



MASTERARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science

im Studiengang Informatik

der Fakultät Informatik und Medien

der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

TITEL **– UNTERTITEL –**

vorgelegt von: VORNAME NACHNAME

Geburtsort- und datum: GEBURTSORT, den GEBURTSTAG

Abgabe: ORT, den 30. November 2023

Erstgutachter: NAME ERSTGUTACHTER, INSTITUT

Zweitgutachter: NAME ZWEITGUTACHTER, INSTITUT

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die an der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, konkret an der Fakultät Informatik und Medien (FIM), eingereichte Arbeit zum Thema TITEL selbstständig, ohne Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst habe.

Alle den benutzten Quellen wörtlich oder sinngemäß entnommenen Stellen sind als solche einzeln kenntlich gemacht. Die Abbildungen in dieser Arbeit wurden von mir selbst erstellt oder mit einem entsprechenden Hinweis auf die Quelle versehen.

Diese Arbeit ist bislang keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht worden.

Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird.

.....

Unterschrift VORNAME NACHNAME

ORT, den 30. November 2023

Vorwort (optional)

In einem Vorwort können persönliche Danksagungen, Ihre eigene Motivation sowie persönliche Erkenntnisse niederschreiben. Inhaltliche Angaben zum Werk werden jedoch nicht gemacht. Zudem ist es möglich hier eine Gendererklärung abzugeben. Gendererklärung: In dieser Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

Kurzfassung

Die Kurzfassung - präziser: Abstrakt, sollte auf eine Seite beschränkt sein. Der Abstrakt sollte das Ziel der Arbeit explizit beschreiben, die angewandten *Methoden* aufführen, die wichtigsten *Ergebnisse* aufzählen und die *Hauptschlussfolgerungen* aufzeigen.

Einen Weg zu finden, hunderte von Seiten an Informationen in wenigen Sätzen zusammenzufassen ist eine Herausforderung. Jedes Wort muss sorgfältig abgewogen werden (Gibt es eine bessere, prägnantere Möglichkeit, die Hauptaussage auszudrücken?). Die einzelnen Sätze sollten mit größter sorgfalt kombiniert werden.

Das Verfassen des Abstraktes sollte bis zum Schluss aufgeschoben werden, aus dem selben Grund, warum der Titel der Arbeit erst dann endgültige Form erhalten sollte, wenn das entsprechende Arbeit ansonsten vollständig ist.

Die nachfolgenden Ausführungen sollen nochmal ins Gedächtnis rufen was die Anforderungen an einzelne Abschnitte einer Abschlussarbeit an der FIM der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (HTWK) sind.

Die Kurzfassung schließt mit der Nennung von 5 bis 10 Schlagwörtern (Keywords) ab, welche der Verschlagwortung bspw. für die Recherche nutzbar gemacht werden. Genauer gesagt, sind das inhaltliche Schlüsselwörter Ihrer Arbeit.

Keywords: IoT, SD-WAN, Machine Learning (ML), Fiber to the Home (FTTH)

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Quellcodeverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Ein Beispielabschnitt mit diversen Dingen und Erläuterungen	2
1.2 Methodik	4
2 Theoretische Grundlagen	6
3 Konzeption	7
4 Implementation	8
5 Auswertung und Ausblick	11
A Anhang - Abbildungen	I
B Anhang - Tabellen	II
C Anhang - Quelltexte	III

Abbildungsverzeichnis

1.1	Das Logo von Informatik und Medien	4
1.2	Das Logo von Informatik und Medien	4
4.1	Statistical analysis of the received power	9

Tabellenverzeichnis

1.1	Tabellenbeschriftung	2
4.1	Laufzeiten in sec, gemessen mit einem Intel xy-8 Ghz Prozessor	9

Quellcodeverzeichnis

1.1	C-Code Beispiel	2
1.2	Python-Code Beispiel	2
1.3	HTML-Code Beispiel	3

Abkürzungsverzeichnis

FIM Fakultät Informatik und Medien

FTTH Fiber to the Home

HTML Hypertext Markup Language

HTWK Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

ML Machine Learning

1 Einleitung

Der Leser Ihrer Arbeit sollte die Einleitung (auch als „Hintergrund“ oder „Problemstellung“ bezeichnet) als eine Art Rundblick erleben, der die Landschaft darstellt, mit der der Autor konfrontiert wurde, als die Arbeit entstand. Wann und wie hat sich dieses Forschungsthema erstmals angeboten? Was hat deutlich gemacht, dass es interessante Fragen gibt, die beantwortet werden müssen? Welche Handlungen und Zusammenhänge waren damals schon erkennbar, und welche Schlüsselinformationen fehlten?

In der Regel wird in der Einleitung auch ein methodischer Ansatz zur Lösung des Problems vorgeschlagen, der möglicherweise durch konkrete Beispiele für die Anwendung dieses Ansatzes unter anderen Umständen veranschaulicht wird. Achten Sie beim Schreiben darauf, dass Sie klar zwischen Ihrer Arbeit und anderen Beiträgen unterscheiden müssen.

Bei umfangreichem Material, das Sie hier behandeln möchten, könnte es sich lohnen, die Einleitung in Unterabschnitte zu unterteilen.

Kein anderer Abschnitt in der Arbeit hängt so sehr von der Literaturrecherche ab wie die Einleitung [aoscw2004]. Bevor Sie mit der Arbeit an Ihrem Projekt begonnen haben, haben Sie sicher einige wichtige Hintergrundartikel gelesen, die Ihnen Ihr Betreuer schon empfohlen hat, aber Sie haben sie wahrscheinlich in letzter Zeit nicht mehr gelesen. Jetzt müssen Sie diese nicht nur erneut lesen, sondern sich auch eingehend mit den darin enthaltenen Verweisen befassen, um sich mit allen wichtigen Informationsquellen vertraut zu machen. Dies wird Sie natürlich auch in die Lage versetzen, frühere Arbeiten kritisch zu bewerten.

1.1 Ein Beispielabschnitt mit diversen Dingen und Erläuterungen

Zunächst ein Beispiel für Tabellen. Wichtig ist, dass die Tabellenbeschriftung a) da ist und b) über der Tabelle steht. Die Lesenden wollen wissen was sie sehen, bevor sie in die Tabelle eintauchen. Die hier gezeigte Tabelle ist ohne zusätzliche Pakete verwendbar. Alternativ wäre `longtable` einzubinden und zu verwenden.

Tabelle 1.1: Tabellenbeschriftung [Tane2014]

ID	Kapitel	Seiten
0	1	5

Darüber hinaus drei Beispiele für Programm-Code. Im Ordner „Programmcode“ sind drei Beispiele für C-, Python- und Hypertext Markup Language (HTML)-Code, welche nachfolgend eingebunden ist. Es empfiehlt sich ganze Dateien einzubinden, statt den Quellcode hier abzutippen.

Der Style ist fest definiert und muss nicht abgeändert werden. In aller Regel werden alle stilistischen Anliegen erfüllt.

Wie Sie im \LaTeX Quellcode sehen, ist die Caption direkt in den Aufruf reinzuschreiben. Gleiches gilt für ein Label, welches ich hier 1.1, hier 1.2 und hier 1.3 referenziere.

Die Angabe der Sprache dient dem Zweck, dass sprachspezifische Keywords o.ä. geladen und erkannt werden, damit die Farbgebung passt.

Quellcode 1.1: C-Code Beispiel

```

1 void main() {
2     const char *first_string = "abc"; //Definieren eines Strings
3     const char *second_string = "abc";
4     int result = mx_strcmp(first_string, second_string);
5
6     if (result != 0) {
7         printf("Vergleich schlug fehl!\n");
8     }
9 }
```

Quellcode 1.2: Python-Code Beispiel

```

1 def test_sum():
```

```

2  assert sum([1, 2, 3]) == 6, "Sollte 6 sein."
3
4  if __name__ == "__main__":
5      test_sum()
6      print("Test bestanden.")

```

Es ist dabei auch darauf zu achten, dass Quelltexte wenn möglich natürlich nicht über das Seitenende gehen sollten, wie z.B. beim Python-Code Bsp. Setzen Sie daher auch manuell Seitenumbrüche. Quelltexte welche eine Seite übersteigen, sind ohnehin eher als Anhang zu betrachten → siehe dazu Beschreibung im Anhang.

Quellcode 1.3: HTML-Code Beispiel

```

1  <!DOCTYPE html>
2  <head>
3      <title>A Sample HTML Document (Test File)</title>
4      <meta charset="utf-8">
5      <meta name="description" content="Blankes HTML-File zum Testen.">
6      <meta name="author" content="Mario Hoffmann">
7      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
8  </head>
9  <body>
10     <h1>Ein einfaches HTML-File zum Testen</h1>
11     <p>Dient nur der stilistischen Darstellung im Latex.</p>
12     <p><a href=" ../somewhere.html">Gehe zu...</a></p>
13     <p><a href="https://example.com/html5/download-attribute/">Etwas über das HTML
14         5 Download-Attribut.</a></p>
15 </body>
</html>

```

Nachfolgend noch ein einfaches Beispiel ein Bild einzubinden. Da es sich um Bildunterschriften handelt, gehört diese somit unter die Abbildung, anders als bei Tabellenüberschriften.

Im L^AT_EX-Quelltext sieht man die Optionen für das Einbinden des Bildes. Neben `scale` wäre auch `width` möglich mit dem Parameter `linewidth` oder `textwidth`.

Achten Sie vor allem auf die Lesbarkeit der auf dem Bild befindlichen Informationen, unter der stetigen Annahme, dass es sich um ein ausgedrucktes Dokument handelt. Dort gibt es keinen Zoom.

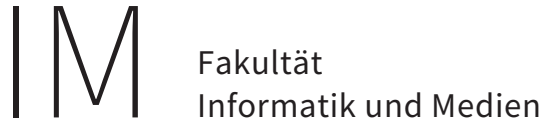


Abbildung 1.1: Das Logo von Informatik und Medien

Abbildung 1.2: Das Logo von Informatik und Medien

Empfehlenswert wäre soweit möglich mit skalierbaren Vektorgrafiken zu arbeiten. Allerdings müssten Sie diese vor dem Aufruf von LaTeX in PDFs wandeln (`inkscape IM-logo.svg -o IM-logo.pdf`) oder Inkscape installieren und LaTeX mit `-shell-escape` aufrufen.

Bedenken Sie bei allen Beschriftungen, egal ob Abbildungen, Tabellen oder Quelltexte, dass Sie, sofern diese nicht Ihrer eigenen Schaffenskraft entsprangen, diese referenzieren. Im Beispiel der Tabelle 1.1 sieht man, dass sich der Beschreibungstext direkt an der Tabelle von dem im Tabellenverzeichnis unterscheidet, genau um den Punkt der Referenz.

1.2 Methodik

Im Methodik-Abschnitt (eine eigene Section) einer Arbeit stellen Sie die Methoden dar, die Sie verwendet haben oder vorhaben zu verwenden, um die Fragestellung zu beantworten. In diesem Abschnitt erläutern Sie, welche Methoden umgesetzt wurden (oder auch angedacht), um die Hypothesen zu testen und die Fallstudie durchzuführen. Welche Methoden für Ihre Arbeit geeignet sind, ist auch ein wesentlicher Punkt Ihres angestrebten Titels und somit ein zu bewertender Teil dieser Arbeit.

Aber **mindestens** folgende Punkte

Inhalt des ersten Kapitels (im Allgemeinen):

- Thematische Einführung, umreißen des Themas ...wo befinden wir uns?

- Herausstellen des Problems und warum es eines ist was gelöst werden sollte.
- Herausstellen der tatsächlichen Ziel-/Fragestellung, welche bearbeitet werden wird.
- Eine Abgrenzung was diese Arbeit ist und was sie nicht ist.
- Stand der Forschung ...Was existiert bereits? Wie gut passt das auf das Problem?
 - Referenzen mittels cite: [**jsch2011**] [**Tane2014**]
- Eine abgeleitete Methodik → basierend auf der Literatur und Ihrem Wissen: wie haben Sie nun vor Ihr Problem zu lösen? Vllt durch [**9429985**]?

2 Theoretische Grundlagen

Inhalt des zweiten Kapitels (im Allgemeinen):

- Schaffen Sie die theoretischen Grundlagen, welche notwendig sind um Ihre Lösung und deren Mehrwert zu verstehen
- Die Tiefe ist an Personen gerichtet, die fachlich zugeordnet sind, aber u.U. kein Fachwissen besitzen:
 - Informatiker sind mit dem Programmieren vertraut: Sie brauchen also nicht die Programmiersprache X erklären; jedoch wird nicht jede Person einordnen können was Sie damit machen
- Erarbeiten Sie Wissen was im dritten Kapitel als Grundlage für Ihr Konzept dient
→ es ist schwer etwas zu konzipieren, wenn Sie nicht wissen wovon Sie reden

3 Konzeption

Jedes Experiment/oder Softwarekonzeption sollte so detailliert beschrieben werden, dass ein anderer Wissenschaftler die Arbeit durchführen und genau das gleiche Ergebnis erzielen könnte, wie Sie. Mit anderen Worten: Ihre Forschung sollte reproduzierbar sein.

Jeder Faktor oder jede Überlegung, die für den Erfolg eines Ihrer Experimente eine wichtige Rolle gespielt hat, muss erwähnt werden.

All diese Punkte schließen natürlich auch ein, dass irgendwie getroffene Abwägungen oder Entscheidungen aufgezeigt und begründet sein müssen. Warum diese Art der Programmierung? Warum dieses Framework? Alternativen? Am Ende muss für eine lesende Person klar herauskommen, warum Sie Ihre Lösung so konzipiert haben, wie Sie es getan haben und es zudem ein schlüssiger Entscheidungsweg ist. Keine Willkür.

Aber **mindestens** folgende Punkte

Inhalt des dritten Kapitels (im Allgemeinen):

- Basierend auf dem Fall, dass Sie eine (prototypische) Implementation vornehmen, sollten Sie hier nun diese konzipieren
- Wie haben Sie vor die Implementation vorzunehmen? Besonderheiten? Überlegungen? Einflüsse? Probleme?
- Gießen Sie Ihre Idee zunächst in ein theoretisches Konstrukt → Kapitel Vier ist der Beweis, dass Ihre Überlegungen (nicht) funktionieren.

4 Implementation

Auch wenn der Name des Chapters eher auf eine Art Tagebucheintrag hindeutet, ist der Anteil der Ergebnisdarstellung hier keineswegs zu unterschlagen und unabdingbar.

Unter „Ergebnisse“ sollte eine klare Aussage über die Entdeckungen des Autors gemacht werden, ohne jedoch auf experimentelle Details oder die große Bedeutung der Ergebnisse einzugehen. Außerdem müssen die experimentellen Details in diesem Abschnitt auf das beschränkt werden, was für den Leser zum Verständnis der Ergebnisse notwendig ist.

In diesem Kapitel unterscheiden sich maßgeblich zwei Arten von Abschlussarbeiten. In einer Informatik-lastigen Arbeit folgt auf eine Konzeption eine prototypische Implementation, welche zudem getestet werden muss. Diese Test müssen zum einen ebenfalls „konzipiert“ und begründet werden, sowie in ihren Ergebnissen dargestellt werden.

Eine zweite Art Abschlussarbeit, versteht unter „Implementation“ die eigentliche Durchführung eines Experiments. Die eigentliche Handlungsabfolge („1. Stäbchen rein“, etc.) ist dabei uninteressant. Daher wird hier gleich auf die Ergebnisse wert gelegt. Hier werden also keine implementationsspezifischen Details dargelegt, sondern gleich die Ergebnisse.

Was beide Ansätze eint, ist eine Interpretation und Kontextualisierung der Ergebnisse. Was sind die Ergebnisse und was „lesen“ Sie daraus ab? Gern können Sie hier aufgetretene Probleme diskutieren, jedoch **nicht** welchen Wert oder welche Relevanz Ihre Ergebnisse haben.

Zusammenhängende Ergebnisse werden vorteilhaft in Form von Tabellen (wie in 4.1) dargestellt.

Tabelle 4.1: Laufzeiten in sec, gemessen mit einem Intel xy-8 Ghz Prozessor

	Verfahren X	Verfahren Y	Verfahren Z
Problem A	300	340	210
Problem B	730	580	540
Problem C	610	420	440
Problem D	895	790	520

Funktionale Zusammenhänge hingegen lassen sich in Form von Diagrammen oder Grafiken (Siehe 4.1) darstellen.

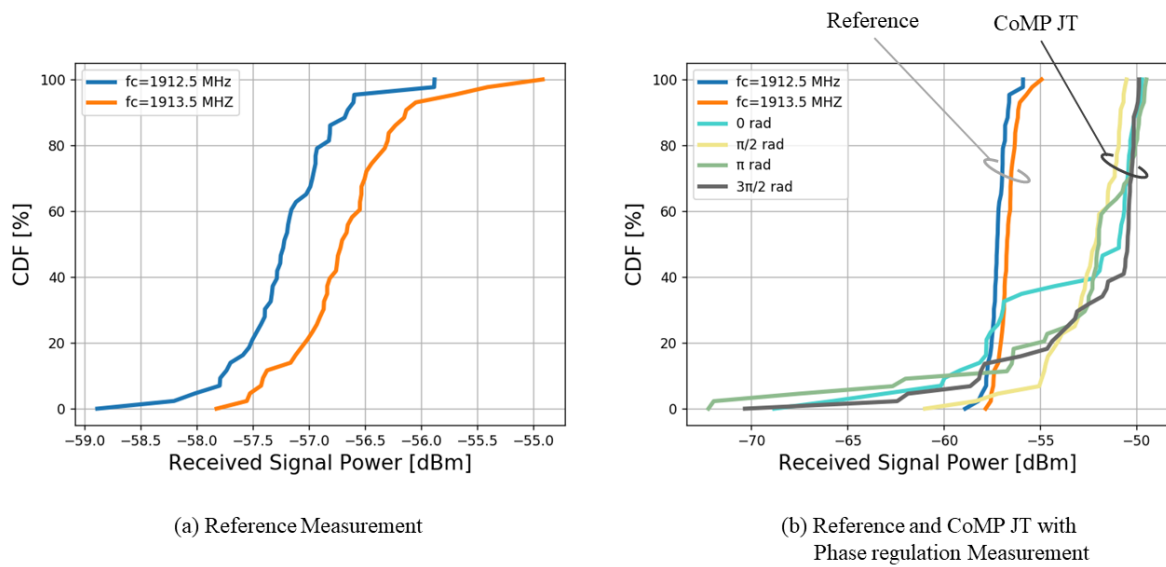


Abbildung 4.1: Statistical analysis of the received power

Ein guter Ergebnisteil erfordert Literaturzitate (vielleicht auch gar keine) und die Bekanntgabe des Ergebnisses sollte von einer Interpretation und Diskussion begleitet werden.

Aber **mindestens** folgende Punkte

Inhalt des vierten Kapitels (im Allgemeinen):

- Setzen Sie nun den Plan aus dem dritten Kapitel wenigstens prototypisch um
- Ziel ist es Ihre Überlegungen und Darlegungen zu beweisen
- Diskutieren von Problemen
- Zusätzlich zu der Umsetzung bedarf es (von Ihnen zu definierender) Tests, um die Funktionalität zu beweisen
 - Laufzeittests, Lasttests, etc.
 - Produzieren Sie Ergebnisse um zu zeigen, dass Ihr Ansatz funktioniert und besser/schlechter ist
 - „schlechter“ sein, bedeutet nicht, dass Ihre Arbeit schlecht ist! Am Ende zählt Ihr Ansatz und die Idee

5 Auswertung und Ausblick

Dieser Abschnitt stellt den Schlusspunkt der Arbeit dar. In diesem Abschnitt (und im Diskussionsenteil) erwartet der Leser, dass er Antworten auf die in der Einleitung formulierten Fragestellungen findet und sich vergewissert, dass diese wirksam verteidigt wurden und mit der von Ihnen formulierten „These“ übereinstimmen.

Die Hauptziele der Diskussion bestehen darin, eine Analyse Ihrer gesammelten Ergebnisse zu präsentieren, Ihre Ergebnisse angemessen darzustellen und eine Einschätzung der Bedeutsamkeit Ihrer Arbeit zu geben. Beachten Sie hier, den Unterschied zur Diskussion im vorherigen Kapitel. Diskutieren Sie hier vor allem den Wert und die Bedeutung Ihrer Ergebnisse, auf Basis der Interpretationen aus dem vorherigen Kapitel. Beziehen Sie sich gern auch auf Ihr beschriebenes Problem und Ihr Ziel.

Jede wichtige Schlussfolgerung, die Sie im „Ergebnisteil“ gezogen haben, muss hier erneut behandelt werden. Eine gewisse Anzahl von Wiederholungen ist unvermeidlich. Darüberhinaus, die Ergebnisse anderer Forschungsarbeiten, müssen mit eindeutigen Verweisen auf auffindbare Literaturquellen versehen sein.

Der Fazit-Teil kann als eine kurze Zusammenfassung Ihrer Diskussion betrachtet werden. Der Leser muss sich hier schnell einen Überblick über den Inhalt und die Bedeutung der Arbeit als Ganzes verschaffen.

Dieser Abschnitt soll einen Überblick präsentieren und dient dazu, dem Hauptteil Ihrer Arbeit den letzten Schliff zu geben. Die Schlussfolgerung kann auch Hinweise auf ein mögliches zukünftiges Werk enthalten.

Aber mindestens folgende Punkte

Inhalt des fünften Kapitels (im Allgemeinen):

- Reflektieren Sie hier nun die Ergebnisse der Tests aus dem letzten Kapitel
- Ordnen Sie diese in den Gesamtkontext ein... gut/schlecht? Was kann man verbessern/anders machen? Schätzen Sie auch ab was Veränderungen bringen könnten.
- Was wurde durch die Ergebnisse gezeigt? Geben Sie eine bewertende (selbstkritische) Aussage ab zu Ihrem Schaffen
- Geben Sie einen Ausblick was nun folgen sollte/könnte.

A Anhang - Abbildungen

Grundsätzlich gehören Tabellen und Abbildungen in den Hauptteil der Arbeit. Hat man aber sehr viele oder auch lange Tabellen, die den Lesefluss im Hauptteil stören würden, dann können diese in einen separaten Anhang aufgenommen werden. Wichtig ist in jedem Fall, dass zwischen Hauptteil und Material im Anhang durch geeignete Verweise eine Beziehung hergestellt wird.

B Anhang - Tabellen

C Anhang - Quelltexte

Auch längere Quelltexte gehören nicht in den Hauptteil, sondern entweder in den Anhang oder bei großem Umfang nur auf ein erreichbares Repository (Gitlab o.ä.). Wünscht man Algorithmen im Hauptteil zu erklären, dann kann dies durch Pseudocode erfolgen.