fußnote mit Quelle aus.

`\directAutocite[a][b]{c}{d}` erzeugt ein direktes Zitat mit zugehöriger Fußnote. Die Anführungszeichen werden je nach vorheriger Festlegung gewählt (hier standardmäßig Guillements).

Für die Parameter a, b, c und d gilt:

**a** ist das Präfix der Fußnote (z. B. »Vgl.«). Dieser Parameter ist optional.

**b** ist die Seitenzahl, von der die Information(/Zitat) entnommen wurde. Auch dieser Parameter ist optional. Sollte er jedoch weggelassen werden, sollten die Klammern trotzdem geschrieben werden, da ansonsten ein Suffix nicht vom Präfix unterschieden werden kann. In diesem Fall werden die Klammern also lediglich freigelassen.

**c** ist die ID der Quelle.

**d** ist der Text, welcher innerhalb der Anführungszeichen aufgeführt werden soll.

Hier ein Beispiel:

```
1|\directAutocite[12]{bsp}{Das hier ist ein Zitat}
```

Ausgabe: »Das hier ist ein Zitat«<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Fomker, F., Logo, 2017, S. 12.

## 7 Quellen

In  $\text{\LaTeX}$  werden die Quellen durch BibTeX oder BibLaTeX verwaltet. In diesem Template wurde BibLaTeX genutzt, die Nutzung von BibTeX wird nicht mehr empfohlen. Hier werden die verschiedenen Quellen in einer Art Datenbank gespeichert und im Dokument, wie bereits im Kapitel Zitieren auf Seite 9 gezeigt, referenziert. Dazu gibt es verschiedene Quelltypen, von denen die folgenden die meistgenutzten sind:<sup>1</sup>

- article
- book
- incollection
- collection
- online

Die Quellen werden in einer Datei mit der Endung `.bib` gespeichert und durch »`\addbibresource{dateiname.bib}`« eingebunden. An der gewünschten Stelle wird dann durch »`\printBibliography`« das Verzeichnis ausgegeben. Ein möglicher Eintrag könnte folgendermaßen aussehen:

```
1 @online{biblatex,  
2   usera      =      {Biblatex},  
3   author     =      {Philipp Lehman},  
4   urldate    =      {2019-01-30},  
5   date       =      {2017-10-20},  
6   url        =      {https://mirror.hmc.edu/ctan/info  
   /translations/biblatex/de/biblatex-de-  
   Benutzerhandbuch.pdf},  
7   title      =      {Das biblatex Paket},  
8   subtitle   =      {Das Benutzerhandbuch},  
9 }
```

---

<sup>1</sup>Vgl. *Lehman, P., Biblatex, 2017, S. 7.*



## 8 Kapitel einfügen

Das Einfügen der einzelnen Kapitel ist ganz einfach. Zunächst muss eine Datei im Verzeichnis Textteil/Kapitel angelegt werden. In dieser Datei steht der Inhalt des gesamten Kapitels, inklusive des `\chapter {Name des Kapitels}` Befehls. Das Einfügen in das Gesamtdokument geschieht dann mittels `\input` in der Datei Textteil/textteil.tex. Ein Beispiel hierfür sind die bereits eingefügten Kapitel.

## 9 Quelltext

Wie ihr in der Anleitung nun schon einige Male gesehen habt, lässt sich auch Quelltext in die Arbeit integrieren. Hierzu schreibt man den einzufügenden Quelltext zwischen die Befehle `\begin{listing}` und `\end{listing}`.

Der Quelltext wird nun eingefügt und mit Zeilennummern versehen. Lasst euch nicht irritieren, wenn der Code vom Editor als Befehl registriert wird (insbesondere wenn es sich um einzufügenden  $\text{\LaTeX}$ -Code handelt. Im resultierenden PDF ist es trotzdem als eingefügter Quelltext vorhanden. Es ist also lediglich die Anzeige im Editor fehlerhaft.

# 10 Gleichungen

Ein großer Vorteil der Nutzung von  $\text{\LaTeX}$  ist die perfekte Darstellung von Formeln und Gleichungen.  $\text{\LaTeX}$  gilt hier als Maßstab, an dem sich alle anderen Programme für den Formelsatz messen lassen müssen.

## 10.1 Einzelne Gleichungen und Funktionen

Formeln können entweder innerhalb einer Zeile angezeigt werden wie hier ( $a + b^2 = \frac{34}{\sqrt{4}}$ ), oder aber abgesetzt werden:

$$a + b^2 = \frac{34}{\sqrt{4}}$$

Außerdem können Formeln nummeriert werden. Oft sieht man im Netz noch die Notation mit einfachen Dollarzeichen für die Inline-Notation und doppelten Dollar-Zeichen für abgesetzte Formeln. Dies ist jedoch  $\text{\TeX}$ -Notation und wird für  $\text{\LaTeX}$ -Dokumente nicht empfohlen.

$$a + b^2 = \frac{34}{\sqrt{4}} \tag{1}$$

Der Code hierfür würde beispielsweise folgendermaßen lauten:

```
1 %Formel in Zeile
2 \ (a+b^2=\frac{34}{\sqrt{4}}\ )
3
4 %abgesetzte Formel
5 \[
6     a+b^2=\frac{34}{\sqrt{4}}
7 \]
8
9 %nummerierte Formel
10 \begin{equation}
11     a+b^2=\frac{34}{\sqrt{4}}
12 \end{equation}
```

## 10.2 Blöcke von Gleichungen und Funktionen

Um ganze Blöcke von Gleichungen zu erstellen, in welchen die Gleichheitszeichen untereinander dargestellt werden, nutzt man folgende Funktion:

```

1 \begin{eqnarray}
2   y & = & d \\
3   y & = & c_x + d \\
4   y & = & b_x^2 + c_x + d \\
5   y & = & a_x^3 + b_x^2 \\
6 \end{eqnarray}

```

Es resultiert in folgendem Ergebnis:

$$y = d \quad (2)$$

$$y = c_x + d \quad (3)$$

$$y = b_x^2 + c_x + d \quad (4)$$

$$y = a_x^3 + b_x^2 \quad (5)$$

Alternativ können die Blöcke ohne Nummerierung und etwas anders ausgerichtet folgendermaßen erstellt werden:

```

1 \[\begin{array}{lcr}
2   y & \neq & d \\
3   y_{a} & = & c_x + d \\
4   y & = & b_x^2 + c_x + d \\
5   y & = & a_x^3 + b_x^2 \\
6 \end{array}\]

```

Dies sähe dann so aus:

$$y \neq d$$

$$y_a = c_x + d$$

$$y = b_x^2 + c_x + d$$

$$y = a_x^3 + b_x^2$$

# 11 Schluss

Hier würde der Schluss bzw. das Fazit der Arbeit eingefügt werden.

# Anhang

## Anhang 1: Dies ist ein Anhang



Quelle: Hochschule für Oekonomie und Management, Logo, 2019, o. S.

# Literatur

*Fomker, Fom* (Logo, 2017): Fom Bilderbuch, 1. Aufl., Essen: FOMVerlag, 2017

# Internetquellen

*o. V.* (TexMaker, 2019): TexMaker Installation, <<http://www.xmlmath.net/texmaker/>> (4. Jan. 2019) [Zugriff: 30.01.2019]

*Hochschule für Oekonomie und Management* (Leitfaden, 2018): Leitfaden Zur Formalen Gestaltung Seminar Abschlussarbeiten, <[https://campus.bildungscentrum.de/nfcampus/dc/3667/LeitfadenZurFormalenGestaltungSeminarAbschlussarbeiten\\_BCW\\_Stud\\_2018\\_02\\_21.pdf](https://campus.bildungscentrum.de/nfcampus/dc/3667/LeitfadenZurFormalenGestaltungSeminarAbschlussarbeiten_BCW_Stud_2018_02_21.pdf)> (Feb. 2018) [Zugriff: 30.01.2019]

*Hochschule für Oekonomie und Management* (Logo, 2019): FOM Logo, <<https://www.fom.de>> [Zugriff: 30.01.2019]

*Lehman, Philipp* (Biblatex, 2017): Das biblatex Paket, Das Benutzerhandbuch, <<https://mirror.hmc.edu/ctan/info/translations/biblatex/de/biblatex-de-Benutzerhandbuch.pdf>> (20. Okt. 2017) [Zugriff: 30.01.2019]

*Schenk, Christian* (MiKTeX, 2019): Getting MiKTeX, <<https://miktex.org/download>> (4. Jan. 2019) [Zugriff: 30.01.2019]



---

# Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Arbeit von mir selbstständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt worden ist, insbesondere dass ich alle Stellen, die wörtlich oder annähernd wörtlich aus Veröffentlichungen entnommen sind, durch Zitate als solche gekennzeichnet habe. Ich versichere auch, dass die von mir eingereichte schriftliche Version mit der digitalen Version übereinstimmt. Weiterhin erkläre ich, dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde/Prüfungsstelle vorgelegen hat. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die Arbeit der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die Digitalversion dieser Arbeit zwecks Plagiatsprüfung auf die Server externer Anbieter hoch geladen werden darf. Die Plagiatsprüfung stellt keine Zurverfügungstellung für die Öffentlichkeit dar.

Köln, 4. Februar 2019

(Ort, Datum)

The image shows a handwritten signature in blue ink that reads "Max Mustermann". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath it.

(Eigenhändige Unterschrift)