Technische Universität Dresden

Fakultät Maschinenwesen Institut für Energietechnik, Prof. f. Gebäudeenergietechnik u. Wärmeversorgung

Name Bearbeiter*in

Titel der studentischen Arbeit

Untertitel bzw. nähere Beschreibung des Themas oder der Aufgabenstellung

Verantwortlicher Hochschullehrer / 1. Prüfer:
Prof. Max Mustermann
1. Betreuerin / 2. Prüferin:
Dr. Anna Musterfrau
Eingereicht am 19. März 2026 in Dresden

Aufgabenstellung

[Platzhalterseite] Hier wird das Original der ausgereichten Aufgabenstellung eingeordnet. Für weitere Ausfertigungen der Arbeit sind bitte Kopien der ausgereichten Aufgabenstellung anzufertigen und an dieser Stelle einzufügen. **Für das elektronische Exemplar (pdf) ist diese Seite durch einen Scan der Original-Aufgabenstellung zu ersetzen!**

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Fakultät Maschinenwesen Institut Energietechnik Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung

Aufgabenstellung für die Diplomarbeit Nr. ……

Name: **……** (Matr.-Nr. ……)
PO:

Vertiefung:

Thema: **deutsch**
englisch

Aufgabenstellung:

.
.
.
.
.
.
.
.

Betrieblicher Betreuer: (falls außerhalb der TU Dresden)
Betreuer TU Dresden:

ausgegeben:
einzureichen: errechnet sich nach Protokoll

(wird je nach Studienrichtung angepasst:)

Prof. Dr.-Ing. Michael Beckmann	Prof. Dr.-Ing. C. Felsmann
Leiter der Studienrichtung	Betreuender Hochschullehrer

DRESDEN concept
Exzellenz aus Wissenschaft und Kultur

Die von der Fachrichtung erlassenen Richtlinien zur Anfertigung der Diplomarbeit sowie die Diplomprüfungsordnung sind zu beachten. Der Student bekennt sich zum „Kodex guten wissenschaftlichen Arbeitens für Studierende".
Der Student erteilt der TU Dresden an den Ergebnissen seiner Diplomarbeit ein nichtausschließliches, zeitlich unbegrenztes und unwiderrufliches Nutzungsrecht.

Originalaufgabenstellung erhalten am:

.....
Name, Datum

Kurzfassung

Hier wird der Inhalt der Arbeit auf **maximal einer Seite** zusammengefasst.

Abstract

Hier wird die Kurzfassung der Arbeit **auf Englisch** verfasst.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **1**

2 Hinweise zum Textteil **2**

2.1 Allgemeines . . . 2

2.2 Gliederung . . . 2

2.3 Formatierung . . . 3

2.3.1 Allgemeines . . . 3

2.3.2 Formatvorlagen . . . 3

2.3.3 Absätze und Überschriften . . . 3

2.3.4 Schriftgröße und Zeilenabstand . . . 3

2.3.5 Abkürzungen und physikalische Größen . . . 4

2.4 Rechtschreibung und Grammatik . . . 4

2.5 Quellen und Zitate . . . 4

2.6 Fußnoten . . . 5

2.7 Kopfzeile . . . 5

2.8 Abbildungen und Tabellen . . . 5

2.9 Farben . . . 6

2.10 Formeln . . . 6

2.11 Sonstige Hinweise zu Text und Formatierung . . . 7

3 Druck, Abgabe und Veröffentlichung der Arbeit **8**

3.1 Druck und Bindung . . . 8

3.2 Abgabe der Arbeit . . . 8

3.3 Elektronische Form . . . 8

3.4 Veröffentlichungen . . . 9

4 Betreuung **10**

5 Zusammenfassung und Ausblick **11**

6 Hinweise zur Erstellung eines Barrierefreien Dokumentes **12**

6.1 Grundlagen . . . 12

6.2 Kontrast . . . 12

6.3 Listen . . . 13

6.4 Tabellen . . . 13

6.5 Links und Querverweise 13
6.6 Alternativtexte für Bilder und Grafiken 13

7 Barrierefreies PDF erzeugen 15
7.1 Metadaten 15
7.2 Link/QR-Code zum digitalen Dokument 15
7.3 Kontrolle des PDF 15

8 Checklisten 16
8.1 Checkliste barrierefreies Dokument 16

Literatur 17

Symbolverzeichnis 18

Abbildungsverzeichnis 19

Tabellenverzeichnis 20

A Anhang XYZ 21
A.1 Einbinden von PDF-Dokumenten 21
A.2 Einbinden von Quelltext 21
A.3 Einbinden von Bildern 21

B Farben der TUD 22

C Einrichten der Arbeitsumgebung 24

D Hinweise zum Setzen von Text in der bereitgestellten LaTeX-Vorlage 26

Eidesstaatliche Erklärung 27

Datenträger 28

1 Einleitung

Die Einleitung beschreibt den Aufbau der Arbeit, die Motive zu Ihrer Erstellung, die wissenschaftliche Herangehensweise an die Problemstellung sowie formale technische und ggf. rechtliche Rahmenbedingungen.

2 Hinweise zum Textteil

2.1 Allgemeines

Allgemein orientieren sich Aufbau und Gestaltung der Diplomarbeit an den Normen zur Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten, siehe DIN 1421, 1422, 1502, 5008.

Die Diplomarbeit ist auf weißem Papier im Format A4 entsprechend den Richtlinien zur Textverarbeitung (DIN 5008, Duden) zu verfassen und zu binden.

Beleg- und Diplomarbeiten sind wissenschaftlich-technische Dokumentationen, die allgemeinen Anforderungen bezüglich Struktur und Form entsprechen müssen. Sie sollen sich durch Klarheit im Ausdruck, guten Stil und einwandfreie Orthografie auszeichnen. Formulierungen sind sorgfältig zu wählen. Das betrifft auch die Verwendung fremdsprachiger Begriffe.

Die Arbeit ist logisch zu gliedern.

Der/die Schreibende soll einen anspruchsvollen wissenschaftlich-technischen Inhalt verständlich vermitteln. Dazu ist es erforderlich, sich immer wieder in die Position der Leserinnen und Leser zu versetzen und die Darstellung in dieser Hinsicht zu hinterfragen.

Das Bild, d. h. Prinzipskizze, Diagramm, Foto, Flussdiagramm, Tabelle etc., ist die „Sprache des Ingenieurs“ und sollte langen Erklärungen vorgezogen werden.

Ergebnisse müssen rückverfolgbar sein. Dazu sind die angewandten Methoden, Annahmen, Randbedingungen, experimentellen Einrichtungen und Programme sowie relevante Zwischenergebnisse zu nennen und in einem angemessenen Umfang zu erläutern.

Auch Berechnungen sind so zu dokumentieren, dass die Gutachterinnen und Gutachter ihre Richtigkeit überprüfen können.

Die Darstellung sollte sich auf das Wesentliche konzentrieren und frei von allgemein bekannten Abhandlungen und „Füllstoff“ sein, die nur vom Thema ablenken und den „roten Faden“ verlieren lassen.

Der Arbeit ist eine schriftliche Erklärung beizufügen, dass sie selbständig angefertigt wurde und keine anderen als die angegebenen Unterlagen verwendet wurden.

(nach [2], siehe Vorlage in diesem Dokument)

2.2 Gliederung

Der Textteil der Arbeit besteht aus:

- Einleitung
- ggfs. Stand der Technik inkl. Literaturrecherche
- Hauptteil mit Unterabschnitten
- Zusammenfassung und Ausblick

Welche Form der (Unter-)Gliederung am sinnvollsten ist, hängt stark vom jeweiligen Thema ab. Bitte halten Sie deshalb nicht um jeden Preis an einer vorgegebenen Gliederung fest und sprechen Sie im Zweifelsfall mit Ihrem/r Betreuer/in.

2.3 Formatierung

Für studentische Arbeiten ist das Layout „article“ zu verwenden. Dies entspricht der Voreinstellung.

2.3.1 Allgemeines

Alle Einstellungen in der Preambel sind dieser Vorlage zu entnehmen. Fertigen Sie sich eine Kopie dieser Datei an. Benennen Sie diese dann um und löschen vorsichtig, Absatz für Absatz die Texte. Behalten Sie die sich automatisch aktualisierenden Verzeichnisse und Nummerierungen bei. Das vereinfacht den Einstieg in die Arbeit.

2.3.2 Formatvorlagen

Die Voreinstellung des Layouts führt zu nachstehenden Formatierungen:

- Standard: Fließtext
- `\caption{Beschriftung}`: Beschriftungen von Tabellen oder Abbildungen innerhalb des Environments figure oder tabular
- `\section{Überschrift}`: Überschriften 1. Ebene, mit Nummerierung, erscheint im Inhaltsverzeichnis
- `\subsection{Überschrift}`: Überschriften 2. Ebene, mit Nummerierung, erscheint im Inhaltsverzeichnis
- `\subsubsection{Überschrift}`: Überschriften 3. Ebene, mit Nummerierung, erscheint im Inhaltsverzeichnis
- (Überschrift 4: Überschriften 4. Ebene, mit Nummerierung, erscheint im Inhaltsverzeichnis (Die maximale Gliederungstiefe für studentische Arbeiten beträgt jedoch 3 Ebenen, sodass diese Formatvorlage nicht verwendet werden sollte!))
- `\section*{Überschrift}`: Überschrift 1. Ebene, ohne Nummerierung, erscheint im Inhaltsverzeichnis mit diesem Befehl:

  `\addcontentsline{toc}{section}{Literaturverzeichnis}`
- `\section*{Überschrift}`: Überschrift 1. Ebene, ohne Nummerierung, erscheint nicht im Inhaltsverzeichnis

2.3.3 Absätze und Überschriften

Unter Hauptüberschriften der Ebene 1, die mit Überschriften der Ebene 2 weiter unterteilt werden, wird kein Text eingefügt. Es sind entsprechende „Einleitungs-Unterkapitel“ einzufügen.

Es ist der Blocksatz zu verwenden.

2.3.4 Schriftgröße und Zeilenabstand

In den jeweiligen Fließtexten sind Schriftgröße (mind. 10) und Zeilenabstand (1,5) geregelt. Als Schriftart ist Noto Sans zu verwenden (kostenlos, keine Standard-Windowsschrift). Die Schriftart kann hier heruntergeladen werden:

`https://intranet.tu-dresden.de/spaces/TUDMarke/pages/403965504/Schrift`

2.3.5 Abkürzungen und physikalische Größen

Sämtliche Abkürzungen sind mit ihrer ersten Verwendung einzuführen und entsprechend im Abkürzungsverzeichnis aufzunehmen.

Die Auflistung im Abkürzungsverzeichnis gilt nicht für im Duden beschriebene Abkürzungen wie „z. B.“ oder „etc.“. Mehrere einzelne Wörter wie „z. B.“ oder „u. a.“ sind durch ein Leerzeichen (empfohlen wird zur Vermeidung des „Auseinanderziehens“ die Verwendung eines geschützten Leerzeichens, in LaTeXmit der Tilde:~) getrennt. (nach [3])

Bei Einheiten ist die Package siunitx zu verwenden. (Beispiele: $5{,}67\,\mathrm{W\,m^{-2}\,K^{-4}}$, $9{,}6\,\mathrm{MJ/kg}$, $12{,}0 \cdot 10^{-6}\,\mathrm{K^{-1}}$, $100\,\mathrm{°C}$, $26\,\%$, jedoch: $90°$)

Physikalische Größen sind in Maßeinheiten des internationalen Einheitensystems (SI) anzugeben, d. h. bei Verwendung historischer oder anglo-amerikanischer Quellen mit Nicht-SI-Einheiten (z B. atü, mmWS, Torr, psi, °F, kcal, PS, ft, ...) entsprechend umzurechnen. Die Umrechnung ist in jedem Fall in der Arbeit zu dokumentieren. Einheiten werden nicht kursiv geschrieben.

2.4 Rechtschreibung und Grammatik

Die studentische Arbeit ist in der Regel in deutscher Sprache und dabei nach den Regeln der deutschen Rechtschreibung anzufertigen. Auch das Verfassen auf Englisch ist (je nach Studiengang und –ordnung) teilweise möglich – fragen Sie hier bitte Ihre/n Betreuer/in.

2.5 Quellen und Zitate

Es ist ein Quellenverzeichnis in dem Dokument quellen.bib zu führen.

Dieses ist im main.tex schon verlinkt und wird mit jedem durchführen des „Build“ Befehls aktualisiert.

Wörtlich zitiert wird in Anführungszeichen mit einem Quellenverweis. Dies Erfolg über den Befehl \textcquote{quelle}{zitierter Abschnitt}, wie im Beispiel:

Nach Meinung vom Verfasser wird „... wie hier zu sehen, wörtlich zitiert“ [3].

Enthält das Zitat bereits einen abschließenden Satz-Schluss-Punkt, wird nach der schließenden Klammer der Quellenangabe kein Punkt gesetzt.

Die drei Punkte (...) werden in Zitaten verwendet, um alle Auslassungen zu kennzeichnen.

Auch hier liefert der Verfasser mit der Forderung „... den bedingungslosen Einsatz ... der Punkte ... bei Auslassungen“ [3], ein gutes Beispiel.

Bei drei Punkten am Ende eines Zitates wird „... dringend der Punkt nach der Quellenangabe gesetzt ...“ [3].

Die Abkürzungen „f.“ und „ff.“ stehen für die Folgeseite bzw. die Folgeseiten.

Verweise zu Quellen sind in eckigen Klammern auszuführen, wie beispielsweise nachstehend für die 37. BImSchV. [1]

2.6 Fußnoten

Kurzworte (z. B. REA[1]), fremdsprachige (z. B. *Betula pendula*[2]) und fachgebietsfremde Fachbegriffe sowie Markennamen (z. B. PERSIL[3]) sind auf der Seite der ersten Nennung mittels einer Fußnote zu erklären. Dies Erfolgt mit Hilfe des Befehls `\footnote{Beschreibung}`, wie hier aufgeführt. Fremdsprachige Begriffe sind außerdem mit kursiv zu schreiben.

2.7 Kopfzeile

In der Kopfzeile steht rechtsbündig der Titel des jeweiligen Kapitels (außer auf der ersten Kapitelseite). Die Kopfzeile wird in dieser Vorlage automatisch gefüllt (eingestellt in der Preambel des Dokuments).

2.8 Abbildungen und Tabellen

Beschriften Sie alle Abbildungen mit Bildunterschrift und Tabellen mit Tabellenüberschrift (siehe Abb. 2.1 sowie Tabelle 2.1). Auf alle Abbildungen und Tabellen muss(!) im Text verwiesen werden. Dies Erfolgt mithilfe des Befehls `\cref{VerweisID}`.

Tabellen sollten möglichst schlicht gehalten werden. Verzichten Sie nach Möglichkeit auf vertikale Linien und benutzen sie die Voreinstellung in diesem Dokument. Ist es jedoch zum Verständnis notwendig, so können weitere Rahmenlinien hinzugefügt und/oder Zellen farbig hinterlegt werden.

Versuchen Sie, Abbildungen so zu gestalten, dass sie auch bei Schwarz-/Weiß-Druck erkennbar sind, z. B. durch verschiedene Linientypen.

Zentrieren Sie Ihre Grafiken und Tabellen sowie die entsprechenden Über- und Unterschriften. Abbildungen und Tabellen sollten nicht von Text „ umflossen“ werden. Als Beispiel wird ebenfalls auf Abb. 2.1 verwiesen.

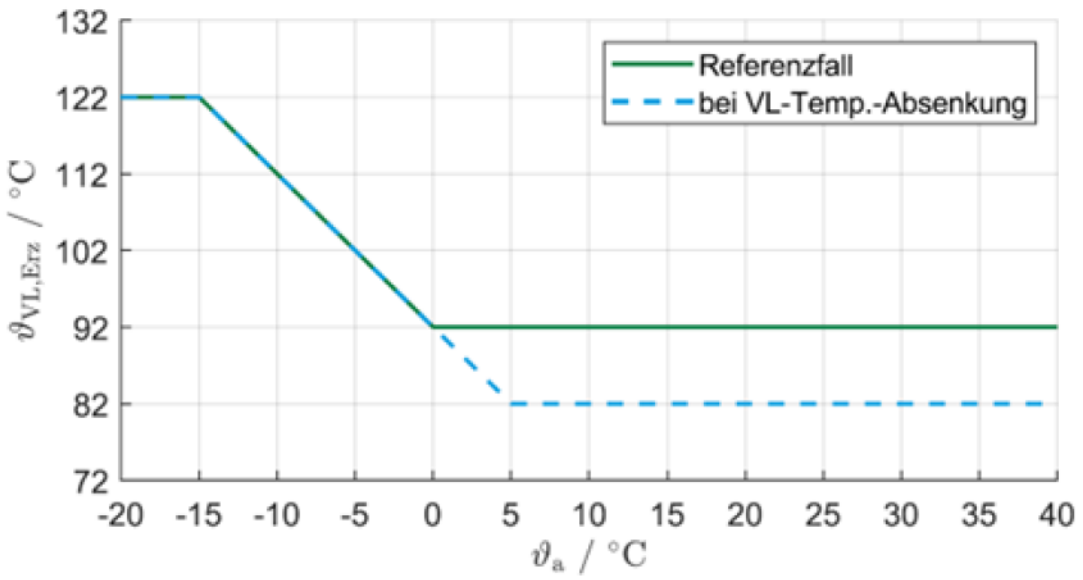


Abb. 2.1: Bildunterschrift

[1] REA: gebräuchliches Kurzwort für Rauchgasentschwefelungsanlage
[2] Betula pendula: lat. für Hänge-Birke
[3] PERSIL: Vollwaschmittel, eingetragene Marke der Henkel AG, Düsseldorf

Am Ende der Arbeit wird je ein entsprechendes Verzeichnis eingefügt, welches in dieser Vorlage bereits eingerichtet ist. Abbildungen aus dem Anhang werden hier nicht aufgeführt.

Tabelle 2.1: Tabellenüberschrift

Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3
Text Text	Text Text	Text Text

Quelltexte und große Grafiken (im Format einer Seite) sollten in den Anhang verschoben werden, es sei denn der Lesefluss wird dadurch erheblich gestört. Dies ist z. B. der Fall, wenn die Grafik einen Abschnitt zusammenfasst. (nach [3])

2.9 Farben

Die Hausfarbe der TU Dresden ist das Blau (Primärblau):

- CMYK 100/80/5/0
- RGB 0/0/140
- HEX #00008C

Zudem sind 9 Sekundärfarben in Farbsets von jeweils zwei Helligkeiten sowie ein Grauton definiert.

Die Farbtöne sind so gewählt, dass eine maximale Unterscheidbarkeit gewährleistet ist. Sie sind für eine gute Lesbarkeit durch ausreichenden Kontrast der dunklen Farbtöne mit weißem Text und der hellen Farbtöne mit schwarzem oder dunkelblauem Text optimiert.

Zudem sind unterschiedliche Sekundärfarben im HKS-System definiert. Die TUD-Farbdesigns (TUD, SINS, DRESDEN-concept) können im Intranet heruntergeladen werden (ZIP-Archiv) oder in Abschnitt B nachgeschlagen werden.

2.10 Formeln

Nutzen Sie für Gleichungen Umgebung `\begin{itemize}`, wie folgt:

$$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cdot \cos\left(\frac{n\pi x}{L}\right) + b_n \cdot \cos\left(\frac{n\pi x}{L}\right)) \tag{2.1}$$

Weitere Hinweise zu Formeln und Einheiten, diese werden aber automatisch in LaTeX durch die math- und siunitx-Umgebung formatiert:

- Formelzeichen werden kursiv geschrieben
- Indizes werden grundsätzlich nicht kursiv geschrieben, außer es handelt sich um Laufvariablen
- Mehrere Indizes können durch Leerzeichen oder Komma getrennt werden
- Einheiten werden nicht kursiv geschrieben
- Einheiten werden von Zahlenwerten durch ein geschütztes Leerzeichen getrennt

2.11 Sonstige Hinweise zu Text und Formatierung

- Abkürzungen bei ihrer Erstnennung in ausgeschriebener Form einführen
- Zahlen bis zwölf werden ausgeschrieben, Zahlen ab 13 als Zahl geschrieben
- Einheitliche Farben in der ganzen Arbeit verwenden (gerne die des Corporate Designs der TU Dresden)
- Passiv („werden“) nicht zu oft verwenden
- Füllwörter vermeiden
- Kein „ich“
- Piktogramme, die TUD spezifisch sind, können aus dieser Seite heruntergeladen werden: `https://intranet.tu-dresden.de/spaces/TUDMarke/pages/403965507/Icons`

3 Druck, Abgabe und Veröffentlichung der Arbeit

3.1 Druck und Bindung

Die Arbeit ist in gebundener Form, ausgedruckt auf weißem Papier, Format DIN A4, abzugeben.

Prüferexemplar(e) für Begutachtung und Archivierung:

- In zweifacher Ausfertigung für Abschlussarbeiten (Diplom- / Bachelor- / Masterarbeit), in einfacher Ausfertigung für sonstige Arbeiten (z. B. Studienarbeit).
- Einseitiger Druck
- 80 g/m²
- Originalaufgabenstellung anstelle des Platzhalters einfügen (bei Abschlussarbeiten Kopie der Aufgabenstellung ins Zweitexemplar einfügen)
- Feste Bindung
- Beschriftung: Deckel mit Art der Arbeit (z.B. Diplomarbeit) und Nr. (z. B. DA 03/2019 *oder* StuArb 05/2018 *oder* PA 04/2019 etc.).
- Die Nummer der Arbeit ist aus der Aufgabenstellung zu entnehmen

Nach Absprache ein zusätzliches Betreuerexemplar: Sprechen Sie mit Ihrem/r Betreuer/in ab, ob er/sie ein zusätzliches Exemplar benötigt. Hier können Druck, Bindung und Beschriftung individuell abgesprochen werden.

Muster hierzu können im Zweifelsfall in der Professur eingesehen werden.

3.2 Abgabe der Arbeit

Abschlussarbeiten (DA/BA/MA) sind im entsprechenden Prüfungsamt abzugeben, sonstige Arbeiten
(Studienarbeiten und Projektarbeiten) im Sekretariat GEWV (Merkel-BAu, Zi. 217 abgeben.

3.3 Elektronische Form

Die Abschlussarbeit ist in einem maschinengeschriebenen und gebundenen Exemplar sowie in digitaler Textform auf einem geeigneten Datenträger (siehe Abschnitt D) einzureichen.

Darauf ist die Arbeit als Datei (pdf und ggfs. auch Word-Datei, **Aufgabenstellung eingescannt an vorgegebener Stelle hinzufügen!**), alle erstellten elektronischen Modelle, Simulationen, Programme, Zeichnungen, Fotos, Vorlagen, Rechnungen usw. jeweils in weiter bearbeitbaren Formaten (SolidWorks, AutoCAD, Corel, Cosmos, Fluent, ComSol, jpg, bmp, MathCAD, ...) und recherchiertes Material (Quellen), das Ihnen in elektronischer Form vorliegt (Zeitschriftenartikel, Scans, Auszüge aus Büchern, e-books, ...), mit abzulegen.

Sämtliche Dateien sind unverschlüsselt abzuspeichern.

3.4 Veröffentlichungen

Studentische Arbeiten sind als wissenschaftliche Arbeiten öffentlich zugänglich. Sollte die Arbeit vertrauliche Informationen enthalten, die nicht veröffentlicht werden können, so ist der Textteil zumindest so zu verfassen, dass wissenschaftlicher Hintergrund, Lösungsweg und grundsätzliche Aussagen vom Leser nachvollziehbar sind. Dies ist z. B. durch normierte Diagramme und Prinzipdarstellungen möglich. Vertrauliche Daten sind in diesem Fall in einem nicht öffentlichen Anlageteil beizufügen, der nur den Gutachtern zur Prüfung der Arbeit zugänglich ist. (aus [2])

4 Betreuung

Eine Betreuung der Studierenden ist insbesondere bei Diplomarbeiten unerlässlich. Um diese für beide Seiten möglichst effizient zu gestalten, ist es ratsam, folgende Punkte zu beachten:

- Vor jedem Gespräch ist ein Termin (telefonisch, E-Mail) zu vereinbaren.
- Die Fragen und Diskussionspunkte sind zuvor von der Studentin oder dem Studenten stichpunktartig schriftlich zu fixieren. Um Redundanzen zu vermeiden, ist es ratsam, auch die Ergebnisse zu notieren. [3]
- Es sollte frühzeitig eine Gliederung erstellt werden, die mit dem/r Betreuer/in diskutiert werden kann. [3]

Die aktuell zu vergebenden Beleg- und Diplomarbeitsthemen werden auf der Homepage der Professur (`https://tu-dresden.de/ing/maschinenwesen/iet/gewv/studium/studentische-arbeiten`) publiziert.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Arbeit wird durch eine Zusammenfassung und einen Ausblick abgeschlossen. Dieser bildet in diesem Sinne das Gegenstück zur Einleitung, d. h. hier werden die dort beschriebenen Ziele und der verwendete Weg kritisch beleuchtet.

Zum Schluss noch ein paar allgemeine Hinweise:

— **Legen Sie Wert auf den roten Faden!** Beschreiben Sie stets Ihren Weg durch das Thema so, dass er problemlos nachvollzogen werden kann. Die Einleitung bietet hier Raum für einen Überblick, sparen Sie nicht an einleitenden und zusammenfassenden Sätzen für Abschnitte der Ebene 1.

— **Verdeutlichen Sie komplexe Zusammenhänge grafisch!** Ohne in Marketing-Icons zu verfallen, hilft oft eine einfache Grafik, um komplexe Zusammenhänge zu verdeutlichen.

— **Vergessen Sie nicht Ihre Unterschrift unter der Eidesstattlichen Erklärung!** Kontrollieren Sie sicherheitshalber jedes Exemplar vor der Abgabe!

— Kontrollieren Sie die **Vollständigkeit** der Exemplare! Achten Sie darauf, dass sich die Formatierung aufgrund von unterschiedlichen Druckern (Ihr Drucker und der Drucker im Copy-Shop) ändern kann.

6 Hinweise zur Erstellung eines Barrierefreien Dokumentes

Gemäß BITV 2.0 § 2a ist die TUD verpflichtet, alle Dokumente, welche auf der Webseite und im Intranet zur Ansicht oder zum Download zur Verfügung gestellt werden, barrierefrei umzusetzen. Für die Veröffentlichungen barrierefreier PDF-Dokumente ist die Norm DIN ISO 14289 – PDF/UA anzuwenden.

Daher müssen alle Dokumente bereits bei der Erstellung auf diese Anforderungen vorbereitet sein.

Auf den folgenden Seiten möchten wir Ihnen eine kurze Anleitung geben, wie Sie Ihre Dokumente so erstellen, dass diese für mehr Menschen zugänglich sind.

Dieses Dokument entstand in Zusammenarbeit des Dezernat 7 und der Professur Mensch-Computer Interaktion der TU Dresden.

6.1 Grundlagen

Achten Sie bei der Erstellung Ihres Dokuments auf die folgenden Punkte, um die Basis für ihr zugängliches Dokument zu schaffen:

- Visuelle Eigenschaften (Schriftart, Größe, Farbe, Auszeichnung) von Texten in Formatvorlagen organisieren
- Positionieren von Texten nicht über Leerzeichen und Leerzeilen, sondern mit Seitenumbrüchen und einstellbaren Abständen zwischen Absätzen
- Vermeiden manueller oder automatischer Worttrennungen, da diese bei der Umwandlung in die PDF meist nicht korrekt umgesetzt werden
- Verzicht auf separate Textfelder, da die digitale Lesereihenfolge der Elemente nach der Konvertierung oft nicht der optischen Lesereihenfolge entspricht
- Für Listen, Links und Querverweise, Verzeichnisse und Tabellen die dafür vorgesehene LaTeX-Funktionen benutzen
- Bilder und Grafiken mit Alternativtexten versehen mithilfe von dem Befehl \pdftooltip{objekt}{Beschreibung}
- Automatisches Inhaltsverzeichnis erzeugen (ist bereits in diesem Dokument, muss nichts weiter gemacht werden)

6.2 Kontrast

Die Farben des CD der TUD und des SINS sind im Hinblick auf ausreichende Kontrastverhältnisse ausgewählt. Besonders bei Schrift/Farbkombinationen und der Verwendung anderer Farbwerte muss auf die Einhaltung der Kontrastwerten geachtet werden. Einen Kontrastrechner für Print- und Webanwendung bietet die Website leserlich.info an oder das kostenfreie Programm Colour Contrast Analyzer (CCA), mit dem programmunabhängig alle Bildschirminhalte geprüft werden können.

6.3 Listen

Um Listen zu erstellen, nutzen Sie die vordefinierten Listenformate itemize und enumerate, dies führt zu einer korrekten Konvertierung nach PDF.

Für Listen gilt:

- Vordefinierte Listenformate führen zu einer korrekten Konvertierung nach PDF
- Das grafische Zeichen des Listenanstrichs ist z. B. für blinde Lesende nicht zugänglich
- Ein Plus-Zeichen für positive und ein Minus-Zeichen für negative Merkmale sind allein ungeeignet
- Eine textuelle Alternative des Listenzeichens muss bei inhaltlicher Relevanz angegeben werden

6.4 Tabellen

Für zugängliche Tabellen gilt Folgendes:

- Die Kopfzeile der Tabelle muss als Überschrift ausgezeichnet werden und sich bei mehrseitigen Tabellen auf jeder Seite wiederholen. Dies kann über den Befehl `\tagpdfsetup{table/header-rows={1}}` eingestellt werden.
- Komplexe, mehrdimensionale, verschachtelte Tabellen sollten auf mehrere einfache Tabellen verteilt werden. Komplexe Tabellen sind für blinde Menschen schwer bzw. nicht lesbar und das Auszeichnen von Überschriften funktioniert in MS Word nur für Zeilen einfacher Tabellen.

6.5 Links und Querverweise

Links oder Querverweise im Dokument sollten aktive Verknüpfungen sein. In Ihrem Dokument führen solche den Leser zu dem verweisenden Element.

Für externe Verweise ist der Befehl `url{}` zu verwenden, oder der Befehl `href{}`, wie in diesem Dokument mehrmals durchgeführt wurde.

Querverweise innerhalb eines Dokumentes beispielsweise auf Tabellen, Abbildungen oder Überschriften können auch über die Befehle `\cite{}` oder `\cref{}` eingefügt werden. Dies wurde ebenfalls schon mehrmals aufgeführt.

Um Kapitel und Unterkapitel mit `\cref{Überschrift}` zitieren zu können sollte hinter jeder **relevanten** `\section{Überschrift]`, `\subsection{Überschrift}` oder `\subsubsection{Überschrift}` eine gleichnamige `\label{Überschrift}` stehen, die eine Referenz-ID dem Abschnitt zuordnet. Dazu dient ebenfalls dieses Dokument als Beispiel.

6.6 Alternativtexte für Bilder und Grafiken

Für Bilder und Grafiken ist zu beachten, dass diese eine aussagekräftige Alternativbeschreibung benötigen, um auch für blinde Menschen zugänglich zu sein.

Folgende Informationen sollten je nach Kontext und abhängig vom Zweck des Bildes in der Beschreibung enthalten sein:

- Absicht/Zweck des Bildes
- abgebildeter Ort
- Objekte, Gebäude, Menschen
- Emotionen, Atmosphäre
- Was passiert im Bild?
- Farben (allerdings ist in Diagrammen die Beschreibung visueller Attribute nur nötig, wenn dadurch Zusatzinformationen geliefert werden)
- Beziehen Sie nur Informationen ein, die nicht auf andere Art erreichbar sind, z. B. sollten Sie nicht einfach nur die Bildunterschrift wiederholen.

Eine gute Bildbeschreibung sollte folgende Eigenschaften besitzen:

- Objektivität (keine eigene Interpretation einbringen)
- Verständlichkeit (unter Beachtung der Zielgruppe)
- Sinnhaftigkeit (Beschreibung muss außerhalb und innerhalb des Kontextes Sinn ergeben)
- Eindeutigkeit und Einhaltung von fachdidaktischem Wissen
- Effektivität (Informationen vollständig, aber möglichst kurz/prägnant halten)
- Beispiele für sinnvolle Bildbeschreibungen finden Sie an den Bildern innerhalb dieses Dokumentes.

7 Barrierefreies PDF erzeugen

7.1 Metadaten

In der Preambel des main.tex Dokuments sollten mindestens die folgenden Angaben eingetragen werden (relevant auch für die Anzeige des PDFs in Suchmaschinenergebnissen):

```
 % #Sprache: de-DE für Deutsch en-US
 % #Titel: Titel der Studentischen Arbeit
 % #Name: Vorname und Nachname des Autors der Arbeit
 % #Arbeitsart: Diplomarbeit, Masterarbeit, Studienarbeit, Bachelorarbeit, etc.
 % #weitere-keywords: Falls weitere keywords nötig sind, gerne einfügen
\hypersetup{
 pdflang={#Sprache},
 pdftitle={#Titel},
 pdfauthor={#Name},
 pdfsubject={#Arbeitsart},
 pdfkeywords={TU Dresden, Gebäudeenergie und Wärmeversorgung, #weitere-keywords}
}
```

7.2 Link/QR-Code zum digitalen Dokument

Jedes gedruckte Dokument erhält auf der Rückseite einen Link und den zugehörigen QR-Code zur digitalen Version des Dokuments bzw. einer Website mit entsprechendem Inhalt. Eine Ausführliche Anleitung stellt die AG SBS der TU Dresden zur Verfügung.

7.3 Kontrolle des PDF

Die PDF-interne Barrierefreiheitsprüfung ist nicht ausreichend für ein barrierefreies Dokument. Das erzeugte PDF muss in der Regel manuell kontrolliert werden, um Details zu optimieren und Fehler zu beheben.

Schritte: PDF erstellen und öffnen > Bookmarks öffnen und Struktur kontrollieren > ggf. Tagstruktur überprüfen.

Empfehlenswert ist die Installation des (nach Registrierung) kostenfrei downloadbaren Plugins Commonlook PDFgoHTML 2, das die Struktur des PDFs sehr anschaulich im Browser darstellt. Eine Alternative ist der PDF accessibility Checker (PAC) 3.

8 Checklisten

8.1 Checkliste barrierefreies Dokument

- Alle relevanten Elemente vorhanden?
- Absatzformate getagged?
- Dokumentstruktur korrekt (Überschriftenhierarchie)?
- (automatisches) Inhaltsverzeichnis angelegt?
- Lesereihenfolge aller Elemente korrekt?
- alle Bilder, Grafiken mit alternativem Text?
- Metadaten eingefügt?
- Link/ QR-Code zum digitalen Dokument vorhanden?
- Sprache, Rechtschreibung einheitlich zugewiesen?
- Links überprüft?
- manuelle Zeilenumbrüche und Silbentrennungen, leere Absätze entfernt?
- nicht relevante Elemente als „artifact“ getagged oder auf Musterseite gelegt?
- Kontraste überprüft?
- Bookmarks und Tags im PDF Dokument korrekt?

Literatur

[1] *Siebenunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Absicherung von Luftqualitätsanforderungen – 37. BImSchV)*. Beschluss des Bundesrates 147/08. 25. Apr. 2008.

[2] TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen, Institut für Energietechnik. *Richtlinie für die Anfertigung der Diplomarbeit*. pdf-Datei. Dresden, 2007.

[3] TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Professuren für Wirtschaftsinformatik. *Lehrstuhlvorlage_diplomarbeiten_0-01*. Word-Datei. Dresden, 2004.

Symbolverzeichnis

Abkürzungen

AHK	Abhitzekessel
AP	Arbeitspaket
BS	Brennstoff
COP	Coefficient of Performance (Leistungszahl)
EFH	Einfamilienhaus
GuD	Gas und Dampf

Formelzeichen

α	Wärmeübergangskoeffizient	$\mathrm{W\,m^{-2}\,K^{-1}}$
A	Fläche	$\mathrm{m^2}$
a	Kohäsionsdruck	MPa
E	Exergie	

Indizes

Aus,aus	Austritt
BK	Brennkammer
BS	Brennstoff
el	elektrisch
KÜHL	Kühlung
L	Luft
th	thermisch
TW	Trinkwasser

Abbildungsverzeichnis

2.1 Bildunterschrift 5

Tabellenverzeichnis

2.1 Tabellenüberschrift 6

A Anhang XYZ

Hier sind Ausdrucke von Quelltexten oder MathCAD-Dokumenten, große Grafiken und Diagramme und Fotoserien gut aufgehoben.

A.1 Einbinden von PDF-Dokumenten

Beispiel:

```
\includepdf[pages=-]{anhang/dateiname.pdf}
```

A.2 Einbinden von Quelltext

Beispiel:

```
\lstinputlisting [caption={VBS-Quellcode}
 \label{lst:javaclass},
 captionpos=t,language=VBscript]
{pfadname/dateiname.vbs}
```

A.3 Einbinden von Bildern

Zum Einbinden von Bildern soll vorzugsweise die folgende Konvention in der Umgebung `\begin{figure}` verwendet werden:

```
% #bildgröße = Größe des Bildes im Bezug auf die Zeilenbreite
% #datei-name = Name der Datei im Ordner (pdf, png oder jpg verwenden)
% #alternativtext = Beschreibung des Bildes, die im Dokument nicht sichtbar ist und für Screen Rea
% #bildunterschrift = Beschreibung des Bildes die im finalen Dokument zu sehen wird
\begin{figure}[htb]
 \centering
 \includegraphics[width=#bildgröße\linewidth, alt={#alternativtext}]{abbildungen/#datei-
name}
 \caption{#bildunterschrift}
 \label{fig:#datei-name}
\end{figure}
```

B Farben der TUD



Brillantblau
Hex #00008C
RGB 0 / 0 / 140
CMYK 100 / 80 / 5 / 0
NCS 3060-R80B



Dunkelblau
Hex #001450
RGB 0 / 20 / 80
CMYK 100 / 70 / 10 / 60
NCS 7020-R70B

Standard Farbe 1



Blau 1
Hex #2F57B2
RGB 47 / 87 / 178
CMYK 90 / 50 / 0 / 0
NCS 3050-R90B



Violett 1
Hex #7369BE
RGB 115 / 105 / 190
CMYK 64 / 62 / 0 / 0
NCS 2050-R60B



Magenta 1
Hex #BC1589
RGB 188 / 21 / 137
CMYK 30 / 96 / 0 / 0
NCS 2060-R40B



Rot 1
Hex #D20F41
RGB 210 / 15 / 65
CMYK 0 / 100 / 60 / 0
NCS 1080-R



Orange 1
Hex #C85000
RGB 200 / 80 / 0
CMYK 0 / 90 / 100 / 20
NCS 2075-Y70R



Gelb 1
Hex #FFC700
RGB 255 / 199 / 0
CMYK 0 / 25 / 100 / 0
NCS 0580-Y10R



Oliv 1
Hex #767A23
RGB 118 / 122 / 35
CMYK 50 / 35 / 100 / 22
NCS 4040-G80Y



Grün 1
Hex #007D4B
RGB 0 / 125 / 75
CMYK 90 / 0 / 80 / 15
NCS 3050-G



Türkis 1
Hex #0A777F
RGB 10 / 119 / 127
CMYK 100 / 10 / 30 / 40
NCS 3060-B10G

Standard Farbe 2



Blau 2
Hex #97C6FF
RGB 151 / 198 / 255
CMYK 43 / 15 / 0 / 0
NCS 1040-R90B

Violett 2
Hex #C8C8FF
RGB 200 / 200 / 255
CMYK 20 / 20 / 0 / 0
NCS 0520-R60B

Magenta 2
Hex #FFB9FF
RGB 255 / 185 / 255
CMYK 0 / 30 / 0 / 0
NCS 0520-R40B



Rot 2
Hex #FFAAA5
RGB 255 / 170 / 165
CMYK 0 / 44 / 27 / 0
NCS 1030-R

Orange 2
Hex #FFBE78
RGB 255 / 190 / 120
CMYK 0 / 30 / 55 / 0
NCS 1030-Y30R

Gelb 2
Hex #FFE483
RGB 255 / 228 / 131
CMYK 0 / 5 / 50 / 0
NCS 0530-G90Y



Oliv 2
Hex #D2DC46
RGB 210 / 220 / 70
CMYK 25 / 0 / 81 / 0
NCS 0550-G60Y



Grün 2
Hex #8CE6AA
RGB 140 / 230 / 170
CMYK 45 / 0 / 45 / 0
NCS 2030-G10Y



Türkis 2
Hex #8CE6D7
RGB 140 / 230 / 215
CMYK 45 / 0 / 20 / 0
NCS 1030-B30G



Schwarz
Hex #000000
RGB 0 / 0 / 0
CMYK 0 / 0 / 0 / 100
NCS 9000-N



Grau 100 %
Hex #323F4B
RGB 50 / 63 / 75
CMYK 45 / 20 / 5 / 80
NCS 8005-R80B



Grau 80 %
Hex #566371
RGB 86 / 99 / 113
CMYK 36 / 16 / 4 / 64
NCS 7005-R80B



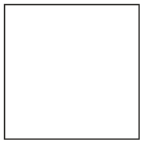
Grau 60 %
Hex #7D8894
RGB 125 / 136 / 148
CMYK 27 / 12 / 3 / 48
NCS 5005-R80B



Grau 40 %
Hex #A5AEB8
RGB 165 / 174 / 184
CMYK 18 / 8 / 2 / 32
NCS 3005-R80B

Grau 20 %
Hex #D0D5DC
RGB 208 / 213 / 220
CMYK 9 / 4 / 1 / 16
NCS 1005-R80B

Grau 10 %
Hex #E7E9ED
RGB 231 / 233 / 237
CMYK 5 / 2 / 1 / 8
NCS 0505-R80B



Weiß
Hex #FFFFFF
RGB 255 / 255 / 255
CMYK 0 / 0 / 0 / 0
NCS 0300-N

C Einrichten der Arbeitsumgebung

Zur Einrichtung der Arbeitsumgebung sind folgende Schritte erforderlich:

1. Installation der Schriften „Noto Sans“ und „Noto Sans Semibold“ über
   `https://intranet.tu-dresden.de/spaces/TUDMarke/pages/403965504/Schrift`
2. Alternativ zu 3., 4. kann auch ShareLatex oder Overleaf benutzt werden. In dem Fall sind auch keine weiteren Einstellungen in 9. für das Symbolverzeichnis nötig. Die Literaturdatenbank kann in dem Fall direkt über quellen.bib bearbeitet werden, wie in 8.
3. Installation der Latex-Distribution „Miktex“ über
   `https://miktex.org/`
4. Installation von Texmaker über
   `http://www.xm1math.net/texmaker/download.html`
   oder Installation von Texstudio über
   `https://www.texstudio.org/#download`
5. Entpacken der zur Vorlage gehörenden Ordnerstruktur
6. Den Compiler auf LuaLaTeX umstellen:
   Bei Sharelatex über: File -> Settings -> Compiler -> Compiler -> LuaLaTeX
   Bei TeXStudio über: Options -> Configure TeXstudio -> Build -> Default Compiler -> txs:///lualatex auswählen
   Bei TeXmaker über: Options -> Configure Texmaker -> Quick Build -> Quick Build Command -> LuaLaTeX
7. Wahlweise: Installation von JabRef für das Editieren der Literaturdatenbank (quellen.bib) über
   `http://www.jabref.org/`
8. Die Literaturdatenbank kann auch direkt über quellen.bib verwaltet werden und muss nicht über Jabref erfolgen
9. Um das Symbolverzeichnis über TeXstudio korrekt anzuzeigen (bei Sharelatex passiert dies automatisch) muss folgendes eingestellt werden:
   Options -> Configure TeXstudio -> Build -> bei User Commands folgendes reinfügen bei user0: `makeindex -s nomencl.ist -o \%.nls \%.nlo` und bei Build & View einfügen: `txs:///compile | txs:///user0 | txs:///compile | txs:///view`

Für Miktex sollte das automatische Nachladen nicht vorhandener Pakete aktiviert werden.

Im Arbeitsrhytmus wird das Übersetzen nicht immer aus der Oberfläche der Masterdatei erfolgen. Da Texmaker die Masterdatei nicht automatisch erkennt, sollte diese zu Beginn einer Sitzung über das Menü „Optionen“ definiert werden.

Es besteht die Möglichkeit, dass die zur Vorlage gehörende Ordnerstruktur in einem Repository eingerichtet wird. Dies ermöglicht eine Versionierung, vor allem aber die Teamarbeit und damit eine bessere Betreuung. Wenn dies erwünscht ist, sind folgende Schritte erforderlich:

— Installation des IET-Chat-Clients („RocketChat“)
  über `https://rocket.chat/install`
  Alternativ kann auch über einen Internetbrowser auf den Dienst zugegriffen werden. Dazu ist im Browser die Adresse aus dem nachstehenden Spiegelstrich einzugeben.

— Eingabe der Server-Adresse
`https://messaging-service.gewv.iet.mw.tu-dresden.de`

— Anmelden mit dem persönlichen ZIH-Login und -Passwort

— Nach erfolgreicher Anmeldung ist eine Information mit Angabe der Betreuenden an Dr. Lars Haupt per Mail (lars.haupt@tu-dresden.de) erforderlich. Dr. Haupt übernimmt die Einrichtung des Repository und informiert über RocketChat.

— RocketChat kann dann weiterhin für die Kommunikation mit den Betreuenden genutzt werden.

D Hinweise zum Setzen von Text in der bereitgestellten LaTeX-Vorlage

- **Nur falls Texmaker benutzt wird:** Zu Beginn jeder Sitzung sollte in Texmaker unter „Optionen“ die Masterdatei definiert werden.
- **Nur falls Texmaker benutzt wird:** Zum Übersetzen wird in Texmaker „Schnelles Übersetzen“ ausgewählt.
- **Nur falls Texmaker benutzt wird:** Zum Einbinden der Literatur ist bei Texmaker in den Modus „Bibtex“ zu wechseln.
- Zum Setzen von Grafiken sollten die im Anhang Abschnitt A.3 vorgestellten Vorlagen verwendet werden.
- Alle Grafiken sollten separat in der Ablage „abbildungen“ abgelegt werden. Damit ist ein einfaches Auffinden und Anpassen der Grafiken gewährleistet.
- **Nur falls Texmaker benutzt wird:** Bei hartnäckigen Übersetzungsfehlern hilft mitunter die Funktion „Aufräumen“ des Texmakers.
- Bei der Einbindung von Bildern hat sich bewährt, dass das Label mit dem Dateinamen des Bildes übereinstimmt.
- Die Notwendigkeit zur Installation weiterer Pakete bitte sorgfältig abwägen und mit den Betreuenden absprechen. Das System sollte möglichst schlank gehalten werden.
- Es sollten deutsche Anführungszeichen unter Nutzung des Befehls `\enquote{}` gesetzt werden.
- Fragen und Anregungen zur Vorlage können gern an Alex Blandón per Mail (alex.blandon@mailbox.tu-dresden.de) gerichtet werden.

Eidesstaatliche Erklärung

Hiermit versichere ich, Vorname Nachname, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als von mir angegebener Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts habe ich Unterstützungsleistungen von folgenden Personen erhalten:

.....

Weitere Personen waren an der geistigen Herstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Der Text wurde von mir selbst verfasst; es erfolgte kein Einsatz von KI zum Erstellen dieses Textes. Die Arbeit wurde noch keiner Prüfungsbehörde in gleicher oder ähnlicher Form vorgelegt.

Mir ist bekannt, dass die Nichteinhaltung dieser Erklärung zur nachträglichen Bewertung mit der Note „5“ führen kann.

Dresden, 19. März 2026

.....
Vorname Nachname

Datenträger

Hier kann der Inhalt des Datenträgers beschrieben werden, wie am Beispiel zu sehen. Der Datenträger beinhaltet folgende Inhalte:

1. Simulationsmodell
2. Studienarbeit_Max_Mustermann.pdf
3. Ordner: Datengruppe A
   (a) Daten.csv
   (b) Daten.xlsx
4. Ordner: Programmcodes
5. Ordner: Diagramme und Abbildungen