

Xxxxx Xxxxx

Bearbeiter: Xxxxx Xxxxx

Betreuer: Xxxxx Xxxxx

Prüfer: Xxxxx Xxxxx

Xxxxx 20XX





Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren

Prof. Dr.-Ing. M.Arch. Lucio Blandini

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Werner Sobek

Prof. Dr.-Ing. Balthasar Novák

PDF mit Aufgabenstellung

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.

n: Unterschrift:	
i Onlersonnic	

Vorwort

- 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, solang dieses sinnig begründbar ist.

Um mit LATEX zu Arbeiten, kann z.B. die Kombination folgende Programme verwendet werden.

1) MiKTeX: https://miktex.org/download 2) TeXstudio: https://www.texstudio.org/

Alternativ besteht auch die Möglichkeit Online-Dienste zu benutzen, welche mögliche Schwierigkeiten bei der Einrichtung umgehen.

Empfohlene Einstellungen dieser Vorlage

Für eine problemlose Kompilierung des LATEX-Dokumentes ist es notwendig, einige Einstellungen in den Editor zu übernehmen.

- Als Standard Bibliographieprogramm sollte Biber ausgewählt werden
- Als Standardcompiler ist LuaLaTeX oder PdfLaTeX zu empfehlen

Zusammenfassung

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.

Inhaltsverzeichnis

Αι	utgabenstellung	ı
Ei	desstattliche Erklärung	II
Vc	orwort	Ш
Zυ	usammenfassung	IV
Вє	ezeichnungen und Symbole	1
1	Einleitung	2
2	Einfügen von Quellcode 2.1 Beispiel für einen Python Code	4
3	Einfügen von Tabellen 3.1 Beispieltabelle	
4	Mathematische Beispiele4.1 Gleichungen	
5	tikz - Grafiken5.1 Beispielkapitel tikz - Grafiken5.2 Beispielkapitel Standard Grafik	
Α	Exemplarischer Anhang A.1 Beispieltabelle	13
Lit	teraturverzeichnis	15
Αŀ	bbildungsverzeichnis	16
Ta	bellenverzeichnis	17

Bezeichnungen und Symbole

Akronyme

APDL Ansys Parametric Design Language

DMS Dehnungsmessstreifen FEM Finite-Elemente-Methode

Lateinische Buchstaben

a Erster Eintragb Zweiter Eintrag

Griechische Buchstaben

α Kontinuierlicher Temperaturabminderungsfaktor

ε Dehnung

ε_b Rechnerische Dehnung im Vierpunktbiegeversuch

Indizes

aktiv Wert im aktiven Zustand

min Minimalwert

1 Einleitung

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. [1]

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. [2]

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 Einfügen von Quellcode

2.1 Beispiel für einen Python Code

```
import numpy as np
  def incmatrix(genl1,genl2):
       m = len(genl1)
       n = len(gen12)
       M = None #to become the incidence matrix
       VT = np.zeros((n*m,1), int) #dummy variable
       #compute the bitwise xor matrix
       M1 = bitxormatrix(genl1)
       M2 = np.triu(bitxormatrix(genl2),1)
       for i in range(m-1):
13
           for j in range(i+1, m):
14
               [r,c] = np.where(M2 == M1[i,j])
15
               for k in range(len(r)):
16
                   VT[(i)*n + r[k]] = 1;
17
                   VT[(i)*n + c[k]] = 1;
18
                   VT[(j)*n + r[k]] = 1;
19
                   VT[(j)*n + c[k]] = 1;
20
21
                   if M is None:
22
                       M = np.copy(VT)
23
                   else:
                       M = np.concatenate((M, VT), 1)
25
                   VT = np.zeros((n*m,1), int)
       return M
   import numpy as np
def incmatrix(genl1,genl2):
       m = len(genl1)
       n = len(gen12)
        M = None #to become the incidence matrix
```

```
VT = np.zeros((n*m,1), int) #dummy variable
#compute the bitwise xor matrix
M1 = bitxormatrix(genl1)
M2 = np.triu(bitxormatrix(genl2),1)
for i in range(m-1):
    for j in range(i+1, m):
        [r,c] = np.where(M2 == M1[i,j])
        for k in range(len(r)):
            VT[(i)*n + r[k]] = 1;
            VT[(i)*n + c[k]] = 1;
            VT[(j)*n + r[k]] = 1;
            VT[(j)*n + c[k]] = 1;
            if M is None:
                M = np.copy(VT)
            else:
                M = np.concatenate((M, VT), 1)
            VT = np.zeros((n*m,1), int)
return M
```

3 Einfügen von Tabellen

3.1 Beispieltabelle

Tab. 3.1: Beispieltabelle

Eins	Zwei	Drei
Vier	Fünf	Sechs
Sieben	Acht	Neun

Tab. 3.2: 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. 3.3: 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

3.1.1 Beispieltabelle

Beispieltabelle

Tab. 3.4: 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

Fortsetzung: Tabelle 3.4

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

4 Mathematische Beispiele

4.1 Gleichungen

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

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

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

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

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

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

$$\int_{a}^{b} u \frac{d^{2}v}{dx^{2}} dx = u \frac{dv}{dx} \Big|_{a}^{b} - \int_{a}^{b} \frac{du}{dx} \frac{dv}{dx} dx.$$

4.2 Arrays

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

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

5 tikz - Grafiken

5.1 Beispielkapitel tikz - Grafiken

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.

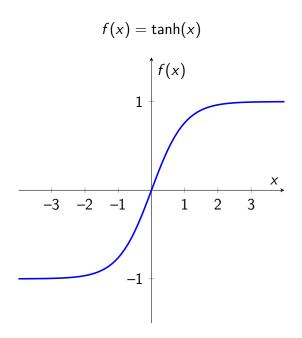


Abb. 5.1: Tangens hyperbolicus

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.

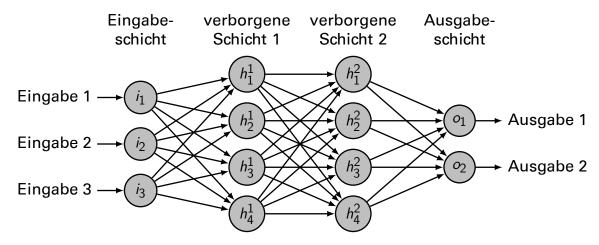


Abb. 5.2: Schematischer Aufbau eines künstlichen neuronalen Netzes [Abb. nach 4]

5.2 Beispielkapitel Standard Grafik

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



Abb. 5.4: Three simple graphs

vermitteln.

A Exemplarischer Anhang

A.1 Beispieltabelle

Tab. A.1: Beispieltabelle

Eins	Zwei	Drei
Vier	Fünf	Sechs
Sieben	Acht	Neun

Tab. A.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. A.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. 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

Fortsetzung: Tabelle A.4

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

Literaturverzeichnis

- [1] **H. Matsutani u. a.** "Fat H-Tree: A Cost-EfficientTree-Based On-Chip Network" In: *Parallel and Distributed Systems, IEEE Transactions on* **20.8** (2009), S. 1126–1141.
- [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] 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).
- [4] **J. Frochte**. *Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python*. **2., aktualisierte Auflage. München: Hanser, 2019**.

Abbildungsverzeichnis

5.1	Tange	ens hype	erbo	olic	us	Αl	κti	vie	eru	ınç	gs	fu	nk	ctic	on													
5.2	Scher	matische	er A	ufb	aι	ιе	ine	es	kü	ins	stl	icł	nе	n	ne	uı	oı	าล	le	n l	۷e	etz	es	.				
5.3	ILEK I	Logo .																										
5.4	Three simple graphs																											
	а	y = x																										
	b	y=3si	inx																									
	С	y=3si	inx																									
	d	v = 5/2	x .																									

Tabellenverzeichnis

3.1	Beispieltabelle	6
3.2	Tabelle auf Textbreite mit drei gleich großen Spalten	6
3.3	Tabelle auf Textbreite mit drei gleich großen Spalten	6
3.4	Tabelle über mehrere Seiten	6
A.1	Beispieltabelle	13
A.2	Tabelle auf Textbreite mit drei gleich großen Spalten	13
A.3	Tabelle auf Textbreite mit drei gleich großen Spalten	13
A.4	Tabelle über mehrere Seiten	13