

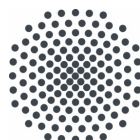
**Xxxxxx Xxxxxx Xxxxxx Xxxxxx Xxxxxx  
Xxxxxx Xxxxxx Xxxxxx Xxxxxx Xxxxxx**

Bearbeiter: Max Mustermann

Betreuer: Xxxxxx Xxxxxx

Prüfer: Xxxxxx Xxxxxx

Januar 20XX



Universität Stuttgart  
Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren  
Prof. Dr.-Ing. M.Arch. Lucio Blandini  
Prof. Dr.-Ing. Balthasar Novák

## Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst habe, dass ich keine anderen als die angegebenen Quellen benutzt und alle wörtlich oder sinngemäß aus anderen Werken übernommenen Aussagen als solche gekennzeichnet habe, dass die eingereichte Arbeit weder vollständig noch in wesentlichen Teilen Gegenstand eines anderen Prüfungsverfahrens gewesen ist, dass ich die Arbeit weder vollständig noch in Teilen bereits veröffentlicht habe und dass das elektronische Exemplar mit den anderen Exemplaren übereinstimmt.

Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

## Danksagung

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

---

## *PDF mit Aufgabenstellung*

---

## Kurzfassung

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

## Abstract

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

# Nomenklatur

## Abkürzungen

<b>cent.</b>	century
<b>CFD</b>	Computational Fluid Dynamics
<b>DFT</b>	discrete Fourier transform
<b>FEM</b>	Finite Element Method
<b>FV</b>	Finite Volume
<b>SVG</b>	Scalable Vector Graphics

## Symbole

### Lateinische Großbuchstaben

$I_{u_i u_j}$	Turbulence intensity
$St$	Strouhal number

### Lateinische Kleinbuchstaben

$u_j$	Velocity components in index notation
$u_{ref}$	Reference velocity at $z_{ref}$

### Griechische Großbuchstaben

$\Delta t$	Time step size
------------	----------------

### Griechische Kleinbuchstaben

$\rho_{u_i u_j}$	Normalized autocorrelation
$\kappa$	Von-Kármán constant

### Mathematische Operatoren

$\overline{(\ )}, (\ )_{mean}$	Mean value
$(\ )_{std}, \sigma(\ )$	Standard deviation

# Inhaltsverzeichnis

<b>Eidesstattliche Erklärung</b>	<b>I</b>
<b>Danksagung</b>	<b>II</b>
<b>Aufgabenstellung</b>	<b>II</b>
<b>Kurzfassung</b>	<b>IV</b>
<b>Nomenklatur</b>	<b>VI</b>
Abkürzungen . . . . .	VI
Symbole . . . . .	VI
<b>ReadMe</b>	<b>1</b>
<b>1 Grundlagen</b>	<b>7</b>
1.1 Was ist $\text{\LaTeX}$ . . . . .	7
1.2 Textformatierung . . . . .	7
1.3 Gliederung . . . . .	7
1.4 Verweise . . . . .	7
1.5 Zitation . . . . .	7
<b>2 Einfügen von Tabellen</b>	<b>8</b>
2.1 Beispieltabelle . . . . .	8
<b>3 Abbildungen</b>	<b>10</b>
3.1 Einfügen von Bildern . . . . .	10
3.2 Eigene Diagramme/Grafiken . . . . .	12
3.3 Diagramme und Grafiken mit tikz . . . . .	15
<b>4 Mathematische Beispiele</b>	<b>18</b>
4.1 Gleichungen . . . . .	18
4.2 Arrays . . . . .	18
<b>5 Nomenklatur</b>	<b>19</b>
5.1 Abkürzungen . . . . .	19
5.2 Symbole . . . . .	19
5.3 Hinweise zum Kompilieren . . . . .	20
<b>6 Erweiterte Formatierung</b>	<b>21</b>
6.1 Float Objekte . . . . .	21
6.2 Einheiten . . . . .	21
<b>7 Farbschema</b>	<b>22</b>
<b>8 Einfügen von Quellcode</b>	<b>23</b>
8.1 Beispiel für einen Programmcode . . . . .	23
<b>Appendices</b>	<b>23</b>



<b>A Exemplarischer Anhang</b>	<b>25</b>
A.1 Beispieltabelle . . . . .	25
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>27</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>28</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>29</b>

# ReadMe

Diese Vorlage dient als grober Leitfaden zu Erstellung der Abschlussarbeit. Die Formatierung ist somit nicht zwingend umzusetzen.

Die Formatierung des Deckblattes sollte, soweit möglich, unverändert bleiben.

Von der Gliederung der Arbeit kann abgewichen werden, solange dieses sinnig begründbar ist.

## LaTeX Grundlagen

Um mit LaTeX zu Arbeiten, wird einerseits ein Editor und andererseits eine LaTeX-Distribution benötigt. Der Editor dient hierbei zur Eingabe des LaTeX-Code, die LaTeX-Distribution übersetzt den Code in ein Dokument.

Beispielsweise kann eine Kombination der folgende Programme verwendet werden:

- |               |   |                      |
|---------------|---|----------------------|
| 1) MiKTeX:    | <a href="https://miktex.org/download">https://miktex.org/download</a> | (LaTeX-Distribution) |
| 2) TeXstudio: | <a href="https://www.texstudio.org/">https://www.texstudio.org/</a>   | (Editor)             |

Alternativ besteht auch die Möglichkeit Online-Dienste zu benutzen, welche mögliche Schwierigkeiten bei der Einrichtung der oben genannten Lösung umgehen. Diese vereinen Editor und LaTeX-Distribution.

- |              |   |
|--------------|---|
| 1) Overleaf: | <a href="https://de.overleaf.com/">https://de.overleaf.com/</a> |
|--------------|---|

Für eine problemlose Kompilierung des  $\text{\LaTeX}$ -Dokumentes ist es notwendig, einige Einstellungen in der LaTeX-Distribution zu übernehmen.

- Als Standard Bibliographieprogramm sollte Biber ausgewählt werden
- Als Standardcompiler wird LuaLaTeX oder PdfLaTeX empfohlen

## Hinweis zur Abgabe

### Gedrucktes Exemplar

In der Regel sollten insgesamt zwei Exemplare an das ILEK ausgehändigt werden. Für den Druck gelten die folgenden Empfehlungen:

- Dickeres Papier (z.B. 100-120 g/m<sup>2</sup>)
- Softcover mit Kaltleimbindung
- Für den Einband sollte das frontcover. verwendet werden

Die Auswahl eines ein- oder doppelseitigen Druckes richtet sich nach der Seitenzahl. Bis ca. 50 Seiten wird ein einseitiger Druck empfohlen, darüber hinaus ein doppelseitiger.

Wichtig bei der Auswahl eines ein- oder doppelseitigen Druckes ist das LaTeX-Dokument entsprechend anzupassen. Dadurch werden die Seitenränder und Seitenzahl korrekt ausgerichtet.

- Doppelseitiger Druck: In der main.tex-Datei die Option `twoside` auswählen
- Einseitiger Druck: In der main.tex-Datei die Option `twoside` auskommentieren (Standardeinstellung)

Mit diesen Informationen einfach an das Kopiergeschäft herantreten, diese wissen meist was zu tun ist.

### Digitales Exemplar (PDF)

Hierfür in der main.tex-Datei die Option `twoside` auskommentieren (Standarteinstellung).

Bitte die Arbeit in digitaler Form auf einer CD speichern und einem der gedruckten Exemplare beilegen. Die CD sollte ebenso das LaTeX-Dokument, alle Abbildung und die während der Arbeit erstellten Berechnungen (bswp. in Form von Excel-Tabellen, Programmcode oder FE-Berechnungen ohne Ergebnisse) enthalten.

## Aufbau des Ordners

Der Aufbau des Ordners ist an der Struktur der Abschlussarbeit orientiert.

Die Ordner und Dateien in denen nicht zwingend Anpassungen vorgenommen werden müssen sind im folgenden gekennzeichnet. Natürlich können diese dennoch angepasst werden.

Hinweise zu den jeweiligen Abschnitten und dem dazugehörigen LaTeX-Code sind auch in den Kommentaren im Code zu finden!

```

/
├─ Jahr_Nachname_Titel_der_Arbeit.tex
├─ Frontcover.tex
├─ A_frontmatter
│   ├── 01_frontcover
│   ├── 02_cover
│   ├── 03_copyright
│   ├── 04_acknowledgements
│   ├── 05_assignment
│   ├── 06_abstract
│   └─ 07_nomenclature
├─ B_mainmatter
│   ├── examples.tex
│   └─ images
├─ C_appendix
│   ├── examples.tex
│   └─ images
├─ D_backmatter
│   ├── references.tex
│   └─ literatur.bib
└─ E_ressources
    ├── preambel.tex
    ├── variables.tex
    ├── fonts
    └─ tikz

```

### JahrNachnameTitelDerArbeit.tex

Diese Datei ist der Startpunkt des Dokumentes. Hier werden alle im folgenden aufgelisteten Abschnitte referenziert. Um das Gesamtdokument zu erstellen muss diese Datei kompiliert werden.

### Frontcover.tex

Referenziert auf den Einband der Arbeit. Um den Einband zu erstellen muss diese Datei kompiliert werden.

**frontmatter**

Die Titelei (englisch front matter) bezeichnet die Seiten, die dem eigentlichen Inhalt vorangestellt sind.

**frontcover**

Enthält den Einband der Arbeit. Keine Anpassungen notwendig.

Wichtig: Die Datei Frontcover.pdf dient enthält den Umschlag zur Einreichung beim Druck der Arbeit im Kopiergeschäft. Am besten im Vorraus mit dem Kopiergeschäft abstimmen wie dick die Arbeit wird, sodass der Rücken des Umschlages die richtige Breite hat. Diese hängt ab von der Anzahl der Seiten, der Dicke des Papiers sowie ob ein- oder doppelseitig gedruckt wird.

Die Breite des Einbandes wird in variables.tex eingestellt.

**cover**

Enthält das Titelblatt der Arbeit.

**copyright**

Enthält die eidesstattliche Erklärung zur eigenen Anfertigung der Arbeit. Keine Anpassungen notwendig.

**acknowledgements**

Enthält die Danksagung.

**assignment**

Kann optional auch weggelassen werden. Enthält ein PDF mit der Aufgabenstellung.

**abstract**

Enthält die englische und deutsche Kurzfassung der Arbeit.

**nomenclature**

Enthält Symbole und Abkürzungen die in der Arbeit verwendet werden. Keine Anpassungen notwendig.

Alternativ kann dieser Abschnitt auch ins Backmatter vor das Abbildungsverzeichnis eingefügt werden.

## **mainmatter**

Ab hier beginnt der Hauptteil der Abschlussarbeit. Der Aufbau dieses Ordner kann beliebig angepasst werden.

## **examples.tex**

Die einzelnen Dateien enthalten Beispiele für Formatierungen von Tabellen, Bildern etc. und dienen als Orientierung.

## **images**

Die verwendeten Abbildungen können in diesem Ordner abgelegt werden. Auch der Aufbau dieses Ordner kann beliebig angepasst werden.

## **appendix**

Ab hier beginnt der Anhang der Abschlussarbeit. Auch hier gilt das der Aufbau dieses Ordner beliebig angepasst werden kann.

Der Vorschlag für den Aufbau orientiert sich an mainmatter.

## **backmatter**

Ab hier beginnt der Schlussteil der Arbeit.

## **references.tex**

Enthält das Abbildungs-, Tabellen- und Literaturverzeichnis.

## **literatur.bib**

Enthält die Daten für das Literaturverzeichnis der Arbeit. Keine Anpassungen notwendig.

Empfohlen wird die Verwaltung und Anfertigung des Literaturverzeichnisses mit den folgenden Programmen. Es bietet sich an bereits zu Beginn der Abschlussarbeit alle Quellen mit den genannten Programmen zu verwalten

1. Citavi <https://www.citavi.com/de>

1. Zotero <https://www.zotero.org/>

**ressources**

Enthält notwendige Einstellungen und Dateien für LaTeX.

**preamble.tex**

In der Präambel werden alle für das gesamte Dokument gültigen Formatierungseinstellungen getroffen sowie zusätzlich benötigte Pakete geladen. Keine Anpassungen notwendig.

**variables.tex**

Enthält alle wichtigen Angaben (Titel, Betreuer, Jahr ..) zur Arbeit. Diese müssen entsprechend angepasst werden sodass Einband und Titelblatt mit den richtigen Informationen erstellt werden.

**fonts**

Enthält die Schriftart der Universität Stuttgart. Aufgrund der Lizenzierung der Schrift dürfen wir die dafür notwendigen Dateien nicht über GitHub zu Verfügung stellen.

Daher entweder den Betreuer der Arbeit nach den entsprechenden Dateien fragen oder alternativ Arial verwenden (automatisch eingestellt wenn die Schriftart Univers for UniS nicht gefunden wird).

Die Schriftarten der Universität Stuttgart müssen wie folgt benannt werden:

- UniversforUniS45LtObl-Rg
- UniversforUniS55Rm-Regular
- UniversforUniS65Bd-Regular

**tikz**

Durch Tikz kompilierte Grafiken. Keine Anpassungen notwendig.

# 1 Grundlagen

## 1.1 Was ist L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist ein Layout- und Satzprogramm für wissenschaftliches Arbeiten. Es basiert auf dem Satzprogramm T<sub>E</sub>X das von Donald Knuth von der Stanford University entwickelt wurde (seine erste Version erschien 1978).

## 1.2 Textformatierung

Text kann unter anderem *kursiv*, **fett** oder unterstrichen formatiert werden. Mathematische Zeichen und Formeln können durch spezielle Befehle in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X erzeugt werden, bspw.  $\sigma = E \cdot \varepsilon$ .

## 1.3 Gliederung

Im wesentlichen wird das Dokument untergliedert in Kapitel (`\chapter{}`), Abschnitte (`\section{}`) und Unterabschnitte (`\subsection{}`). Auch eine weitere Untergliederung ist möglich. Ab der Ebene (`\subsection{}`) werden Abschnitte in dieser Vorlage im Inhaltsverzeichnis aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht abgebildet.

## 1.4 Verweise

Auf Kapitel und Abschnitte kann verwiesen werden. Beispielsweise beinhaltet Kapitel 1 die Abschnitte 1.1 bis 1.5.

Neben Kapiteln und Abschnitten kann auf Bilder, Tabellen, Gleichungen etc. verwiesen werden. Diese müssen im L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code mit `\label{<prefix>:<label>}` versehen werden.

## 1.5 Zitation

Zitate können unter anderem wie folgt eingefügt werden:

- Indirektes Zitat, eine Quelle: [1].
- Indirektes Zitat, mehrere Quellen [1, 2]
- Direktes Zitat: Wie bereits Yang, Yeo und Kim [1, p.97] sagte, „Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.“
- Yang, Yeo und Kim [1, p.365] stellte fest: „Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis.“



## 2 Einfügen von Tabellen

### 2.1 Beispieltabelle

**Tab. 2.1:** Beispieltabelle

Eins	Zwei	Drei
Vier	Fünf	Sechs
Sieben	Acht	Neun

**Tab. 2.2:** Tabelle auf Textbreite mit drei gleich großen Spalten

Spalte 1 linksbündig	Spalte 2 zentriert	Spalte 3 rechtsbündig
1 , 2	3 , 2	1 , 3
2 , 4	6 , 4	2 , 6
3 , 6	9 , 6	3 , 9

**Tab. 2.3:** Tabelle auf Textbreite mit drei gleich großen Spalten

Spalte 1 linksbündig	Spalte 2 zentriert	Spalte 3 rechtsbündig
1 , 2	3 , 2	1 , 3
2 , 4	6 , 4	2 , 6
3 , 6	9 , 6	3 , 9

**Tab. 2.4:** Tabelle über mehrere Seiten

Spalte 1 linksbündig	Spalte 2 zentriert	Spalte 3 rechtsbündig
1 , 2	3 , 2	1 , 3
2 , 4	6 , 4	2 , 6
3 , 6	9 , 6	3 , 9
4 , 8	12 , 8	4 , 12
5 , 10	15 , 10	5 , 15
6 , 12	18 , 12	6 , 18
7 , 14	21 , 14	7 , 21
8 , 16	24 , 16	8 , 24
9 , 18	27 , 18	9 , 27
10 , 20	30 , 20	10 , 30
11 , 22	33 , 22	11 , 33
12 , 24	36 , 24	12 , 36
13 , 26	39 , 26	13 , 39
14 , 28	42 , 28	14 , 42
15 , 30	45 , 30	15 , 45
16 , 32	48 , 32	16 , 48

**Fortsetzung:** Tabelle 2.4

Spalte 1 linksbündig	Spalte 2 zentriert	Spalte 3 rechtsbündig
17 , 34	51 , 34	17 , 51
18 , 36	54 , 36	18 , 54
19 , 38	57 , 38	19 , 57

### 3 Abbildungen

Bei wissenschaftlichen Arbeiten sollten aussagekräftige Bildunterschriften angefertigt werden. Abbildungen sind meist nicht als selbsterklärend zu verstehen. Daher müssen zusätzliche Beschreibungen in die Bildunterschrift eingefügt werden, die es dem Leser möglichst erlauben, nur durch die Abbildung und dessen Beschreibung die im Fließtext erläuterten Zusammenhänge zusammengefasst zu verstehen oder mindestens die Bedeutung der Abbildung für Teile des Fließtextes klar einordnen zu können.

Zur Erstellung von aufschlussreichen Abbildungen siehe auch das `Graphic-design-cheat-sheet.pdf`

#### 3.1 Einfügen von Bildern

##### 3.1.1 Einfaches Bild



Abb. 3.1: ILEK Logo

##### 3.1.2 Gruppierung von Bildern

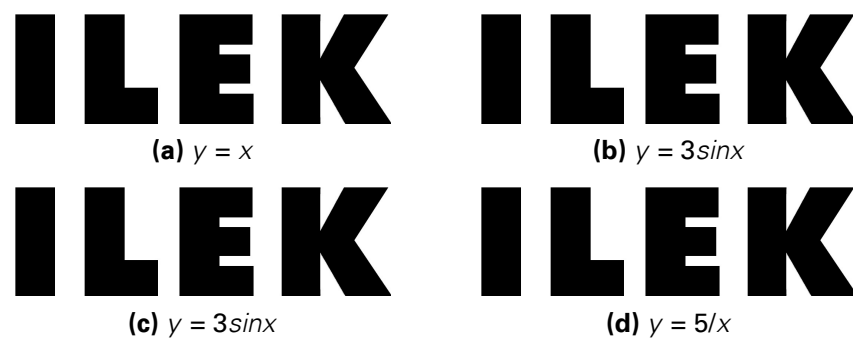


Abb. 3.2: Vier Bilder

### 3.1.3 Bilder und Tabellen im Fließtext

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele

r	R	right side of the text
l	L	left side of the text
i	I	inside edge–near the binding (in a twoside document)
o	O	outside edge–far from the binding

**Tab. 3.1:** The uppercase version allows the figure to float. The lowercase version means exactly here.

verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen.

**ILEK**

**Abb. 3.3:** Bildbezeichnung

An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

## 3.2 Eigene Diagramme/Grafiken

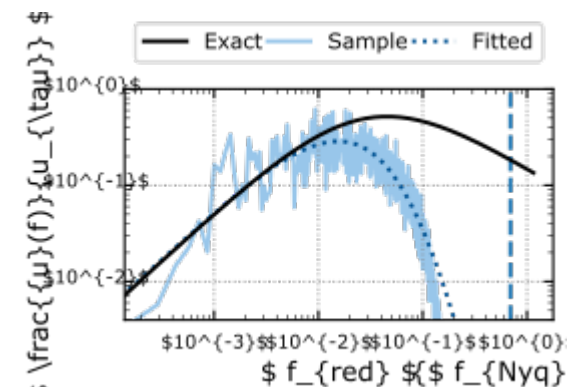
Es gibt viele Möglichkeiten eigene Diagramme und Grafiken zu erstellen und in das  $\text{\LaTeX}$ -Dokument einzubinden. Im folgenden werden beispielhaft die Erstellung von Diagramme und Grafiken mit Inkscape sowie die Erstellung von Diagramme und Grafiken mit tikz erläutert.

### 3.2.1 Diagramme und Grafiken mit Inkscape

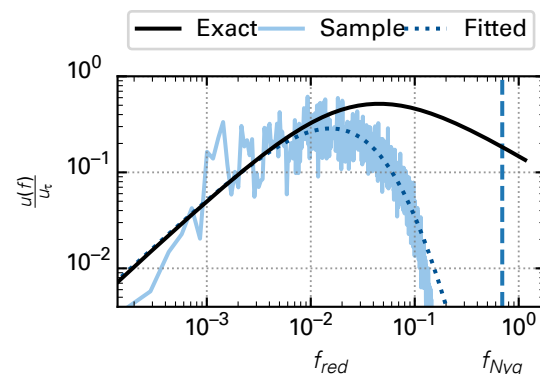
Grafiken und Skizzen können als Vektorgrafik direkt in Inkscape (<https://inkscape.org/de/>) erstellt werden.

Diagramme lassen sich mit Hilfe der Programmiersprache Python erstellen. Zu diesem Zweck werden die Daten zunächst mit Python verarbeitet und anschließend bspw. mit Matplotlib (<https://matplotlib.org/>), Seaborn (<https://seaborn.pydata.org/>) und/oder Plotly (<https://plotly.com/>) geplottet.

Empfohlen wird die Plots als SVG (Scalable Vector Graphics) zu speichern. Diese können dann bei Bedarf in Inkscape nachbearbeitet werden.



(a) Diagramm direkt als .png importiert. Schriftarten und Schriftgröße werden nicht angepasst, mathematische Symbole können nicht verwendet werden.



(b) Diagramm als .svg importiert. Schriftarten und Schriftgröße werden auf das Dokument angepasst und mathematische Symbole werden konvertiert.

Es existieren mehrere Möglichkeiten die .svg-Grafiken einzubinden. Siehe <https://tex.stackexchange.com/questions/2099/how-to-include-svg-diagrams-in-latex> für eine detaillierte Beschreibung der folgenden beiden Methoden.

#### 1) Einbindung als .svg

Hierfür kann das Paket `svg` verwendet werden. Jede SVG-Datei, die mit dem Befehl `\includesvg` übergeben wird, wird unter der Haube mit Hilfe einiger Zusatzprogramme konvertiert.

Leider funktioniert dies nicht immer problemlos, da die Zusatzprogramme meist nicht standardmäßig installiert sind. Ansonsten ist dies aber die zu bevorzugende Variante.

Prinzipiell kann die SVG-Grafik direkt wie folgt eingebunden werden:

```
\begin{figure}
```

```
\input{filename}  
\end{figure}
```

## 2) Einbindung als .pdf\_tex

Die SVG-Grafiken müssen in Inkscape als .pdf und .pdf\_tex exportiert werden. Hierzu die SVG-Grafik als .pdf speichern und die Option «Text in PDF weglassen und  $\LaTeX$  Datei erstellen» auswählen. Dadurch werden Alle Texte aus der .pdf entfernt, in die .pdf\_tex exportiert und werden beim Einbinden in das  $\LaTeX$ -Dokument mit den Dokumenteneinstellungen formatiert.

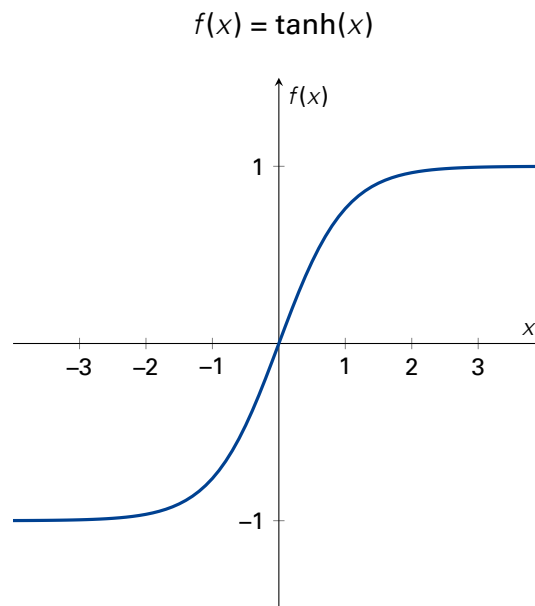
Dieser Schritt kann auch entweder durch die Erstellung eines Batch-Skriptes, dem direkten Export aus o.g. Programmen als .pdf\_tex oder der Programmierung eines Latex-Befehls welcher Inkscape nutzt um den .pdf\_tex Export durchzuführen automatisiert werden, siehe auch <https://github.com/BeneStrahm/pyLEK/tree/master/inkscape>.

Anschließend kann die Grafik wie folgt eingebunden werden:

```
\begin{figure}  
    \input{filename.pdf_tex}  
\end{figure}
```

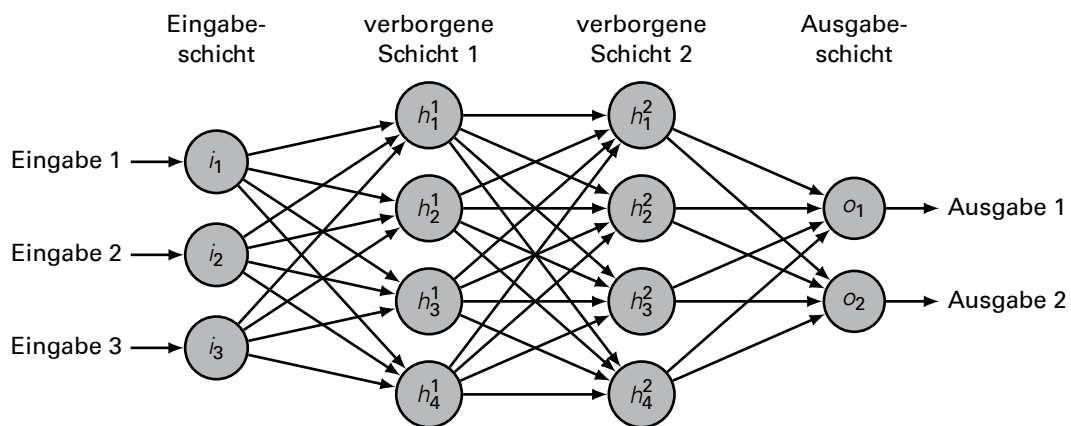
### 3.3 Diagramme und Grafiken mit tikz

#### Darstellung von Funktionen



**Abb. 3.5:** Tangens hyperbolicus

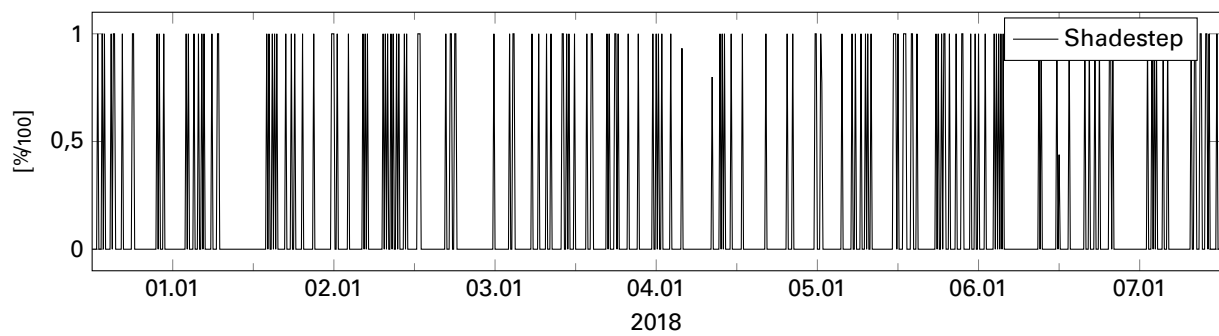
#### for-Schleifen bei der Grafikerzeugung



**Abb. 3.6:** Schematischer Aufbau eines künstlichen neuronalen Netzes [Abb. nach 3]

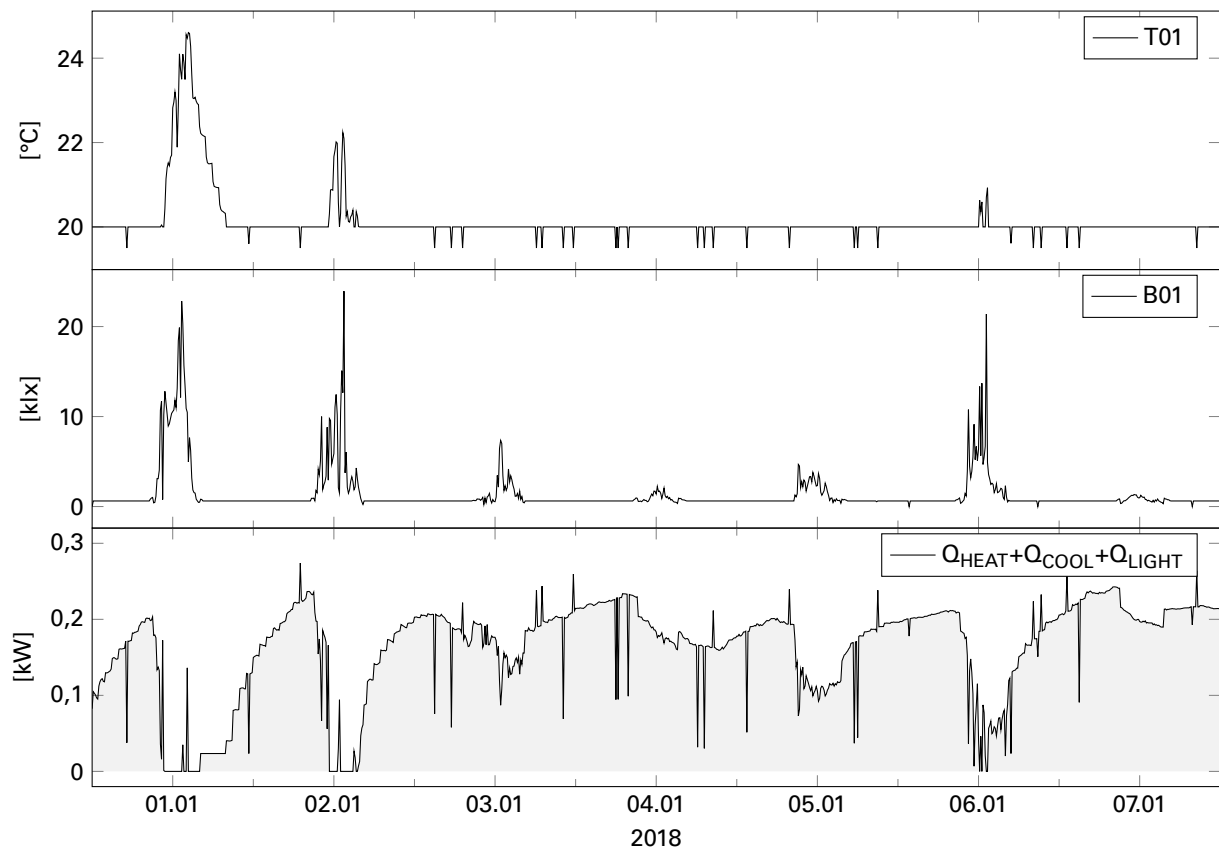


### Einbeziehung von Daten aus CSV-Datei



**Abb. 3.7:** Photometrische Regelung der adaptiven Verglasung nach 500 Episoden, für den Zeitraum vom 01. bis 07. Juli 2018

### Einbeziehung von Daten aus CSV-Datei und Gruppierung von Grafiken



**Abb. 3.8:** Kombinierte Regelung nach 500 Episoden, für den Zeitraum vom 01. bis 07. Januar 2018

## 4 Mathematische Beispiele

### 4.1 Gleichungen

$$\sin A \cos B = \frac{1}{2} [\sin(A - B) + \sin(A + B)] \quad (4.1)$$

$$\sin A \sin B = \frac{1}{2} [\sin(A - B) - \cos(A + B)] \quad (4.2)$$

$$\cos A \cos B = \frac{1}{2} [\cos(A - B) + \cos(A + B)] \quad (4.3)$$

$$\sin A \cos B = \frac{1}{2} [\sin(A - B) + \sin(A + B)]$$

$$\sin A \sin B = \frac{1}{2} [\sin(A - B) - \cos(A + B)]$$

$$\cos A \cos B = \frac{1}{2} [\cos(A - B) + \cos(A + B)]$$

$$\int_a^b u \frac{d^2 v}{dx^2} dx = u \frac{dv}{dx} \Big|_a^b - \int_a^b \frac{du}{dx} \frac{dv}{dx} dx.$$

### 4.2 Arrays

$$\begin{bmatrix} 1 & x & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ y \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 + xy \\ y - 1 \end{bmatrix}.$$

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{if } x \geq 0, \\ -x, & \text{if } x < 0. \end{cases}$$

$$\begin{array}{cccccc} -2 & 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 1 & -2 & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & -2 & 1 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -2 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 & -2 \end{array}$$

## 5 Nomenklatur

Die Nomenklatur ist gegliedert in Abkürzungen und Symbole. Die Symbole sind gegliedert in lateinische sowie griechische Klein- und Großbuchstaben. Jeder dieser Teile hat ein eigenes Glossar in LaTeX.

Diese Gliederung dient als Richtlinie. Wird eine andere Gliederung verwendet, müssen die Preamble und die Dateien unter `_A_frontmatter\07_nomenclature` angepasst werden

### 5.1 Abkürzungen

Abkürzungen müssen unter `_A_frontmatter\07_nomenclature\_abbreviations.tex` definiert werden. Sie erscheinen nur im Abkürzungsverzeichnis insofern sie im Dokument verwendet werden.

Bei erstmaliger Verwendung, bspw. CFD (Computational Fluid Dynamics) wird automatisch die Langform im Fließtext verwendet. Für die nachfolgende Verwendung wird die Kurzform, bspw. CFD verwendet.

Verwendet werden in diesem Beispiel die Abkürzungen cent. (century), DFT (discrete Fourier transform), FEM (Finite Element Method), sowie FV (Finite Volume).

### 5.2 Symbole

Abkürzungen müssen unter `_A_frontmatter\07_nomenclature\_symbols.tex` definiert werden. Standardmäßig erscheinen alle Symbole in der Nomenklatur, auch wenn Sie nicht im Dokument verwendet werden.

Gegliedert sind die Symbole in:

Lateinische Kleinbuchstaben, bspw.  $u_i$ ,  $u_{ref}$

Lateinische Großbuchstaben, bspw.  $St$ ,  $l_{u_i u_j}$

Griechische Kleinbuchstaben, bspw.  $\kappa$ ,  $\rho_{u_i u_j}$

Griechische Großbuchstaben, bspw.  $\Delta t$

Mathematische Operatoren, bspw.  $\overline{(\ )}$ ,  $(\ )_{mean}$ ,  $(\ )_{std}$ ,  $\sigma_{(\ )}$

### 5.3 Hinweise zum Kompilieren

Wird das Dokument, z.B. eines mit dem Namen "main.tex", auf dem lokalen Rechner kompiliert, folgende Reihenfolge verwenden:

Bspw. mit pdflatex als Compiler:

```
pdflatex main.tex
```

```
makeglossaries glossaries
```

```
pdflatex main.tex
```

Um in Overleaf zu kompilieren, müssen diese Schritte nicht beachtet werden. Allerdings gibt es hier teilweise Probleme. Sollte etwas nicht korrekt funktionieren, lohnt es sich für die Erstellung der Nomenklatur den Compiler zu wechseln und den Cache zu leeren. Siehe auch Online die Hinweise von Overleaf zum Thema "Glossaries".

## 6 Erweiterte Formatierung

### 6.1 Float Objekte

**h:** an der Stelle, an der es in der Eingabedatei angegeben ist (here)

**t:** am oberen Ende der aktuellen oder Folgeseite (top)

**b:** am unteren Ende der aktuellen Seite (bottom)

**p:** auf einer eigenen Seite für ein oder mehrere Gleitobjekte (page)

**!:** Überschreiben Sie die internen Parameter, die LaTeX zur Bestimmung "guter" Gleitkompositionen verwendet.

**H:** Setzt den Float an genau die Stelle im LaTeX-Code. Erfordert das float-Paket.

### 6.2 Einheiten

Bei der Verwendung von Einheiten wird in der Regel bei Wissenschaftlichen Arbeiten ein schmales Leerzeichen verwendet.











1 m : Leerzeichen

1 m : schmales Leerzeichen









## 7 Farbschema

Es sollen möglichst die folgenden Farben für eigens erstellte Diagramme und Abbildungen verwendet werden, dabei kann zwischen einem farbigen Schema oder Graustufen gewählt werden.

### Uni Stuttgart farbig

color	RGB	HTML
uniSlightblue	 0 190 255	 00BEFF
uniSdarkblue	 0 65 145	 004191
uniSdarkgrey	 62 68 76	 3E444C
uniSgreyblue	 125 198 234	 7DC6EA
uniSgrey	 159 153 152	 9F9998

### Uni Stuttgart Graustufen

color	RGB	HTML
uniSblack	 0 0 0	 000000
uniSdarkgrey	 62 68 76	 3E444C
uniSgrey	 159 153 152	 9F9998
uniSlightgrey	 185 186 187	 B9BABB

## 8 Einfügen von Quellcode

### 8.1 Beispiel für einen Programmcode

#### 8.1.1 Beispiel listings

```
1  import numpy as np
2
3  def incmatrix(genl1,genl2):
4      m = len(genl1)
5      n = len(genl2)
6      M = None #to become the incidence matrix
7      VT = np.zeros((n*m,1), int) #dummy variable
8
9      #compute the bitwise xor matrix
10     M1 = bitxormatrix(genl1)
11     M2 = np.triu(bitxormatrix(genl2),1)
12
13     for i in range(m-1):
14         for j in range(i+1, m):
15             [r,c] = np.where(M2 == M1[i,j])
16             for k in range(len(r)):
17                 VT[(i)*n + r[k]] = 1;
18                 VT[(i)*n + c[k]] = 1;
19                 VT[(j)*n + r[k]] = 1;
20                 VT[(j)*n + c[k]] = 1;
21
22             if M is None:
23                 M = np.copy(VT)
24             else:
25                 M = np.concatenate((M, VT), 1)
26
27             VT = np.zeros((n*m,1), int)
28
29     return M
```



# **Appendices**

# A Exemplarischer Anhang

## A.1 Beispieltabelle

**Tab. A.1:** Beispieltabelle

Eins	Zwei	Drei
Vier	Fünf	Sechs
Sieben	Acht	Neun

**Tab. A.2:** Tabelle aufTextbreite mit drei gleich großen Spalten

Spalte 1 linksbündig	Spalte 2 zentriert	Spalte 3 rechtsbündig
1 , 2	3 , 2	1 , 3
2 , 4	6 , 4	2 , 6
3 , 6	9 , 6	3 , 9

**Tab. A.3:** Tabelle aufTextbreite mit drei gleich großen Spalten

Spalte 1 linksbündig	Spalte 2 zentriert	Spalte 3 rechtsbündig
1 , 2	3 , 2	1 , 3
2 , 4	6 , 4	2 , 6
3 , 6	9 , 6	3 , 9

**Tab. A.4:** Tabelle über mehrere Seiten

Spalte 1 linksbündig	Spalte 2 zentriert	Spalte 3 rechtsbündig
1 , 2	3 , 2	1 , 3
2 , 4	6 , 4	2 , 6
3 , 6	9 , 6	3 , 9
4 , 8	12 , 8	4 , 12
5 , 10	15 , 10	5 , 15
6 , 12	18 , 12	6 , 18
7 , 14	21 , 14	7 , 21
8 , 16	24 , 16	8 , 24
9 , 18	27 , 18	9 , 27
10 , 20	30 , 20	10 , 30
11 , 22	33 , 22	11 , 33
12 , 24	36 , 24	12 , 36
13 , 26	39 , 26	13 , 39
14 , 28	42 , 28	14 , 42
15 , 30	45 , 30	15 , 45
16 , 32	48 , 32	16 , 48

**Fortsetzung:** Tabelle A.4

Spalte 1 linksbündig	Spalte 2 zentriert	Spalte 3 rechtsbündig
17 , 34	51 , 34	17 , 51
18 , 36	54 , 36	18 , 54
19 , 38	57 , 38	19 , 57

## Literaturverzeichnis

- [1] **I.-H. Yang, M.-S. Yeo und K.-W. Kim.** „Application of artificial neural network to predict the optimal start time for heating system in building“. In: *Energy Conversion and Management* 44.17 (1. Okt. 2003), S. 2791–2809. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019689040300044X> (besucht am 11. 04. 2018).
- [2] **A. Kroll.** *Computational Intelligence: Probleme, Methoden und technische Anwendungen*. 2. Auflage. De Gruyter eBook-Paket Technik, InformatikDe Gruyter Studium. Berlin: De Gruyter Oldenbourg, 2016. URL: <http://www.degruyter.com/viewbooktoc/product/447589>.
- [3] **J. Frochte.** *Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python*. 2., aktualisierte Auflage. München: Hanser, 2019.

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 3.1 ILEK Logo . . . . .	10
Abb. 3.2 Vier Bilder . . . . .	10
Abb. 3.3 Bildbezeichnung . . . . .	11
Abb. 3.5 Tangens hyperbolicus Aktivierungsfunktion . . . . .	15
Abb. 3.6 Schematischer Aufbau eines künstlichen neuronalen Netzes . . . . .	15
Abb. 3.7 Photometrische Regelung der adaptiven Verglasung im Juli 2018, nach 500 Episoden . . . . .	16
Abb. 3.8 Kombinierte Regelung im Januar 2018, nach 500 Episoden . . . . .	17

## Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1	Beispieltabelle . . . . .	8
Tab. 2.2	Tabelle aufTextbreite mit drei gleich großen Spalten . . . . .	8
Tab. 2.3	Tabelle aufTextbreite mit drei gleich großen Spalten . . . . .	8
Tab. 2.4	Tabelle über mehrere Seiten . . . . .	8
Tab. 3.1	The uppercase version allows the figure to float.The lowercase version means exactly here. . . . .	11
Tab. A.1	Beispieltabelle . . . . .	25
Tab. A.2	Tabelle aufTextbreite mit drei gleich großen Spalten . . . . .	25
Tab. A.3	Tabelle aufTextbreite mit drei gleich großen Spalten . . . . .	25
Tab. A.4	Tabelle über mehrere Seiten . . . . .	25