

WESTFÄLISCHE WILHELMS-UNIVERSITÄT MÜNSTER

BACHELORARBEIT

---

## Thema der Bachelorarbeit

---

*Autor:*

John ANDERSON

mail@adresse

Matr. Nr. 123456

*Betreuer:*

Dr. James SMITH

mail@adresse

eingereicht am 30. Juni 2022



FACHBEREICH 10  
MATHEMATIK UND  
INFORMATIK



## **Vorwort**

Hier entsteht ein Vorwort.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Erstes Kapitel</b>	<b>1</b>
1.1	Demobereich . . . . .	1
1.1.1	Demonstration von todonotes . . . . .	1
1.1.2	Demonstration von tikzcd . . . . .	1
1.1.3	Literaturangaben und Zitate . . . . .	1
1.1.4	Alles zu Theoremen, Definition und so weiter . . . . .	2
1.1.5	Verschiede Mathebefehle . . . . .	2
1.1.6	Differentialrechnung . . . . .	3
1.1.7	Eigene Operatoren . . . . .	3

# 1 Erstes Kapitel

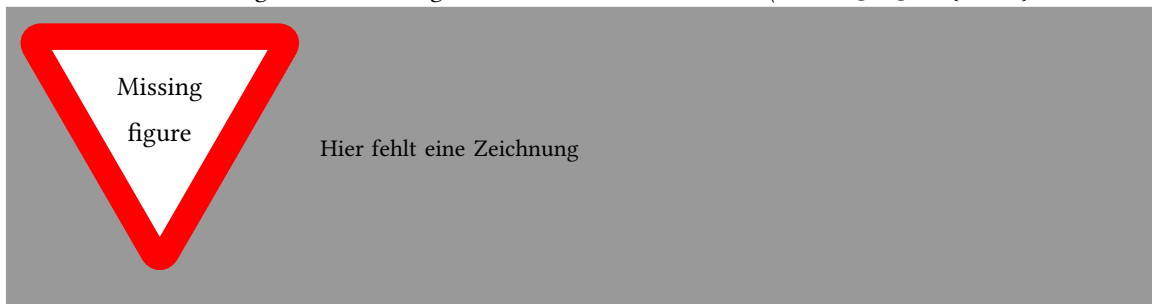
$$\sum_{i=0}^{\infty} a^i = \int y^2 dx$$

## 1.1 Demobereich

### 1.1.1 Demonstration von todonotes

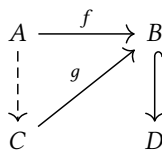
Man kann mittels `\todo` Notizen an den Rand schreiben. Dafür muss allerdings in dem `\documentclass`-Befehl die Option `draft` gesetzt sein. Man kann sich auch eine große Box mitten in den Text setzen lassen, die eine noch anzufertigende Zeichnung markiert. Dazu benutzt man `\missingfigure{. . .}`:

Hier muss noch was hinzugefügt werden ...



### 1.1.2 Demonstration von tikzcd

Mit der Umgebung `tikzcd` kann man sehr einfach schöne kommutative Diagramme zeichnen, die man auch noch bis aufs Feinste konfigurieren kann.



Kleiner Vergleich von `\underbrace` und `\Underbrace`

$$\underbrace{a+b}_{=1} + (x-y) \quad \text{versus} \quad \Underbrace{a+b}_{=1} + (x-y)$$

### 1.1.3 Literaturangaben und Zitate

Wichtige Info vorweg: Das Aussehen der Referenzen hängt sehr stark von dem verwendeten Stil ab! Der einfachste Befehl zum Zitieren ist `\cite`, dessen Output in etwa das Folgende ist: [CGL95]. Man kann noch ein optionales Argument angeben und da zum Beispiel das Kapitel reinschreiben: [CGL95, Kapitel  $\pi$ ].

- „kurzes Zitat von Gauß“ ([CGL95]) erzeugt mit `\textcite[\cite{...}]{...}`

- Für längere Zitat benutzt man besser den Befehl `\blockcite[\cite{...}]{...}`, der je nach Länge des Arguments den zitierten Text vom Fließtext absetzt:

Hier kommt jetzt ein ganz langer Text hin, von dem ich hoffe, dass ihn keiner liest, denn er enthält nun mal so gerade gar keine sinnvolle Information. Hier kommt jetzt ein ganz langer Text hin, von dem ich hoffe, dass ihn keiner liest, denn er enthält nun mal so gerade gar keine sinnvolle Information. Hier kommt jetzt ein ganz langer Text hin, von dem ich hoffe, dass ihn keiner liest, denn er enthält nun mal so gerade gar keine sinnvolle Information. ([CGL95])

Hier geht der Fließtext weiter.

- Möchte man einfach nur ein Wort mit Anführungszeichen versehen benutzt man `\enquote{...}`. Zu Beispiel so: Die sogenannte „Lie-Algebra“. Man sollte Anführungszeichen *nie* per Hand setzen!

### 1.1.4 Alles zu Theoremen, Definition und so weiter

Eine Definition kann man ganz leicht über `\begin{definition} . . . \end{definition}` erstellen:

**1.1.1 Definition** Ein topologischer Raum  $X$  heißt *zusammenhängend*, falls er sich nicht als disjunkte Vereinigung von zwei nichtleeren, offenen Mengen schreiben lässt.

Die Nummerierung erfolgt in der momentanen Einstellung innerhalb des section-Zählers. Genauso sind auch Satz, Korollar, Lemma, Proposition definiert. Selbstverständlich lassen sich noch weitere solche Umgebungen definieren. Für Beweise gibt es die Umgebung `beweis`, die das Zeichen am Ende eines Beweises selbstständig setzt. Dies funktioniert allerdings nur im Fließtext zuverlässig. Unter Umständen muss man mit `\qedhere` nachhelfen.

**BEWEIS:** Wir beweisen die Behauptung per Induktion, die keinen Sinn ergibt:

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \square$$

### 1.1.5 Verschiede Mathebefehle

Hier werden kurz einige wichtige Mathebefehle vorgestellt:

**Mengen** Sinnigerweise heißt der Befehl `\set`. Ein einfaches Beispiel:

$$\{v_1, \dots, v_n\}$$

In der Stern-Variante wird die Größe der Klammern automatisch angepasst, man kann die Größe aber auch manuell mit den bekannten Befehlen `\big` usw. setzen:

$$\left\{ \binom{n}{1}, \dots, \binom{n}{k} \right\} \quad \{x_1, \dots, x_n\}$$

Ein `\given` im Argument erzeugt die folgende ständig benötigte Notation:

$$\{x \in \mathbb{R}^2 \mid x_1^2 + x_2^2 = 1\} \quad \left\{ x \in \mathbb{R}^n \mid \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2} = 1 \right\}$$

Ähnliche Konstrukte lassen sich natürlich auch für ähnliche Notation zum Beispiel in der Wahrscheinlichkeitstheorie realisieren.

**Klammern** Oft braucht man auch einfach nur Klammern, die sich der Größe des Inhalts anpassen. In diesem Dokument ist dafür `\enbrace` und `\abs` definiert. Die Syntax ist wie im ersten Fall nur ohne die `\given` Option

$$\left(V_1, \dots, V_m, \bigoplus_{i=1}^{\infty} V_i\right) \quad |x+y| \leq |x| + |y| \quad \left|\sum_{i=1}^{\infty} a_i\right|$$

**Skalarprodukt** Mittels `\skal` (zwei Argumente). Hausaufgabe: Herausfinden, wie man auf die Komma-Notation wechselt:

$$\langle v | v_1 + \dots + v_n \rangle = \left\langle \sum v_i \middle| v \right\rangle$$

**Norm** Von der Syntax her genauso funktioniert `\norm`

$$\left\| \frac{x}{\|x\|} \right\| = 1$$

### 1.1.6 Differentialrechnung

Meiner Meinung nach gehört das kleine „d“ in Ableitungen oder Integralen aufrecht: Dazu gibt es den Befehl `\mathd`:

$$\int x^2 \mathd x$$

Für (partielle) Ableitungen gibt es dann noch die Befehle `\diff` und `\diffd` (jeweils zwei Argumente, die man auch leer lassen darf)

$$\frac{\mathd}{\mathd t} \cos(c \cdot t) \quad \frac{\partial f}{\partial x} \quad \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$$

### 1.1.7 Eigene Operatoren

Wer zum Beispiel für die Sinusfunktion `\sin (x)` statt `\sin (x)` schreibt, der begeht eine typografische Todsünde:

$$\sin(x) \quad \text{versus} \quad \sin(x)$$

Benutzt man den Befehl, kann man auch die Klammer weglassen, ohne das Spacing zu stören: `\sin x`. Viele solcher Befehle sind schon vordefiniert. Wenn man selbst neue braucht, geht dies sehr einfach mittels `\DeclareMathOperator` (siehe Quelltext). Hier wurde ein Befehl für das Signum definiert

$$\operatorname{sgn} \sigma = \pm 1$$

# Literatur

- [CGL95] A.-L. Cauchy, C.F. Gauß und G.W. Leibniz. *Alle Beweise auf einen Schlag*. 2. Auflage. Springer, 1995.