

Seminararbeit

Lastflussberechnung von Umrichter-dominierten Netzen

Bearbeiter: B. Eng. Maximilian Köhler
23176975

Betreuer: M. Sc. Dominik Frauenknecht

Abgabedatum: 31.03.2024



Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen angefertigt habe, und dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen hat und von dieser als Teil einer Prüfungsleistung angenommen wurde. Alle Ausführungen, die wörtlich oder sinngemäß übernommen wurden, sind als solche gekennzeichnet.

Ort, Datum

Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Abstract	VI
1 Einleitung	1
2 Hauptteil	2
2.1 Einbindung von Bildern	2
2.2 Einbindung von Tabellen	3
2.3 Eingabe von Gleichungen	4
2.4 Quellenangabe	4
3 Zusammenfassung	5
A Anhang Teil 1	6
Symbol- und Abkürzungsverzeichnis	7
Literaturverzeichnis	8

Abbildungsverzeichnis

2.1	Beispiel für die Einbindung eines Bildes	2
-----	--	---

Tabellenverzeichnis

2.1	Beispiel einer Tabelle	3
-----	----------------------------------	---

Abstract

Hierbei handelt es sich um einen, in englischer Sprache verfassten, kurzen Abriss der Arbeit (Abstract). Der Umfang beträgt eine halbe bis eine Seite. Alternativ zu dem Abstract kann eine in englischer Sprache verfasste Zusammenfassung (Summary) nach der deutschen Zusammenfassung stehen. Im Hauptseminar kann dieser Teil entfallen.

1 Einleitung

Dieses Kapitel dient zur Hinführung an das Thema. Hier ist herauszuarbeiten, warum das Thema von Interesse und Bedeutung ist. Des Weiteren ist kurz der Aufbau der Arbeit anzusprechen. Der Umfang des Kapitels sollte eine oder wenige Seiten betragen.

2 Hauptteil

Hier ist das eigentliche Thema zu bearbeiten.

2.1 Einbindung von Bildern

Abbildungen sind mit Hilfe des Pakets *graphicx* einzufügen. Sie können im PDF-Format durch die Nutzung des folgenden Codes implementiert werden.

```
\begin{figure}[!htb]\centering
\includegraphics*[width = \textwidth]{beispiel}
\caption{Beispiel für die Einbindung eines Bildes}
\label{abb:beispiel}
\end{figure}
```

Das Ergebnis ist die Anzeige des Bildes, mittig, wie der Text breit mit der angegebenen Unterschrift. Alternativ kann bei der Breite eine absolute Angabe in mm erfolgen. Über das label *abb:beispiel* kann das Bild referenziert werden. Um auf das Bild 2.1 zu



Abbildung 2.1: Beispiel für die Einbindung eines Bildes

verweisen, bedient man sich der folgenden Funktion:

```
\ref{abb:beispiel}
```

Die referenzierte Nummerierung erfolgt Kapitelweise. Will man weiterhin eine Quelle in der Bildunterschrift angeben, so ist darauf zu achten, dass die Einbindung der Bildunterschriften durch ein optionales Element (eingeschlossen in eckigen Klammern) erweitert wird, welches die Beschriftung für das Abbildungsverzeichnis enthält:

```
\caption[Beispiel...]{Beispiel... , aus \cite{schwab}}
```

Diese Variante verhindert, dass LaTeX die Quellen bereits im Abbildungsverzeichnis zu zählen anfängt.

2.2 Einbindung von Tabellen

Die Tabellen sollen mit Hilfe des Pakets *tabularx* eingebunden werden. Im Folgenden ist ein Beispiel für die Einbindung von Tabellen aufgeführt. Mit

```
\begin{table}[!htb]
\centering
\caption{Beispiel einer Tabelle}
\label{tab:tabelle1}
\begin{tabularx}{\textwidth}{|X|c|c|c|c|c|c|c|c|}
\hline
& Spalte 1 & Spalte 2 & Spalte 3 & Spalte 4 & Spalte 5 & \\
\hline
Zeile 1 & & & & & & \\
\hline
Zeile 2 & & & & & & \\
\hline
Zeile 3 & & & & & & \\
\hline
\end{tabularx}
\end{table}
```

ergibt sich die folgende Tabellenausgabe 2.1. Bei Angabe von Quellen in der Tabellen-

Tabelle 2.1: Beispiel einer Tabelle

	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5
Zeile 1					
Zeile 2					
Zeile 3					

überschrift ist ähnlich wie im Kapitel 2.1 zu verfahren.

2.3 Eingabe von Gleichungen

2.4 Quellenangabe

Die Angabe von Quellen ist mit folgendem Code als Beispiel möglich:

```
\cite{schwab}
```

Die Ausgabe wird an der Stelle eingefügt, an der man es einsetzt. Zum Beispiel hier: [1]. Die Zahlen werden nach dem Vorkommen im Text vergeben und durchnummeriert. D.h. die nächste Angabe erhält die Nummer zwei und zwar hier: [2]. Die Einträge in der Literaturdatenbank können manuell in der Datei *literatur.bib* oder mit der Software *JabRef* angepasst werden.

3 Zusammenfassung

In der Zusammenfassung werden die Ergebnisse der Arbeit kurz zusammengefasst. Der Umfang beträgt ca. eine Seite.

A Anhang Teil 1

Symbol- und Abkürzungsverzeichnis

Sollten in einer Ausarbeitung viele Abkürzungen und Formelzeichen auftreten, so empfiehlt es sich, diese gesondert in einem Kapitel aufzuführen. Dieses kann auch nach dem Inhaltsverzeichnis (Abbildungs- und Tabellenverzeichnis) folgen.

A		Abkürzung für ...
$\cos(\varphi)$		Leistungsfaktor
U_S	V	Betrag der Statorspannung
φ	rad	Winkel zwischen Spannung und Strom

Literaturverzeichnis

- [1] SCHWAB, Adolf J.: *Elektroenergiesysteme: Erzeugung, Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie*. 3. Aufl. 2012. Springer Berlin Heidelberg, 2011
- [2] OEDING, Dietrich ; OSWALD, Bernd R.: *Elektrische Kraftwerke und Netze*. 7. Aufl. Springer Berlin Heidelberg, 2011