



...ang 2. Bildreihe. Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ...  
 ... die Lesbarkeit einer Schrift.  
 ... den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig,  
 ... es ist ein Blindtext" oder „Haudest gelbun"? Kjift - mitnichten! Ein  
 ... mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift,  
 ... wie harmonisch die Figuren zueinanderstehen und prüfe, wie breit oder  
 ... läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten  
 ... Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar  
 ... Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da  
 ... eine falsche Annäherung vermitteln.

**1.1 Blindtexte und Formeln**

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 „Haudest gelbun"? Kjift -  
 mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen.

An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Annäherung, wie harmonisch die Figuren  
 zueinanderstehen 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 Annäherung vermitteln.

12

Verzeichnis der Kurzzeichen

oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben ent-  
 halten 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 Annäherung vermitteln.

Textmenge	X	Grauwert
1000 Zeichen	2 %	gut
2000 Zeichen	13 %	Sehr gut
3000 Zeichen	230 %	ausreichend

...ttabelle

... 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  
 „Haudest gelbun"? Kjift - mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen.  
 An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Annäherung, wie harmonisch die Figuren  
 zueinanderstehen 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 Annäherung vermitteln. Ein Blind-  
 text 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 „Haudest gelbun"? Kjift - mitnichten! Ein Blindtext bietet mir  
 wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Annäherung, wie  
 harmonisch die Figuren zueinanderstehen 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 Annäherung vermit-  
 teln.

Ein einfacher Blindtext

sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache ge-  
 setzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie  
 „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Annäherung ver-  
 mitteln.

**1.1.1.1 Blindtexte und Listen**

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist  
 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 „Haudest gelbun“?  
 Kjift - mitnichten!

- Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein.
- Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Annäherung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben.
- Wer diesen Text liest, ist selbst schuld.

Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem  
 ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Annäherung vermit-  
 teln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest,  
 ist selbst schuld. 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 „Haudest  
 gelbun“? Kjift - mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm  
 messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Annäherung, wie harmonisch die Figuren  
 zueinanderstehen 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 Annäherung  
 vermitteln.

Stand  
Mai 2023

TUM.UP-THESES

# Beispieldokument Buchlayout DIN A4 zum Druck in DIN A5 LaTeX-Vorlage







# Buchtitel auf dem Schmutztitel

Untertitel auf dem Schmutztitel

Name Autor\*in

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://portal.dnb.de> abrufbar.

## Impressum

1. Auflage

Copyright © 2023 TUM.University Press  
Copyright © 2023 Autor/Herausgeber  
Alle Rechte vorbehalten

Reihe: Sofern vorhanden  
Herausgeber: Sofern vorhanden  
Layout und Gestaltung: TUM.University Press  
Umschlaggestaltung: Name  
Umschlagabbildung: Name  
Druck und Einband: Druckerei

Produziert mit zertifiziertem Klimaausgleich\*

Neue Ausgabe/ Übersetzte Ausgabe/ Überarbeitete Ausgabe der 2XXX an der Technischen Universität München veröffentlichten Dissertation mit dem Originaltitel „...“ /, gleichnamigen Dissertation mit einem Vorwort von XXX.

TUM.University Press  
Technische Universität München  
Arcisstraße 21  
80333 München

ISSN: Sofern vorhanden  
DOI: Sofern vorhanden  
ISSN der gedruckten Ausgabe: Sofern vorhanden  
ISBN der gedruckten Ausgabe: Sofern vorhanden

[www.tum.de](http://www.tum.de)

\* Detaillierte Informationen zur Klimakompensation finden Sie auf der Internetseite der Druckerei.

# 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.

Das hier ist der zweite Absatz. 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.

Und nun folgt – ob man es glaubt oder nicht – der dritte Absatz. 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.

# Zusammenfassung

Nach diesem vierten Absatz beginnen wir eine neue Zählung. 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.

Das hier ist der zweite Absatz. 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.



# Summary

Und nun folgt – ob man es glaubt oder nicht – der dritte Absatz. 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.

Nach diesem vierten Absatz beginnen wir eine neue Zählung. 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

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Gaußsche Summenformel</b> .....	<b>3</b>
2.1	Vollständige Induktion.....	3
2.2	Einige Beispiele .....	4
2.3	Numerische Veranschaulichung.....	5
<b>3</b>	<b>Überschrift auf Ebene 0 (chapter)</b> .....	<b>7</b>
3.1	Überschrift auf Ebene 1 (section) .....	7
3.1.1	Überschrift auf Ebene 2 (subsection) .....	7
3.1.1.1	Überschrift auf Ebene 3 (subsubsection).....	8
3.2	Listen .....	8
3.2.1	Beispiel einer Liste (itemize).....	8
3.2.1.1	Beispiel einer Liste (4*itemize) .....	9
3.2.2	Beispiel einer Liste (enumerate) .....	9
3.2.2.1	Beispiel einer Liste (4*enumerate).....	9
3.2.3	Beispiel einer Liste (description) .....	10
3.2.3.1	Beispiel einer Liste (4*description).....	10
	<b>Anhang</b> .....	<b>11</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>13</b>



# 1 Einleitung

Das hier ist das erste Kapitel<sup>1</sup>. Hier handelt es sich um ein Beispieldokument, also folgt sogleich nur ein Blindtext<sup>2</sup>.

Das hier ist der zweite Absatz. 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.

Und nun folgt – ob man es glaubt oder nicht – der dritte Absatz. 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.

Nach diesem vierten Absatz beginnen wir eine neue Zählung. 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. Fremdspra-

---

<sup>1</sup> Mehrere Beispiele zur Nutzung von z.B. Gleichungen, Tabellen, Theorem Umgebungen, Referenzen, Nummerierungen, etc. werden in Kapitel 2 folgen.

<sup>2</sup> Generiert durch das blindtext-Paket

chige 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.

Das hier ist der zweite Absatz. 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 Gaußsche Summenformel

Die **Gaußsche Summenformel** ist eine Formel für die Summe der ersten  $n$  aufeinanderfolgenden natürlichen Zahlen. Um sie formulieren zu können, starten wir mit einer Definition.

**Definition 2.1** Für  $n \in \mathbb{N}$  sei

$$\sum_{k=1}^n k := 1 + 2 + \dots + n$$

die **Summe** aller natürlichen Zahlen von 1 bis  $n$ .

Wir wollen nun den Satz formulieren und (später) beweisen.

**Satz 2.2 (Gaußsche Summenformel)** Es sei  $n \in \mathbb{N}$ . Dann gilt

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}. \quad (2.1)$$

## 2.1 Vollständige Induktion

Bevor wir den Satz beweisen können, müssen wir als Werkzeug das Konzept der **vollständigen Induktion** einführen. Eine gegebene Aussage kann für alle natürliche Zahlen bewiesen werden, wenn folgende zwei Punkte gegeben sind:

1. Induktionsanfang: Es wird bewiesen, dass die Aussage für die kleinste Zahl, den Startwert, gilt.
2. Induktionsschritt: Folgendes wird bewiesen: Gilt die Aussage für eine beliebige Zahl, so gilt sie auch für die Zahl eins größer.

Die Methode der vollständigen Induktion ist mit dem Dominoeffekt vergleichbar: Wenn der erste Dominostein fällt und durch jeden fallenden Dominostein der nächste umgestoßen wird, wird schließlich jeder Dominostein der unendlich lang gedachten Kette irgendwann umfallen.

Wir wollen das Verfahren nun nutzen, um Satz 2.2 zu beweisen.

**Beweis (von Satz 2.2):** Induktionsanfang: Es gilt

$$\sum_{k=1}^1 k = 1 \quad \text{und} \quad \frac{1(1+1)}{2} = 1. \quad \checkmark$$

Induktionsschritt: Die Aussage gelte für ein  $n \in \mathbb{N}$ . Wir wollen nun die Aussage für  $n + 1$  beweisen.

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{n+1} k &= \left( \sum_{k=1}^n k \right) + (n + 1) \\ &= \frac{n(n + 1)}{2} + (n + 1) \\ &= \frac{n(n + 1)}{2} + \frac{2(n + 1)}{2} \\ &= \frac{n(n + 1) + 2(n + 1)}{2} \\ &= \frac{(n + 2)(n + 1)}{2}. \quad \checkmark \end{aligned}$$

Im zweiten Schritt haben wir die Induktionsvoraussetzung, also die Annahme, Formel (2.1) gelte für  $n$ , verwendet.

Damit ist die Aussage per vollständiger Induktion für alle  $n \in \mathbb{N}$  bewiesen. □

## 2.2 Einige Beispiele

Lasst uns die Summenformel auf einige Beispiele anwenden.

**Beispiel 2.3** Carl Friedrich Gauß entdeckte diese Formel als neunjähriger Schüler wieder. Die Geschichte ist durch Wolfgang Sartorius von Waltershausen überliefert:

„Der junge Gauss war kaum in die Rechenklasse eingetreten, als Büttner die Summation einer arithmetischen Reihe aufgab. Die Aufgabe war indess kaum ausgesprochen als Gauss die Tafel mit den im niedern Braunschweiger Dialekt gesprochenen Worten auf den Tisch wirft: »Ligget se'.« (Da liegt sie.)“

– Wolfgang Sartorius von Waltershausen [1]

Die genaue Aufgabenstellung ist nicht überliefert. Oft wird berichtet, dass Büttner die Schüler die Zahlen von 1 bis 100 (nach anderen Quellen von 1 bis 60) addieren ließ. Während nun seine Mitschüler fleißig zu addieren begannen, stellte Gauß fest, dass sich die 100 zu addierenden Zahlen zu 50 Paaren gruppieren lassen, die jeweils die Summe 101 haben:  $1 + 100$ ,  $2 + 99$ ,  $3 + 98$  bis zu  $50 + 51$ . Also musste das gesuchte Ergebnis gleich dem Produkt  $50 \cdot 101$  sein. Mit Formel (2.1) ausgedrückt:

$$\sum_{k=1}^{100} k = \frac{100(100 + 1)}{2} = 50 \cdot 101 = 5050.$$





Abbildung 2.1: Bild „TEST“. Obwohl es im Code direkt nach Beispiel 2.4 gesetzt ist, erscheint es erst eine Seite später, da LaTeX ansonsten keinen sinnvollen Platz gefunden hat. Für bessere Manipulation von floating point Objekten wie diesem Bild, siehe das Paket „float“.

**Beispiel 2.4** Lasst uns einige weitere konkrete Zahlenbeispiele betrachten.

Summe bis	Produkt	Ergebnis
20	$10 \cdot 21$	210
69	$35 \cdot 69$	2415
100	$50 \cdot 101$	5050
365	$188 \cdot 365$	66795

## 2.3 Numerische Veranschaulichung

Die Formel lässt sich folgendermaßen veranschaulichen: Man schreibt die Zahlen von 1 bis  $n$  aufsteigend in eine Zeile. Darunter schreibt man die Zahlen in umgekehrter Reihenfolge:

## 2 Gaußsche Summenformel

$$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & \dots & n-1 & n \\ n & n-1 & \dots & 2 & 1 \\ \hline n+1 & n+1 & \dots & n+1 & n+1 \end{array}$$

Die Summe jeder Spalte ist  $n + 1$ . Da es  $n$  Spalten sind, ist die Summe der Zahlen beider Zeilen gleich  $n \cdot (n + 1)$ . Um die Summe der Zahlen einer Zeile zu ermitteln, wird das Ergebnis halbiert, und es ergibt sich die obige Formel:

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n = \frac{1}{2} \cdot n \cdot (n + 1).$$

## 3 Überschrift auf Ebene 0 (chapter)

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.

### 3.1 Überschrift auf Ebene 1 (section)

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.

#### 3.1.1 Überschrift auf Ebene 2 (subsection)

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.

### 3.1.1.1 Überschrift auf Ebene 3 (subsubsection)

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.

Überschrift auf Ebene 4 (paragraph) 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 Listen

### 3.2.1 Beispiel einer Liste (itemize)

- Erster Listenpunkt, Stufe 1
- Zweiter Listenpunkt, Stufe 1
- Dritter Listenpunkt, Stufe 1
- Vierter Listenpunkt, Stufe 1
- Fünfter Listenpunkt, Stufe 1

### 3.2.1.1 Beispiel einer Liste (4\*itemize)

- Erster Listenpunkt, Stufe 1
  - Erster Listenpunkt, Stufe 2
    - \* Erster Listenpunkt, Stufe 3
      - Erster Listenpunkt, Stufe 4
      - Zweiter Listenpunkt, Stufe 4
    - \* Zweiter Listenpunkt, Stufe 3
  - Zweiter Listenpunkt, Stufe 2
- Zweiter Listenpunkt, Stufe 1

### 3.2.2 Beispiel einer Liste (enumerate)

1. Erster Listenpunkt, Stufe 1
2. Zweiter Listenpunkt, Stufe 1
3. Dritter Listenpunkt, Stufe 1
4. Vierter Listenpunkt, Stufe 1
5. Fünfter Listenpunkt, Stufe 1

#### 3.2.2.1 Beispiel einer Liste (4\*enumerate)

1. Erster Listenpunkt, Stufe 1
  - a) Erster Listenpunkt, Stufe 2
    - i. Erster Listenpunkt, Stufe 3
      - A. Erster Listenpunkt, Stufe 4
      - B. Zweiter Listenpunkt, Stufe 4
    - ii. Zweiter Listenpunkt, Stufe 3
  - b) Zweiter Listenpunkt, Stufe 2
2. Zweiter Listenpunkt, Stufe 1

### 3.2.3 Beispiel einer Liste (description)

**Erster** Listenpunkt, Stufe 1

**Zweiter** Listenpunkt, Stufe 1

**Dritter** Listenpunkt, Stufe 1

**Vierter** Listenpunkt, Stufe 1

**Fünfter** Listenpunkt, Stufe 1

#### 3.2.3.1 Beispiel einer Liste (4\*description)

**Erster** Listenpunkt, Stufe 1

**Erster** Listenpunkt, Stufe 2

**Erster** Listenpunkt, Stufe 3

**Erster** Listenpunkt, Stufe 4

**Zweiter** Listenpunkt, Stufe 4

**Zweiter** Listenpunkt, Stufe 3

**Zweiter** Listenpunkt, Stufe 2

**Zweiter** Listenpunkt, Stufe 1

# Anhang





# Literaturverzeichnis

- [1] Wolfgang Sartorius von Waltershausen: *Gauss zum Gedächtniss*. S. Hirzel, Leipzig 1856, S. 12–13