



Hochschule für angewandte Wissenschaften

LATEX

Vorgelegt von:

Niclas Schmidt
m26670
Grindbucht 49
39576 Stendal

Erstprüfer	Johr	Alexander
Zweitprüfer	Singer	Jürgen
Abgabedatum	27. Februar	2021

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur Abgabe	3
1 Einführung	4
1.1 T _E X	4
1.1.1 L ^A T _E X	4
2 Allgemeines	6
2.1 Verwendung	6
2.2 Funktionalität	6
2.3 Kein WYSIWYG	6
2.3.1 Logisches Markup	7
2.4 Unabhängigkeit	7
2.5 Einschätzung	7
2.5.1 Vor- und Nachteile	8
3 Grundvoraussetzungen	9
3.1 Installation	9
3.2 Dokumentstruktur	9
3.3 Packages	12
3.3.1 Schriften	12
3.4 Listen	14
Anhang	18
A Nachbereitung	18
Eidesstattliche Erklärung	19

Hinweise zur Abgabe

In dieser mit Latex erstellten PDF sind folgende Inhalte enthalten:

- Ein Deckblatt mit Titel, Datum, Prüfer, Matrikelnummer
- Ein Inhaltsverzeichnis
 - Mind. 3 Kapitel
 - Mind. 3 Unterkapitel
 - Mind. 3 Unterunterkapitel
 - Mind. 3 Paragraphen [siehe Einführung]
 - Mind. 1 Sub-Paragraph [siehe Einführung]
- Ein Abbildungsverzeichnis
 - Mit wenigstens drei Bildern [siehe Leslie, Dokumentenstruktur etc.]
 - * Mit jeweils einem Untertitel
 - * Mit einem abweichenden kurzen Titel für das Abbildungsverzeichnis
 - * Mit jeweils einer Referenzierung der Abbildung im Fließtext des Kapitels
- Ein Listingsverzeichnis (nach Abbildungsverzeichnis)
 - Mit wenigstens zwei Listings [siehe Dokumentstruktur, Wissenschaftliche Arbeit etc.]
 - * Mit Untertitel
 - * Mit abkürzenden UT für das Verzeichnis
 - * Mit jeweils einer Referenz im Text darauf
- Einen Anhang (nach Inhalt und Litverzeichnis) [siehe Anhang]
 - Mit wenigstens einer Abbildung
 - Mit wenigstens einem Listing
- Hintergrundbild (abwechselnd)
- Ein Literaturverzeichnis vor Anhang und nach Inhalt
- Eine Eidesstattliche Erklärung mit Unterschrift als eingefügte PDF am Ende

1 Einführung

1.1 T_EX

Das Programm worauf L^AT_EX basiert ist T_EX und wurde von Donald E. Knuth im Zeitraum 1977-1986 entwickelt. Er war Informatik-Professor an der Stanford University. T_EX ist ein Textsatzsystem mit eigener Sprache. Es liest also Dateien ein und verwandelt diese in z.B. PDFs, welche weiterverwendet und ausgedruckt werden können. Präziser formuliert: Es ist ein Programm, welches aus Quellcode eine Binärdatei generiert, die dann in ein Textdokument umgewandelt werden kann. Man verwendet es zur Erstellung beliebiger Arten von Texten: Dokumente, Bücher, aber auch Dissertationen. T_EX wurde in kürzester Zeit als prädestiniertes System für den gesamten wissenschaftlichen Bereich anerkannt. [vgl. 4, S.1]

1.1.1 L^AT_EX

Namensgebung L^AT_EX ist die Abkürzung für „Lamport T_EX“, benannt nach dem Entwickler Leslie Lamport, wie in Abbildung 1 zu sehen. Lamports Entwicklung begann am Anfang der 80er Jahre.

Version Die aktuelle Version von L^AT_EX wurde ab 1989 von weiteren Personen, Frank Mittelbach, Chris Rowley und Rainer Schöpf entwickelt.

Was ist Latex L^AT_EX ist die einfachste und am weitesten verbreitetste Makrosammlung zur Verwendung für T_EX. Ein Makro bezeichnet eine zusammengefasste Reihenfolge von Anweisungen. Somit wird ermöglicht komplexere Operationen durch einfache Befehle auszuführen. Prinzipiell soll es die Handhabung von T_EX vereinfachen und anwenderfreundlicher machen. Die Standardbibliothek von Makros in L^AT_EX kann vom Benutzer für etliche Formatierungsfälle durch Pakete erweitert werden, die eigene Makros enthalten. [vgl. 4, S.2]

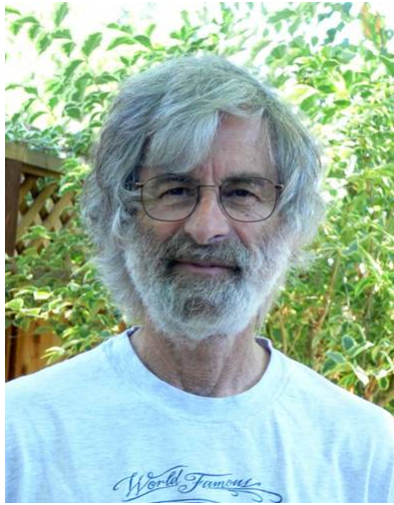


Abbildung 1: Leslie Lamport

2 Allgemeines

2.1 Verwendung

L^AT_EX ist sehr vielfältig einsetzbar, besonders, weil es für alle Betriebssysteme verfügbar ist. L^AT_EX wird in zahlreichen Gebieten eingesetzt, beispielsweise Schulen, Hochschulen und Universitäten. Dort, wo vor allem wissenschaftlich gearbeitet wird. Allgemein haben Wissenschaftsverlage, wie Springer, aber auch wissenschaftliche Zeitschriften, L^AT_EX zum Standard ihrer Textverarbeitung gemacht. Diplomarbeiten und andere Arbeiten, die strengen typographischen Ansprüchen entsprechen müssen, werden ebenfalls größtenteils mit L^AT_EX geschrieben. Über Pakete können im Grunde Anwender jeden Fachbereiches einfach Ihre Vorstellungen umsetzen. Musiker können L^AT_EX zum Notensatz verwenden, Mathematiker zum Einbinden von komplexen Formeln oder auch Linguisten zur Ausgabe von Lautschrift.

2.2 Funktionalität

L^AT_EX ist im Grunde in einer Datei festgelegt: latex.ltx, die Makrodefinitionen enthält. Nach Ausführung der Definitionen wird diese in die Datei latex.fmt umgewandelt, welche beim Erzeugen des Dokuments eingelesen wird. Wie bereits erwähnt kann die L^AT_EX Makrobibliothek einfach erweitert werden. Diese Erweiterungen bauen auf der latex.ltx Datei auf und sind für spezielle Bedürfnisse u.a. von Anwendern entwickelt und dann der Allgemeinheit mit meist freier Lizenz zur Verfügung gestellt worden. Der Code wird in einer .tex Datei geschrieben, welche letztendlich kompiliert wird. Zum einen kann die .tex Datei mit L^AT_EX , aber auch mit PDFL^AT_EX kompiliert werden, womit entsprechend eine DVI oder direkt eine PDF-Datei erzeugt wird. [vgl. 4, S.3f]

2.3 Kein WYSIWYG

Es gibt zwei Arten von Textverarbeitungsprogrammen. Die Typischen, wie z.B. Word, arbeiten nach dem What-you-see-is-what-you-get-Prinzip. Bei T_EX und L^AT_EX arbeitet der Autor mit Textdateien, in denen er innerhalb eines Textes anders zu formatierende Passagen oder Überschriften mit Befehlen textuell auszeichnet. Der Autor schreibt also im Prinzip Quellcode, der dann verarbeitet wird. Bevor das L^AT_EX-System den Text entsprechend setzen kann, muss es den Quellcode verarbeiten. T_EX generiert daraus nun ein Layout mit den entsprechenden Texten. Das Dokument kann später nach PDF, HTML und PostScript ausgegeben werden. Im Vergleich zu herkömmlichen Textverarbeitungsprogrammen muss eine längere Einarbeitungszeit eingeplant werden, dafür kann das Aussehen des Resultats seinen Ansprüchen entsprechend gestaltet werden. Folglich wird das Verfahren von L^AT_EX auch mit WYSIWYAF (What you see is what you asked for). umschrieben. Zudem gibt es auch grafische Oberflächen, die mit LaTeX arbeiten können, die neuen und ungeübten Usern den Einstieg deutlich erleichtern können. Grundlegend wäre es möglich ein Dokument vollkommen

ohne Maus zu verfassen. Der wesentliche Unterschied von $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Dokumenten ist also, dass sie von außerordentlicher Qualität sind und, dass die Handhabung mathematischer und technischer Formeln und Ausdrücke vergleichbar einfach ist. [vgl. 4, S.2]

2.3.1 Logisches Markup

Bei $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ wird mit einem logischen Markup gearbeitet. Wenn eine Überschrift erstellt wird, wird der Text nicht wie in $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ rein optisch hervorgehoben, beispielsweise per Fettdruck und Größenveränderung, sondern die Überschrift wird als solche ausgezeichnet. In Klassen- oder sty-Dateien wird dann global festgelegt, wie so eine gekennzeichnete Überschrift allgemein aussehen soll, ob sie Fett sein soll, was für eine Größe sie haben soll, ob sie mit einer inkrementierbaren Nummer versehen werden soll. Dadurch erhalten alle diese Textstellen eine einheitliche Formatierung. Weiterhin kann mit Befehlen, wie `\tableofcontents` automatisch aus allen Überschriften im Dokument ein Inhaltsverzeichnis generieren lassen.

2.4 Unabhängigkeit

Mittels $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ wird aus dem Quellcode eine DVI-Datei erzeugt. Hierbei steht DVI für „Device Independent“, was darauf zurückzuführen ist, dass $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ und die generierten Dateien betriebssystemunabhängig sind. Um die Dateien dann auszudrucken oder anzusehen, müssen diese in ein Format, wie z.B. PS oder PDF, umgewandelt werden. $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ist wie $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ weitestgehend rechnerunabhängig und ebenfalls unabhängig vom verwendeten Drucker ist. So sind die beiden Ausgabeformate DVI und PDF hinsichtlich der Schriftarten, Schriftgröße, sowie der Zeilen- und Seitenumbrüche exakt gleich im Druck, wie auf dem PC. $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ist ebenfalls nicht auf die Schriftarten des jeweiligen Betriebssystems angewiesen, denn es enthält bereits eine Reihe eigener Schriftarten, die für den Druck optimiert sind. [vgl. 4, S.45f]

2.5 Einschätzung

$\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ist eine Programmiersprache, welche, wenn sie beherrscht wird sehr flexibel ist Dokumente nach eigenen Vorstellungen zu erstellen.

2.5.1 Vor- und Nachteile

Nachteile:

- Einstiegshürde - erfordert mehr Zeit zum Lernen der Sprache

Vorteile:

- Fokus auf den Inhalt
- Vollständige Kontrolle über das Layout
- Einfaches Referenzieren
- Keine Kompatibilitätsprobleme
- Wissenschaftlichen Funktionen
- Mathematischer Formelsatz
- Kostenfrei

3 Grundvoraussetzungen

3.1 Installation

L^AT_EX ist kein eigenständiges Programm, sondern baut auf dem Textsatzsystem T_EX auf, wobei viele T_EX Distributionen L^AT_EX schon beinhalten. Beide Teile sind kostenlos verfügbar. Online Services wie Overleaf, Paaperia, Datazar, und L^AT_EX base bieten einfach zu verwendende, kollaborative Web-Varianten, welche keine Installation auf dem eigenen Computer voraussetzen. TeX-Distributionen für verschiedene Betriebssysteme und Verlinkungen zu Online-Varianten sind unter folgendem Link zu finden: www.latex-project.org/get

3.2 Dokumentstruktur

Jedes Dokument benötigt eine bestimmte Grundordnung. "Wenn ein unordentlicher Schreibtisch einen unordentlichen Geist repräsentiert, was sagt dann ein leerer Schreibtisch über den Menschen, der ihn benutzt aus?"[1] Man kann den grundsätzlichen Aufbau eines Dokuments in Präambel und Dokumentenkörper aufteilen. Die Präambel enthält Definitionen, welche für das ganze Dokument geltend sind. Der Dokumentenkörper beschreibt grob alles, was sich zwischen `\begin{document}` und `\end{document}` befindet und ist typischerweise unter den Definitionen der Präambel positioniert. [vgl. 3, S.19f]

Ein Kommentiertes Beispiel zur Dokumentenstruktur befindet sich im Listing 1. Der Output ist in Abbildung 2 zu sehen.

```

1 \documentclass[a5paper,10pt,english,ngerman]{scrartcl}
2 %Papiergroße: a5
3 %Schriftgröße: 10pt
4 %Sprachen: Deutsch(Hauptsprache, da zuletzt definiert), Englisch
5 %KOMAScript-Klasse: scrartcl
6
7 \usepackage{babel}
8 %Sprachpaket: babel
9 \usepackage[T1]{fontenc}
10 %Paket für Schriftkodierung, unter LuaLaTeX: %\usepackage{fontspec}
11 \usepackage[utf8]{inputenc} %Encoding: UTF8
12 %Die LaTeX/TeX engine ist standardmäßig auf ASCII ausgerichtet.
13 \usepackage{mathptmx}
14 %Schriftpaket: Times
15
16 \title{Wissenschaftliche Textverarbeitung mit \LaTeX}
17 \author{Max Mustermeyer}
18 \date{\today}
19 %Definieren Titel, Autor, Datum
20
21 \begin{document}
22 %Beginn des Dokumentenkörpers
23
24 \maketitle
25 %Formatierte Ausgabe von \title, \author, und \date
26
27 \begin{abstract}
28 %Zusammenfassung (Englisch)
29 This document serves as an example for a basic structure in \LaTeX.
30 \end{abstract}
31
32 \section{Einführung}
33 %Abschnitt mit der Überschrift "Einführung"
34 \LaTeX\ ist die Abkürzung für Lamport \TeX, benannt
35 nach ihrem Entwickler Leslie Lamport.
36
37 \end{document}
38 %Ende des Dokumentenkörpers
39 \end{document}

```

Listing 1: Kommentiertes Beispiel zur Dokumentenstruktur in L^AT_EX

Output:

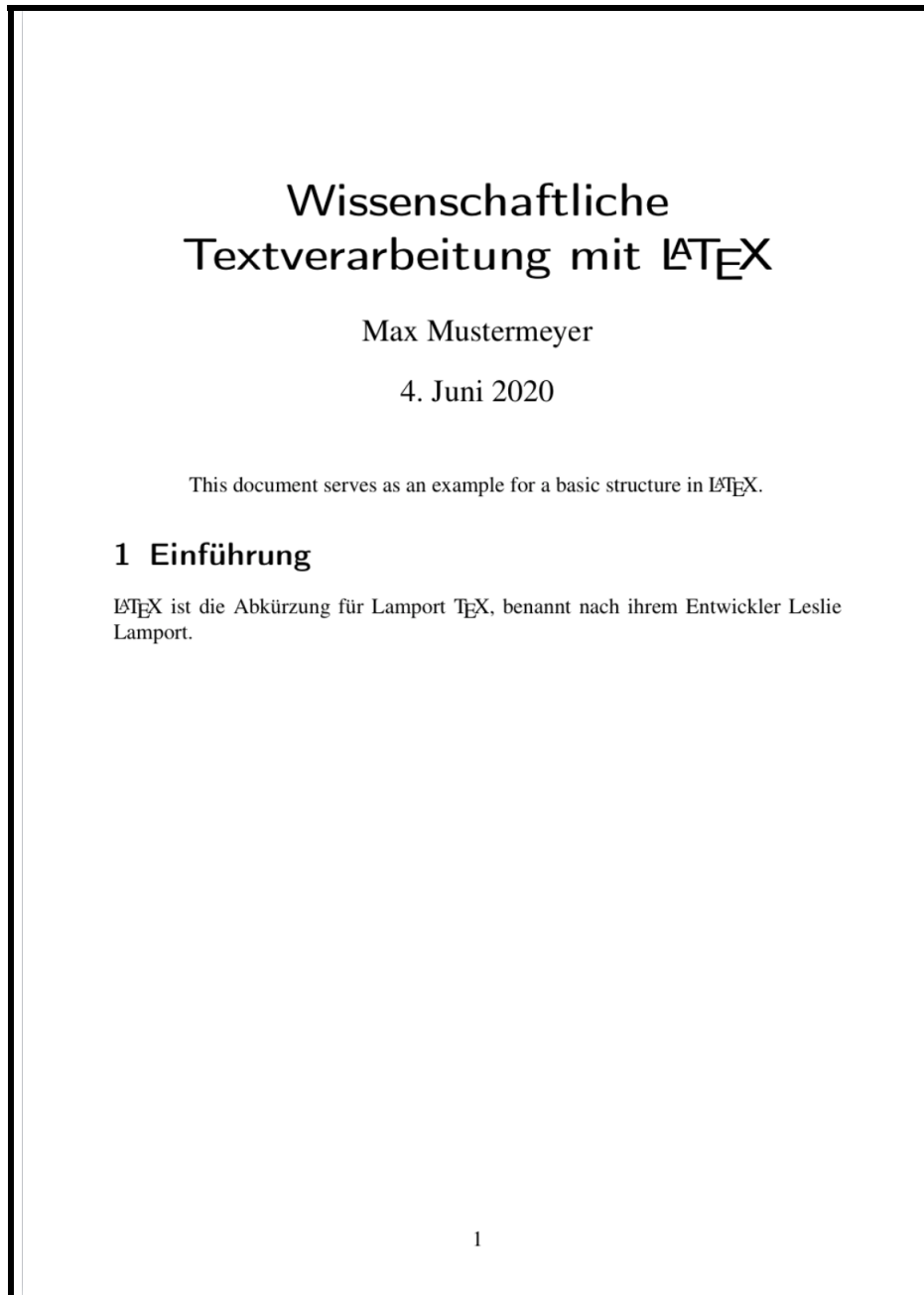


Abbildung 2: Beispielstruktur eines Dokuments

3.3 Packages

Die von der Dokumentenklasse definierten Standardeinstellungen und Funktionalitäten können mithilfe von Packages verändert und erweitert werden.

```
\usepackage{Paketname}
```

Es gibt eine Vielzahl von Packages um das Dokument mit verschiedenen wünschenswerten Funktionen zu erweitern. Packages können andere abhängige Packages laden. Das Package `lucida-utf` lädt z.B. selbst das Package `unicode-math`, dieses lädt wiederum automatisch `fontspec`. [vgl. 2, S.91ff]

Folgender Link bietet einen Katalog nützlicher verwendbarer Pakete:

<https://ctan.org/pkg>

3.3.1 Schriften

Die Verwendung einer Schriftart erfolgt über das Einbinden des jeweiligen Schriftpakets.

```
\usepackage{Schriftpaketname}
```

Ein offizieller Katalog kompatibler Schriften mit zugehörigen Schriftpaketen ist zu finden unter:

<https://tug.org/FontCatalogue/>

Wissenschaftliche Arbeit In der Regel verwendet man in einer wissenschaftlichen Arbeit eine Kombination aus drei verschiedenen Schriftfamilien: Roman(mit Serifen), Sans Serif(ohne Serifen) und Monospace. Es existieren nur wenige Schriftpakete, die eine komplette Definition dieser Schriftfamilien umfassen. Standardmäßig wird in \LaTeX eine Serifenschrift verwendet. Die verwendete Schriftfamilie lässt sich aber mit einzelnen Befehlen umschalten. In der folgenden Abbildung 3 kann man mehrere Schriftarten sehen. Der dazugehörige Code befindet sich in Listing 2.

Dieser Text ist normaler Text und deshalb in Times.
Dieser Text ist serifenfreier Text und deshalb in Helvetica.
Dieser Text ist in Maschinentypographie und deshalb in Courier.

Abbildung 3: Verschiedene Schriftarten

Text kann **dick** *kursiv* oder auch unterstrichen sein.

```
1 \usepackage{mathptmx} % Schriftart: Times
2 \usepackage[scaled]{helvet}
3 \usepackage{courier}
4 \begin{document}
5 \section{Beispiel}
6 Dieser Text ist normaler Text und deshalb in Times.\\
7 \textsf{Dieser Text ist serifenfreier Text und deshalb in Helvetica.}\\
8 \texttt{Dieser Text ist in Maschienenschrift und deshalb in Courier.}\\
9 \end{document}
```

Listing 2: Verwendung von Schriften in L^AT_EX

3.4 Listen

Für Listen stehen grundsätzlich drei verschiedene Umgebungen zur Verfügung. Innerhalb der Umgebungen werden mit `\item` die enthaltenen Punkte definiert. In dem folgenden Listing 3 werden 2 Umgebungen gezeigt.

1	Itemize:	
2	<code>\begin{itemize}[]</code>	Itemize:
3	<code>\item Lachs</code>	• Lachs
4	<code>\item Ingwer</code>	• Ingwer
5	<code>\item Öl</code>	• Öl
6	<code>\end{itemize}</code>	
7	Enumerate:	
8	<code>\begin{enumerate}[]</code>	Enumerate:
9	<code>\item Uno</code>	1. Uno
10	<code>\item Dos</code>	2. Dos
11	<code>\item Tres</code>	3. Tres
12	<code>\end{enumerate}</code>	

Listing 3: Listen in L^AT_EX

Die verschiedenen Umgebungen können auch miteinander verschachtelt werden. Das Paket `enumitem` ermöglicht die individuelle Bestimmung der Abstandgröße der Items einer Liste über die Variable `itemsep`. [vgl. 2, S.24f]

Abbildungsverzeichnis

1	Leslie	5
2	Dokumentenstruktur	11
3	Schriften	12
A.1	Grüner Haken gezeichnet mit TikZ	18

Listingverzeichnis

1	Dokumentenstruktur	10
2	Schriften	13
3	Listen	14
A.1	TikZ	18

Literatur

- [1] Albert Einstein. 19 zitate und sprüche über ordnung. <http://zitate.net/ordnung-zitate>. [Online; Stand 19. Februar 2021].
- [2] Leslie Lamport. *LATEX - a document preparation system : user's guide and reference manual*. Addison-Wesley Pub. Co., 1994.
- [3] Herbert Voß. *Die wissenschaftliche Arbeit mit LaTeX - unter Verwendung von LuaTeX, KOMA-Script und Biber/BibLaTeX*. Lehmanns Media, 2018.
- [4] Marco Öchsner and Andreas Öchsner. *Das Textverarbeitungssystem LaTeX - Eine praktische Einführung in die Erstellung wissenschaftlicher Dokumente*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2015.

Anhang

A Nachbereitung

Diese Abgabe habe ich in meinem 4. Semester im Fach *Wissenschaftliche Methodik* mit einem Kommilitonen geschrieben. Die Aufgabe bestand darin einen wissenschaftlichen Text über \LaTeX zu schreiben. In dieser Abgabe habe ich nur Teile des Dokuments benutzt und an die Anforderungen angepasst. Ich hoffe ich habe alles richtig gemacht und Sie können diese Abgabe mit einem grünen Haken abhaken wie in der mit TikZ selbstgezeichneten Abbildung A. Der dazugehörige Code befindet sich in Listing A.1. Standardmäßig wird in TikZ über die Angabe von Koordinatenpaaren gezeichnet. Der Koordinatenursprung ist wie im mathematischen Sinne zu verstehen links unten und nicht wie in der Computergrafik typisch links oben. [vgl. 3, S.343ff]

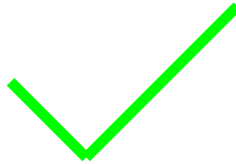


Abbildung A.1: Grüner Haken gezeichnet mit TikZ

```
1 \begin{tikzpicture}
2   %2 Linien
3   \draw[green, line width=4] (1,0) -- (0,1);
4   \draw[green, line width=4] (1,0) -- ++(2,2);
5 \end{tikzpicture}
```

Listing A.1: Verwendung von TikZ

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und dabei keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Sämtliche Stellen der Arbeit, die im Wortlaut oder dem Sinn nach Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher weder gesamt noch in Teilen einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Stendal, den 27.02.2021



Niclas Schmidt