

# Werkzeuge für das wissenschaftliche Arbeiten

## *Python for Machine Learning and Data Science*

Magnus Bender  
[bender@ifis.uni-luebeck.de](mailto:bender@ifis.uni-luebeck.de)  
Wintersemester 2022/23

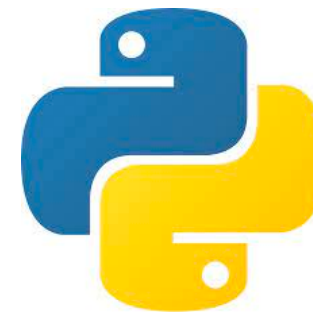
# Inhaltsübersicht

## 1. Programmiersprache Python

a) *Einführung, Erste Schritte*

b) *Grundlagen*

c) *Fortgeschritten*



## 2. Auszeichnungssprachen

a) **LaTeX, Markdown**

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X



## 3. Benutzeroberflächen und Entwicklungsumgebungen

a) Jupyter Notebooks lokal und in der Cloud (Google Colab)

## 4. Versionsverwaltung

a) Git, GitHub



## 5. Wissenschaftliches Rechnen

a) NumPy, SciPy



## 6. Datenverarbeitung und -visualisierung

a) Pandas, matplotlib, NLTK

## 7. Machine Learning (scikit-learn)

a) Grundlegende Ansätze (Datensätze, Auswertung)

b) Einfache Verfahren (Clustering, ...)



## 8. DeepLearning

a) TensorFlow, PyTorch, HuggingFace Transformers



# Themen

## I. Projektaufgabe 2

- Herangehensweise & Tipps



*Heute*

# Themen

## I. Projektaufgabe 2

- Herangehensweise & Tipps

## II. Auszeichnungssprachen

- Inhalt, Struktur & Form
- Semantische Auszeichnung
- Markdown
- LaTeX



*Heute*



# Projektaufgabe 2

## „Objektorientierung in Python“

- Klasse „Datensatz“ zur Verwaltung von Daten
  - Jedes Datum hat einen (eindeutigen) Schlüssel (Namen)
  - Oberklasse spezifiziert verschiedene Schnittstellen eines Datensatzes
  - Datensätze können erstellt, vereinigt, iteriert, ... werden

# Projektaufgabe 2

## „Objektorientierung in Python“

- Klasse „Datensatz“ zur Verwaltung von Daten
  - Jedes Datum hat einen (eindeutigen) Schlüssel (Namen)
  - Oberklasse spezifiziert verschiedene Schnittstellen eines Datensatzes
  - Datensätze können erstellt, vereinigt, iteriert, ... werden
- Daten werden „extern“ in einen Datensatz hinzugefügt

# Projektaufgabe 2

## „Objektorientierung in Python“

- Klasse „Datensatz“ zur Verwaltung von Daten
  - Jedes Datum hat einen (eindeutigen) Schlüssel (Namen)
  - Oberklasse spezifiziert verschiedene Schnittstellen eines Datensatzes
  - Datensätze können erstellt, vereinigt, iteriert, ... werden
- Daten werden „extern“ in einen Datensatz hinzugefügt
- Datensätze werden „extern“ genutzt.

# Projektaufgabe 2

## „Objektorientierung in Python“

- Klasse „Datensatz“ zur Verwaltung von Daten
  - Jedes Datum hat einen (eindeutigen) Schlüssel (Namen)
  - Oberklasse spezifiziert verschiedene Schnittstellen eines Datensatzes
  - Datensätze können erstellt, vereinigt, iteriert, ... werden
- Daten werden „extern“ in einen Datensatz hinzugefügt
- Datensätze werden „extern“ genutzt.

dataset\_usage.py

```
from dataset import DataSetItem
from implementation import DataSet

data = DataSet([
    DataSetItem("Name 1", 11, "Inhalt 1")
])
data += DataSetItem("Name 2", 12, "Inhalt 2")

del data["Name 2"]

for item in data:
    print(item)
```

# Projektaufgabe 2

## „Objektorientierung in Python“

- Klasse „Datensatz“ zur Verwaltung von Daten
  - Jedes Datum hat einen (eindeutigen) Schlüssel (Namen)
  - Oberklasse spezifiziert verschiedene Schnittstellen eines Datensatzes
  - Datensätze können erstellt, vereinigt, iteriert, ... werden
- Daten werden „extern“ in einen Datensatz hinzugefügt
- Datensätze werden „extern“ genutzt.

dataset\_usage.py

```
from dataset import DataSetItem
from implementation import DataSet

data = DataSet([
    DataSetItem("Name 1", 11, "Inhalt 1")
])
data += DataSetItem("Name 2", 12, "Inhalt 2")

del data["Name 2"]

for item in data:
    print(item)
```

Hier im Sinne von „außerhalb des zu schreibenden Programms“

# Herangehensweise & Tipps

## 1. Anforderungen an Klasse



# Herangehensweise & Tipps

1. Anforderungen an Klasse
2. Spezifikation jeder Schnittstelle exakt umsetzen

# Herangehensweise & Tipps

1. Anforderungen an Klasse
2. Spezifikation jeder Schnittstelle exakt umsetzen
3. Schrittweise lösen
  - A. Schnittstellen einzeln nacheinander umsetzen
  - B. Schnittstellen testen

# Herangehensweise & Tipps

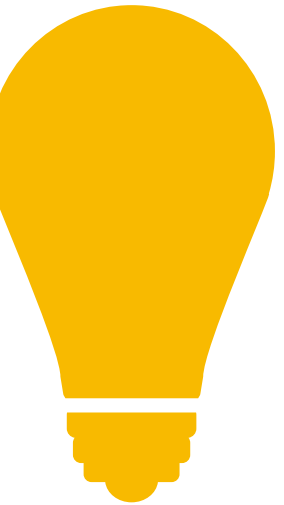
1. Anforderungen an Klasse
  - Inhalte des ersten Teils (erste drei Vorlesungen) beachten
2. Spezifikation jeder Schnittstelle exakt umsetzen
3. Schrittweise lösen
  - A. Schnittstellen einzeln nacheinander umsetzen
  - B. Schnittstellen testen



# Herangehensweise & Tipps

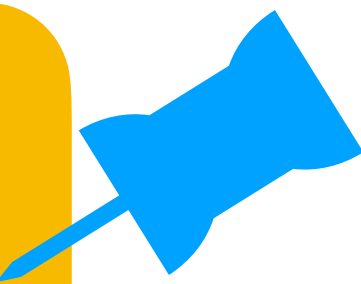
1. Anforderungen an Klasse
2. Spezifikation jeder Schnittstelle exakt umsetzen
3. Schrittweise lösen
  - A. Schnittstellen einzeln nacheinander umsetzen
  - B. Schnittstellen testen

- Inhalte des ersten Teils (erste drei Vorlesungen) beachten



Warum diese Art von Aufgabe?

Eigene Daten, die von einer Bibliothek verarbeitet werden sollen und dafür passenden *ansprechbar* sein müssen.



# II.

# Auszeichnungssprachen

Aber zuerst:  
*Fragen zur Aufgabe 2?*

# Inhalt, Struktur & Form

## Ort und Zeit

- Dienstag 14 - 16 Uhr
- Vorlesungstermine im Seminarraum Informatik 5 (von Neumann, Geb. 64, 2. OG)
- Übungstermine im PC Pool (Geb. 64)

Die Aufteilung in Vorlesungs- und Übungstermine befindet sich in der [Semesterübersicht](#).

## Erster Termin

- Dienstag 18.10.2022
- Vorlesungstermin im C3-S02

## Zweiter Termin

- Dienstag 25.10.2022
- Vorlesungstermin im C4-S04

**Der erste Termin findet im C3-S02 (Container an der Marie-Curie-Str.) und der zweite Termin im C4-S04 (Container vor der Mensa) statt.**

## Lehrinhalte

Die folgenden Inhalte stellen eine vorläufige Planung dar. Die Folien werden während des Semesters erstellt und aktualisiert, laden Sie sich daher regelmäßig die aktuelle Version herunter.

1. Programmiersprache Python
  - Einführung, Erste Schritte ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
  - Grundlagen ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
  - Fortgeschritten ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
2. Auszeichnungssprachen
  - LaTeX, Markdown ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
3. Benutzeroberflächen und Entwicklungsumgebungen
  - Jupyter Notebooks lokal und in der Cloud (Google Colab) ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
4. Versionsverwaltung
  - Git, GitHub ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
5. Wissenschaftliches Rechnen
  - NumPy, SciPy ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))



# Inhalt, Struktur & Form

## Inhalt

- Bedeutung eines Textes
- Die Wörter (und Sätze)

### Ort und Zeit

- Dienstag 14 - 16 Uhr
- Vorlesungstermine im Seminarraum Informatik 5 (von Neumann, Geb. 64, 2. OG)
- Übungstermine im PC Pool (Geb. 64)

Die Aufteilung in Vorlesungs- und Übungstermine befindet sich in der [Semesterübersicht](#).

### Erster Termin

- Dienstag 18.10.2022
- Vorlesungstermin im C3-S02

### Zweiter Termin

- Dienstag 25.10.2022
- Vorlesungstermin im C4-S04

**Der erste Termin findet im C3-S02 (Container an der Marie-Curie-Str.) und der zweite Termin im C4-S04 (Container vor der Mensa) statt.**

### Lehrinhalte

Die folgenden Inhalte stellen eine vorläufige Planung dar. Die Folien werden während des Semesters erstellt und aktualisiert, laden Sie sich daher regelmäßig die aktuelle Version herunter.

1. Programmiersprache Python
  - Einführung, Erste Schritte ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
  - Grundlagen ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
  - Fortgeschritten ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
2. Auszeichnungssprachen
  - LaTeX, Markdown ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
3. Benutzeroberflächen und Entwicklungsumgebungen
  - Jupyter Notebooks lokal und in der Cloud (Google Colab) ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
4. Versionsverwaltung
  - Git, GitHub ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
5. Wissenschaftliches Rechnen
  - NumPy, SciPy ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))

# Inhalt, Struktur & Form

## Inhalt

- Bedeutung eines Textes
- Die Wörter (und Sätze)

## Struktur

- Aufbau des Dokuments
- Die Absätze, Kapitel und Überschriften

### Ort und Zeit

- Dienstag 14 - 16 Uhr
- Vorlesungstermine im Seminarraum Informatik 5 (von Neumann, Geb. 64, 2. OG)
- Übungstermine im PC Pool (Geb. 64)

Die Aufteilung in Vorlesungs- und Übungstermine befindet sich in der [Semesterübersicht](#).

### Erster Termin

- Dienstag 18.10.2022
- Vorlesungstermin im C3-S02

### Zweiter Termin

- Dienstag 25.10.2022
- Vorlesungstermin im C4-S04

**Der erste Termin findet im C3-S02 (Container an der Marie-Curie-Str.) und der zweite Termin im C4-S04 (Container vor der Mensa) statt.**

### Lehrinhalte

Die folgenden Inhalte stellen eine vorläufige Planung dar. Die Folien werden während des Semesters erstellt und aktualisiert, laden Sie sich daher regelmäßig die aktuelle Version herunter.

1. Programmiersprache Python
  - Einführung, Erste Schritte ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
  - Grundlagen ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
  - Fortgeschritten ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
2. Auszeichnungssprachen
  - LaTeX, Markdown ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
3. Benutzeroberflächen und Entwicklungsumgebungen
  - Jupyter Notebooks lokal und in der Cloud (Google Colab) ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
4. Versionsverwaltung
  - Git, GitHub ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
5. Wissenschaftliches Rechnen
  - NumPy, SciPy ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))

# Inhalt, Struktur & Form

## Inhalt

- Bedeutung eines Textes
- Die Wörter (und Sätze)

## Struktur

- Aufbau des Dokuments
- Die Absätze, Kapitel und Überschriften

Moodle der Universität zu Lübeck Deutsch (de)

Dashboard

IFIS-WS2223-Werkzeuge

Teilnehmer/innen

Bewertungen

Abschnitte

Inhaltsspeicher

Meine Kurse

Alle Kurse

In diesem Forum können Sie Themen beginnen und z.B. Fragen zu den Inhalten oder Projektaufgaben stellen.

### Ort und Zeit

- Dienstag 14 - 16 Uhr
- Vorlesungstermine im C4-S04 (Container vor der Mensa)
- Übungstermine im PC Pool (Geb. 64)

Die Aufteilung in Vorlesungs- und Übungstermine befindet sich in der [Semesterübersicht](#).

### Erster Termin

- Dienstag 18.10.2022
- Vorlesungstermin im C3-S02

**Der erste Termin findet in C3-S02 (Container an der Marie-Curie-Str.) statt.**

### Lehrinhalte

Die folgenden Inhalte stellen eine vorläufige Planung dar. Die Folien werden während des Semesters erstellt und aktualisiert, laden Sie sich daher regelmäßig die aktuelle Version herunter.

1. Programmiersprache Python
  - Einführung, Erste Schritte ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
  - Grundlagen ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
  - Fortgeschritten ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
2. Auszeichnungssprachen
  - LaTeX, Markdown ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
3. Benutzeroberflächen und Entwicklungsumgebungen
  - Jupyter Notebooks lokal und in der Cloud (Google Colab) ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
4. Versionsverwaltung
  - Git, GitHub ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
5. Wissenschaftliches Rechnen
  - NumPy, SciPy ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))

Neue Aktivitäten

Aktivität seit Samstag, 8. Oktober 2022, 1

Alle Aktivitäten der letzten Zeit

Keine aktuelle Aktivität

herunter.



# Inhalt, Struktur & Form

## Inhalt

- Bedeutung eines Textes
- Die Wörter (und Sätze)

## Struktur

- Aufbau des Dokuments
- Die Absätze, Kapitel und Überschriften

## Form

- Aussehen des Dokuments
- Die Darstellung, wie Farben, Schriftart, Markierungen und Kästen

Moodle der Universität zu Lübeck Deutsch (de)

Dashboard

IFIS-WS2223-Werkzeuge

Teilnehmer/innen

Bewertungen

Abschnitte

Inhaltsspeicher

Meine Kurse

Alle Kurse

In diesem Forum können Sie Themen beginnen und z.B. Fragen zu den Inhalten oder Projektaufgaben stellen.

### Ort und Zeit

- Dienstag 14 - 16 Uhr
- Vorlesungstermine im C4-S04 (Container vor der Mensa)
- Übungstermine im PC Pool (Geb. 64)

Die Aufteilung in Vorlesungs- und Übungstermine befindet sich in der [Semesterübersicht](#).

### Erster Termin

- Dienstag 18.10.2022
- Vorlesungstermin im C3-S02

**Der erste Termin findet in C3-S02 (Container an der Marie-Curie-Str.) statt.**

### Lehrinhalte

Die folgenden Inhalte stellen eine vorläufige Planung dar. Die Folien werden während des Semesters erstellt und aktualisiert, laden Sie sich daher regelmäßig die aktuelle Version herunter.

1. Programmiersprache Python
  - Einführung, Erste Schritte ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
  - Grundlagen ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
  - Fortgeschritten ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
2. Auszeichnungssprachen
  - LaTeX, Markdown ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
3. Benutzeroberflächen und Entwicklungsumgebungen
  - Jupyter Notebooks lokal und in der Cloud (Google Colab) ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
4. Versionsverwaltung
  - Git, GitHub ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))
5. Wissenschaftliches Rechnen
  - NumPy, SciPy ([pdf](#), [pdf ohne Animationen](#))

Neue Aktivitäten

Aktivität seit Samstag, 8. Oktober 2022, 1

Alle Aktivitäten der letzten Zeit

Keine aktuelle Aktivität

herunter.

# Inhalt, St

## Inhalt

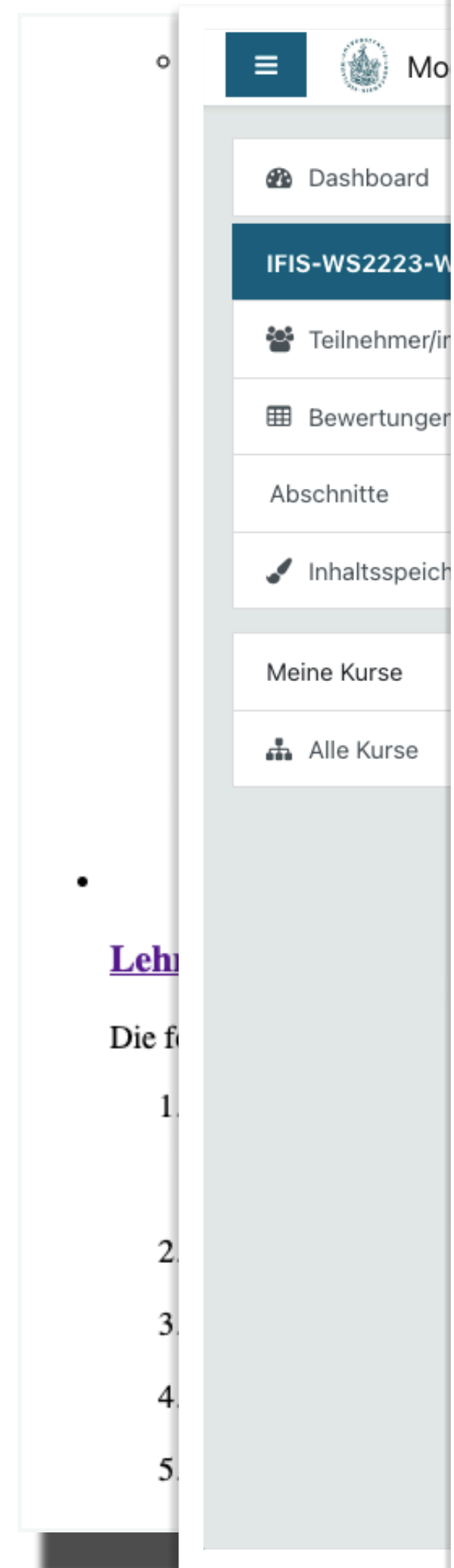
- Bedeutung eines Textes
- Die Wörter (und Sätze)

## Struktur

- Aufbau des Dokuments
- Die Absätze, Kapitel und Überschriften

## Form

- Aussehen des Dokuments
- Die Darstellung, wie Farben, Schriftart, Markierungen und Kästen



## 2. Subjective Content Descriptions

**Algorithm 1** Training the SCD-word distribution matrix  $\delta(\mathcal{D})$

```
1: function BUILDMATRIX( $\mathcal{D}$ ,  $g(\mathcal{D})$ )
2:   Input: Corpus  $\mathcal{D}$ , Set of SCDs  $g(\mathcal{D})$ 
3:   Output: SCD-word distribution matrix  $\delta(\mathcal{D})$ 
4:   Initialize an  $M \times L$  matrix  $\delta(\mathcal{D})$  with zeros
5:   for each  $d \in \mathcal{D}$  do
6:     for each  $(t, \rho) \in g(d)$  do
7:       for each  $w^d \in \text{win}_{d,\rho}$  do
8:          $\delta(\mathcal{D})[t][w^d] += I(w^d, \text{win}_{d,\rho})$ 
9:   return  $\delta(\mathcal{D})$ 
```

Kuhr et al. use a sliding window instead of our previously described sentence-based approach. The authors assume an SCD generates the words in a certain radius around the SCD's location, while we assume an SCD generates the words of the sentence at the SCD's location. The sentence-wise approach is required in this thesis due to the comparability to BERT working on whole sentences. Furthermore, a sliding window results in more computations and as we use larger corpora as Kuhr et al. sentence-wise iteration allows us to keep the computations sufficiently low.

After Algorithm 1 has finished, the SCD matrix needs to be normalized row-wise to meet the requirements of a probability distribution. However, we skip the normalization because multiple calculations on small decimal values on a computer reduce the accuracy. Later, we use the cosine similarity with the rows of the matrix and the cosine similarity does a normalization by definition. Thus, by skipping the normalization we save computational resources and get slightly more accurate results.

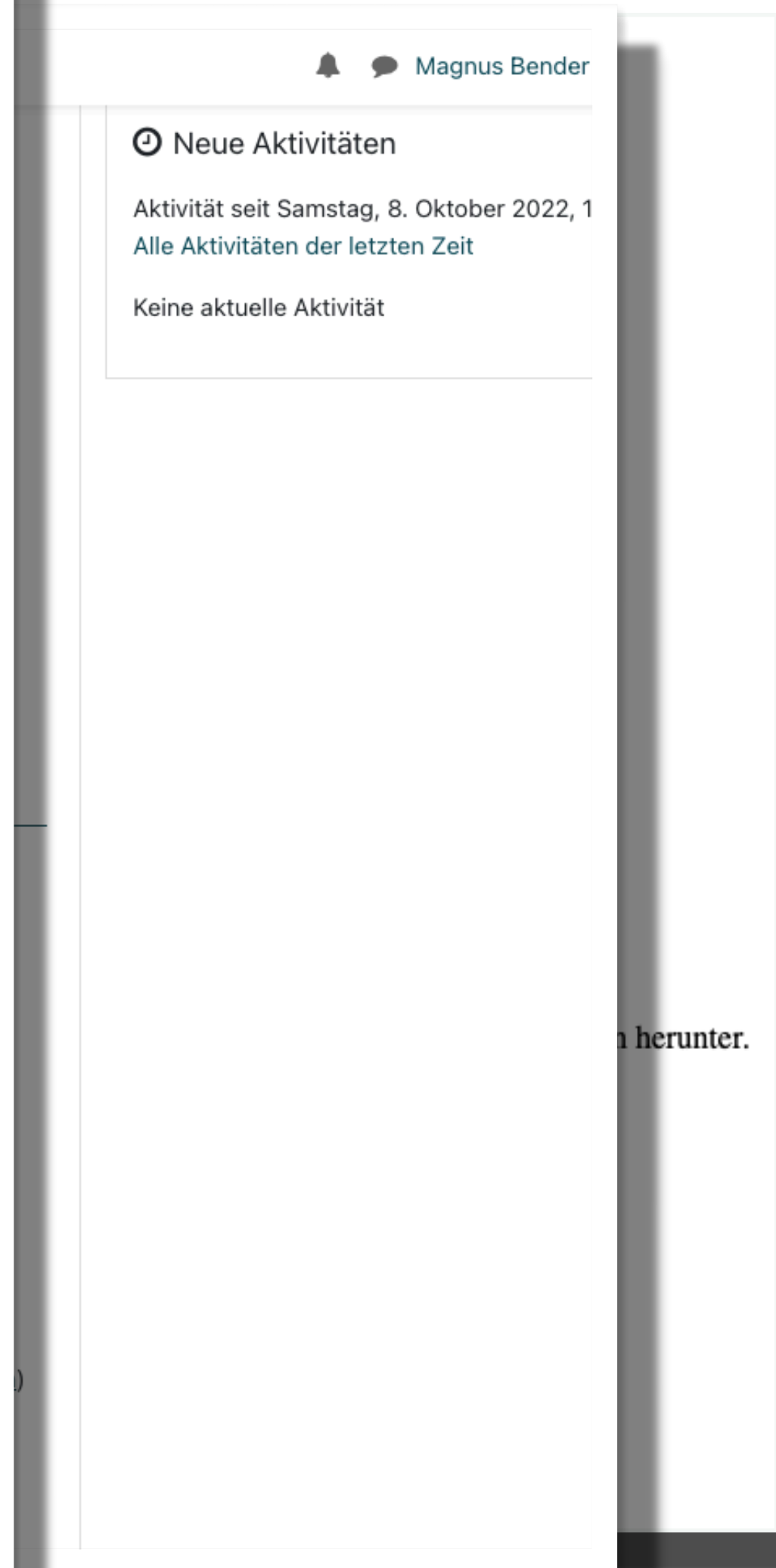
### 2.1. Most Probably Suited Subjective Content Descriptions

The previously described and trained SCD matrix can be used to estimate SCDs for a document without associated SCDs. First we formalize the MPS<sup>2</sup>CD problem and afterwards solve the problem by Algorithm 2 using the SCD matrix [KBBM19].

The MPS<sup>2</sup>CD problem asks for the  $M$  most probably suited SCDs  $t_1, \dots, t_M$  for a document  $d'$  given the SCD matrix  $\delta(\mathcal{D})$ :

$$g(d') = \arg \max_{t_1, \dots, t_M \in g(\mathcal{D})} P(t_1, \dots, t_M | d', \delta(\mathcal{D}))$$

The definition of the MPS<sup>2</sup>CD problem does not consider the sentence-wise iteration used while training the SCD matrix. We can reformulate the MPS<sup>2</sup>CD problem to



# Semantische Auszeichnung

*Struktur*



HTML, Markdown, LaTeX

Word, Libre Office, Pages

PDF, Vektorgrafiken

Pixelgrafik

*Form*



# Semantische Auszeichnung

- Trennung zwischen Inhalt und Form

*Struktur*



HTML, Markdown, LaTeX

Word, Libre Office, Pages

PDF, Vektorgrafiken

Pixelgrafik

*Form*

# Semantische Auszeichnung

- Trennung zwischen Inhalt und Form
- Angabe des Inhalt mit Struktur

Überschrift „Meine Übungsaufgabe“

*Struktur*



HTML, Markdown, LaTeX

Word, Libre Office, Pages

PDF, Vektorgrafiken

Pixelgrafik

*Form*

# Semantische Auszeichnung

- Trennung zwischen Inhalt und Form
- Angabe des Inhalt mit Struktur
- Anschließend Formatierung der Struktur

Überschrift „Meine Übungsaufgabe“

Überschriften seien „**groß und fett**“

*Struktur*



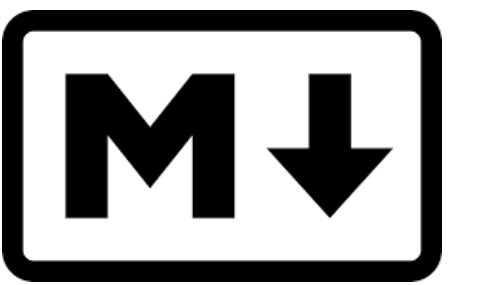
HTML, Markdown, LaTeX

Word, Libre Office, Pages

PDF, Vektorgrafiken

Pixelgrafik

*Form*



# Markdown

## # Markdown

> From [Wikipedia](<https://en.wikipedia.org/wiki/Markdown>), the free encyclopedia

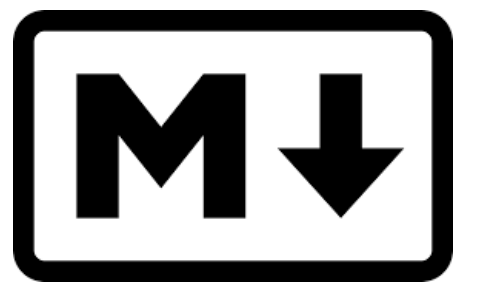
## ## Article

Markdown is a lightweight markup language for creating formatted text using a plain-text editor. John Gruber and Aaron Swartz created Markdown in 2004 as a markup language that is appealing to human readers in its source code form.

Paragraphs are separated by a blank line.

Two spaces at the end of a line produce a line break.

Text can be styled *italic*, **bold**, or `monospace`.



# Markdown

## # Markdown

> From [\[Wikipedia\]\(https://en.wikipedia.org/wiki/Markdown\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Markdown), the free encyclopedia

## ## Article

Markdown is a lightweight markup language for creating formatted text using a plain-text editor. John Gruber and Aaron Swartz created Markdown in 2004 as a markup language that is appealing to human readers in its source code form.

Paragraphs are separated by a blank line.

Two spaces at the end of a line produce a line break.

Text can be styled *italic*, **bold**, or `monospace`.

## Markdown

From [Wikipedia](#), the free encyclopedia

## Article

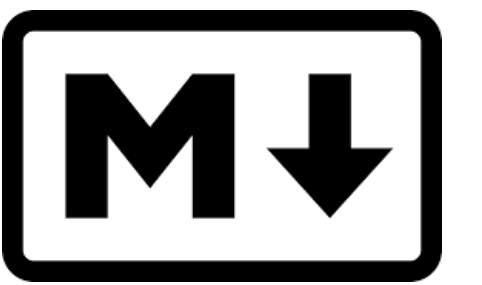
Markdown is a lightweight markup language for creating formatted text using a plain-text editor. John Gruber and Aaron Swartz created Markdown in 2004 as a markup language that is appealing to human readers in its source code form.

Paragraphs are separated by a blank line.

Two spaces at the end of a line produce a line break.

Text can be styled *italic*, **bold**, or `monospace`.





# Markdown

## # Markdown

> From [Wikipedia](https://en.wikipedia/wiki/Markdown), the free encyclopedic content repository for all languages

## ## Article

Markdown is a lightweight markup language for creating formatted text using a plain text editor. John Gruber and Aaron Swartz created Markdown in 2004 as a markup language appealing to human readers in its source code form.

Paragraphs are separated by a blank line.

Two spaces at the end of a line produce a line break.

Text can be styled *italic*, **bold**, or `monospace`.

## Markdown

From Wikipedia, the free encyclopedia

### Article

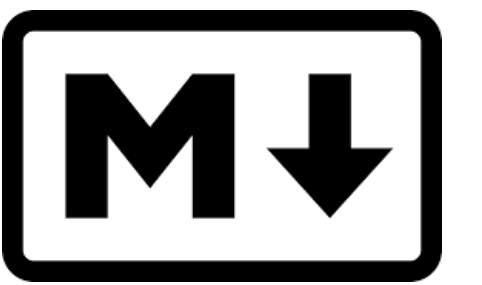
Markdown is a lightweight markup language for creating formatted text using a plain-text editor. John Gruber and Aaron Swartz created Markdown in 2004 as a markup language that is appealing to human readers in its source code form.

Paragraphs are separated by a blank line.

Two spaces at the end of a line

produce a line break. Text can be styled *italic*, **bold**, or `monospace`.





# Markdown

## # Markdown

> From [Wikipedia](https://en.wikipedia/wiki/Markdown), the free encyclopedia

## ## Article

Markdown is a lightweight markup language for creating formatted text using a plain text editor. John Gruber and Aaron Swartz created Markdown in 2004 as a markup language appealing to human readers in its source code form.

Paragraphs are separated by a blank line.

Two spaces at the end of a line produce a line break.

Text can be styled *italic*, **bold**, or `monospace`.

## Markdown

From Wikipedia, the free encyclopedia

## Article

Markdown is a lightweight markup language for creating formatted text using a plain-text editor. John Gruber and Aaron Swartz created Markdown in 2004 as a markup language that is appealing to human readers in its source code form.

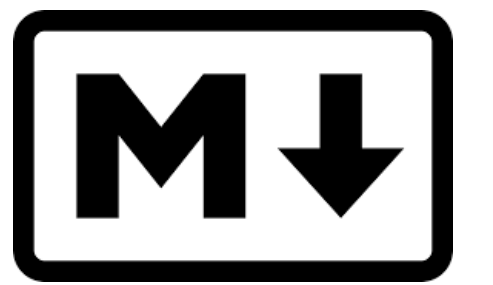
Paragraphs are separated by a blank line.

Two spaces at the end of a line

produce a line break. Text can be styled *italic*, **bold**, or `monospace`.

Inhalt und Struktur,  
aber keine Form

Verschiedene  
Formatierungen



# Markdown

# Überschrift  
## Unterüberschrift

> Quote

- **\*\*Fett\*\***
- *\*kursiv\**
- ``Code``

1. `[Links](http://www.example.com)`
2. `![Bilder](http://www.example.com/image.jpg)`

-----

Es gibt auch Fußnoten<sup>[^1]</sup>.

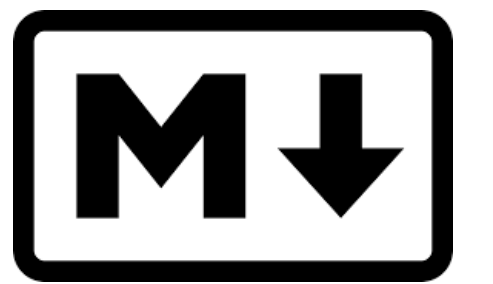
A	B	C
1	2	3

```
```python
print("Hallo ;)")
```
```

- `[x] $\frac{1}{2}^2$`
- `[ ] $\frac{x_1^2 + 5 x_2}{x_1}$`

<sup>[^1]</sup>: **Tatsächlich** ist das hier erweitertes Markdown

# Markdown



```
# Überschrift  
## Unterüberschrift
```

```
> Quote
```

- **\*\*Fett\*\***
- *\*kursiv\**
- ``Code``

1. `[Links](http://www.example.com)`
2. `![Bilder](http://www.example.com/image.jpg)`

-----

## Überschrift

---

### Unterüberschrift

---

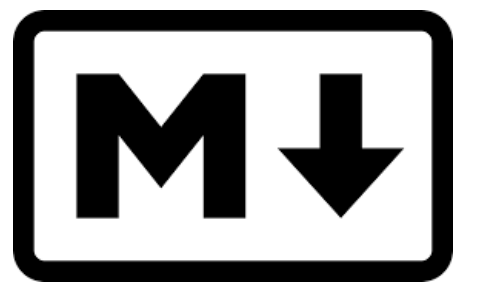
Quote

- **Fett**
- *kursiv*
- `Code`

1. Links

2.





# Markdown

# Überschrift  
## Unterüberschrift

> Quote

- **\*\*Fett\*\***
- *\*kursiv\**
- ``Code``

1. `[Links](http://www.example.com)`
2. `![Bilder](http://www.example.com/image.jpg)`

-----

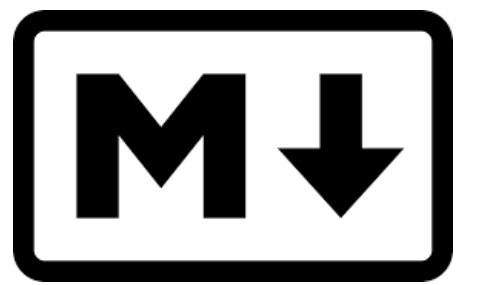
Es gibt auch Fußnoten<sup>[^1]</sup>.

| A | B | C |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

```
```python
print("Hallo ;)")
```
```

- `[x] $\frac{1}{2}^2$`
- `[ ] $\frac{x_1^2 + 5 x_2}{x_1}$`

<sup>[^1]</sup>: **Tatsächlich** ist das hier erweitertes Markdown



# Markdown

Es gibt auch Fußnoten<sup>[1]</sup>.

| A | B | C |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

```
print("Hallo ;)")
```

- $\frac{1}{2}$
- $\frac{x_1^2 + 5x_2}{x_1}$

1. Tatsächlich ist das hier erweitertes Markdown

Es gibt auch Fußnoten<sup>[^1]</sup>.

| A | B | C |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

```
```python
print("Hallo ;)")
```
```

- [x]  $\frac{1}{2}^2$
- [ ]  $\frac{x_1^2 + 5 x_2}{x_1}$

[^1]: **Tatsächlich** ist das hier erweitertes Markdown



# Markdown



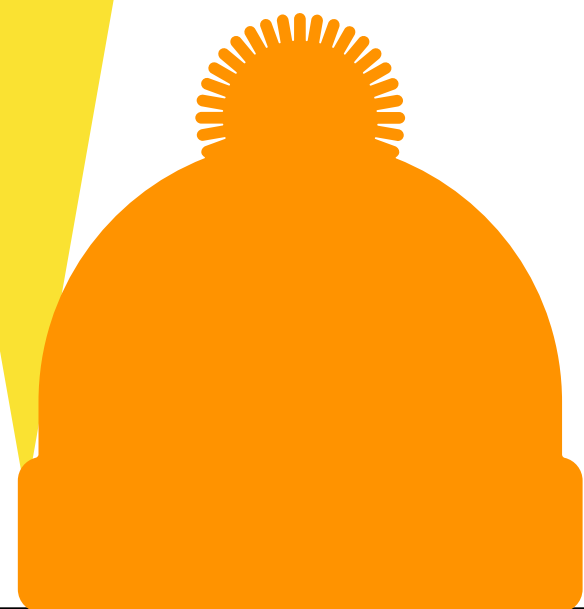
- Mittlerweile einer der Standards zum einfachen Formatieren von Texten
  - Kommunikation, z.B. *Moodle*, Discord, Slack
  - Code-Editoren, z.B. VS Code
  - Plattformen zur Versionsverwaltung, z.B. GitHub, GitLab
  - Plattformen zur Zusammenarbeit, z.B. HedgeDoc

# Markdown



- Mittlerweile einer der Standards zum einfachen Formatieren von Texten
  - Kommunikation, z.B. *Moodle*, Discord, Slack
  - Code-Editoren, z.B. VS Code
  - Plattformen zur Versionsverwaltung, z.B. GitHub, GitLab
  - Plattformen zur Zusammenarbeit, z.B. HedgeDoc

„Oft lohnt es sich einfach mal  
Markdown-Syntax zu testen.“



Einmalig zu aktivieren: Einstellungen →  
Texteditor wählen → „Einfacher Text“  
Unter den Eingabefeldern ist dann eine  
Auswahl „Markdown“ möglich.

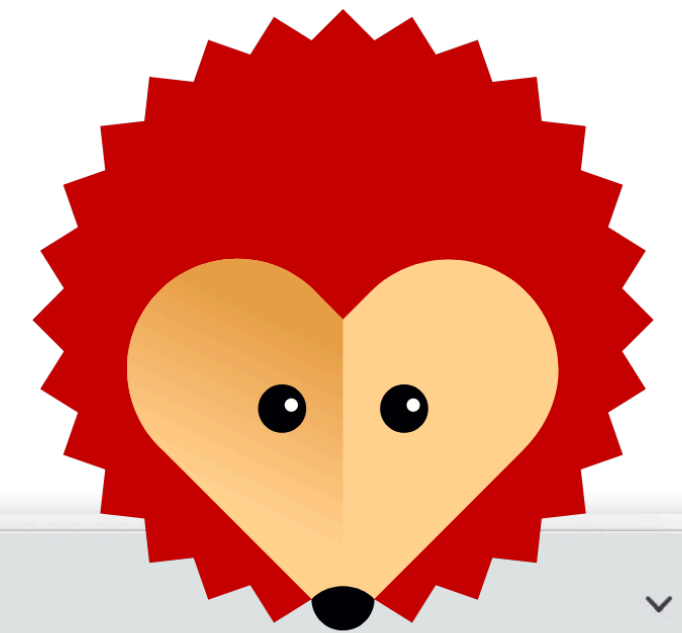
# down



- Mittlerweile einer der Standards zum einfachen Formatieren von Texten
  - Kommunikation, z.B. *Moodle*, Discord, Slack
  - Code-Editoren, z.B. VS Code
  - Plattformen zur Versionsverwaltung, z.B. GitHub, GitLab
  - Plattformen zur Zusammenarbeit, z.B. HedgeDoc

„Oft lohnt es sich einfach mal  
Markdown-Syntax zu testen.“

# Beispiel: HedgeDoc



- Kollaborativ
- Markdown mit Erweiterungen
- Gleichungen (LaTeX)
- Diagramme
- Features & Demo

The screenshot displays the HedgeDoc web interface. The browser tab is titled "Markdown - HedgeDoc". The address bar shows "?both". The interface includes a top navigation bar with the HedgeDoc logo, a search icon, a moon icon, and a "1 ONLINE" indicator. Below the navigation bar is a rich text editor toolbar with icons for bold, italic, link, header, code, quote, list, checkmark, link, image, table, and other functions. The main content area is split into two panels. The left panel shows the raw Markdown source code with line numbers 1 through 16. The right panel shows the rendered HTML output of the Markdown, including a title "Markdown" and an "Article" section. The status bar at the bottom indicates "Line 1, Columns 1 - 16 Lines", "Spaces: 4", "SUBLIME", and "Length 495".

```
1 # Markdown
2
3 > From [Wikipedia].
   (https://en.wikipedia.org/wiki/Markdown),
   the free encyclopedia
4
5 ## Article
6
7 Markdown is a lightweight markup language
   for creating formatted text using a plain-
   text editor.
8 John Gruber and Aaron Swartz created
   Markdown in 2004 as a markup language that
   is appealing to human readers in its
   source code form.
9
10 Paragraphs are separated by a blank line.
11
12 Two spaces at the end of a line
13 produce a line break.
14 Text can be styled italic, bold, or
   `monospace`.
```

VERÄNDERT VOR 2 MINUTEN FREELY

## Markdown

From Wikipedia, the free encyclopedia

### Article

Markdown is a lightweight markup language for creating formatted text using a plain-text editor. John Gruber and Aaron Swartz created Markdown in 2004 as a markup language that is appealing to human readers in its source code form.

Paragraphs are separated by a blank line.

Two spaces at the end of a line produce a line break.

Text can be styled *italic*, **bold**, or `monospace`.



# LaTeX

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- Textsatzsystem
  - Geeignet für Übungszettel, Berichte, Zusammenfassungen, Abschlussarbeiten
  - Weniger für Notizen, Mitschriften  
(→ Markdown)
- Insbesondere Unterstützung von Gleichungen, Literaturverzeichnisse, Inhaltsverzeichnisse

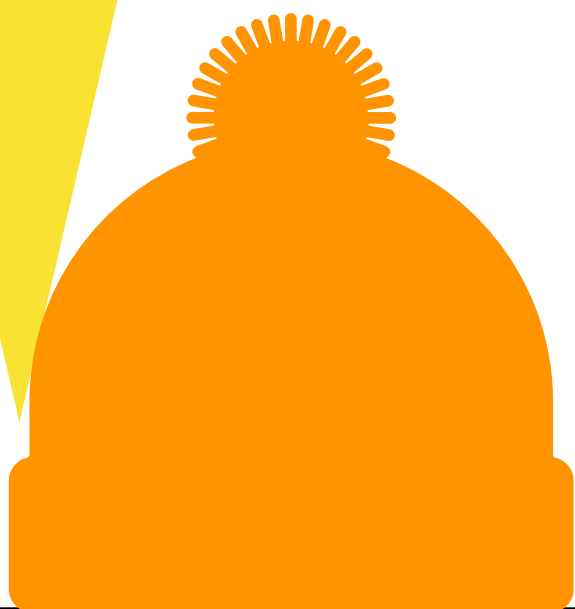


# LaTeX

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- Textsatzsystem
  - Geeignet für Übungszettel, Berichte, Zusammenfassungen, Abschlussarbeiten
  - Weniger für Notizen, Mitschriften (→ Markdown)
  - Insbesondere Unterstützung von Gleichungen, Literaturverzeichnisse, Inhaltsverzeichnisse

„LaTech nicht LaTeX!“



# Das erste Dokument

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass[  
  12pt, % Schriftgroesse  
  a4paper, % Papier  
  parskip=full % Absatzstil  
{scrartcl}
```

```
% Dateikodierung  
\usepackage[utf8]{inputenc}  
% Trennung "deutsch"  
\usepackage[ngerman]{babel}  
% Schriftart  
\usepackage[T1]{fontenc}  
\usepackage{lmodern}
```

```
\begin{document}
```

Mein erstes Dokument mit `\LaTeX!`

```
\end{document}
```

# Das erste Dokument

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass[  
  12pt, % Schriftgroesse  
  a4paper, % Papier  
  parskip=full % Absatzstil  
{scrartcl}
```

```
% Dateikodierung  
\usepackage[utf8]{inputenc}  
% Trennung "deutsch"  
\usepackage[ngerman]{babel}  
% Schriftart  
\usepackage[T1]{fontenc}  
\usepackage{lmodern}
```

Präambel

```
\begin{document}
```

Mein erstes Dokument mit `\LaTeX!`

```
\end{document}
```

# Das erste Dokument

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass[  
  12pt, % Schriftgroesse  
  a4paper, % Papier  
  parskip=full % Absatzstil  
{scrartcl}
```

```
% Dateikodierung  
\usepackage[utf8]{inputenc}  
% Trennung "deutsch"  
\usepackage[ngerman]{babel}  
% Schriftart  
\usepackage[T1]{fontenc}  
\usepackage{lmodern}
```

Präambel

```
\begin{document}
```

Mein erstes Dokument mit `\LaTeX!`

Inhalt

```
\end{document}
```

# Das erste Dokument

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass[  
  12pt, % Schriftgroesse  
  a4paper, % Papier  
  parskip=full % Absatzstil  
{scrartcl}
```

```
% Dateikodierung  
\usepackage[utf8]{inputenc}  
% Trennung "deutsch"  
\usepackage[ngerman]{babel}  
% Schriftart  
\usepackage[T1]{fontenc}  
\usepackage{lmodern}
```

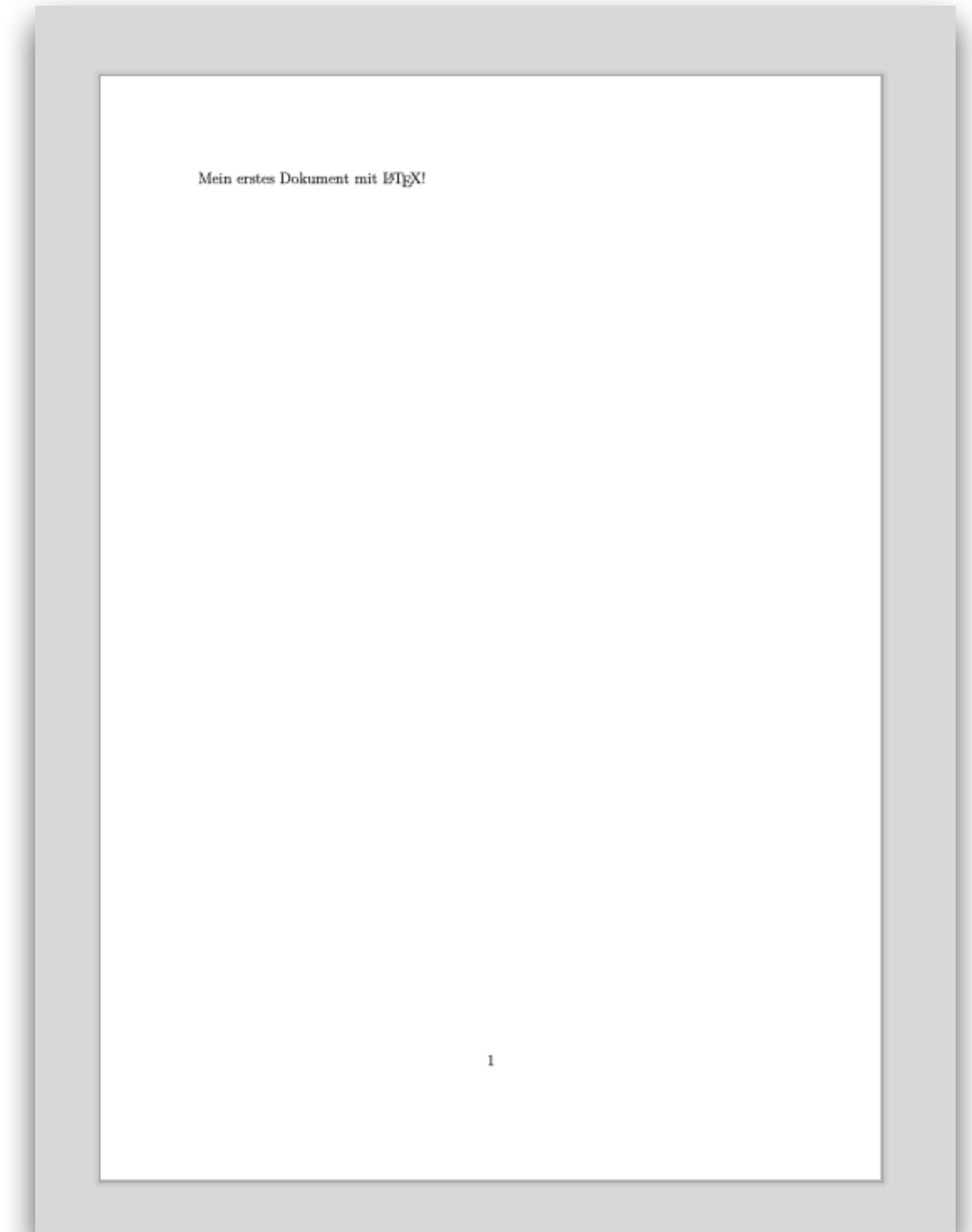
```
\begin{document}
```

```
  Mein erstes Dokument mit \LaTeX!
```

```
\end{document}
```

Präambel

Inhalt





# Das erste Dokument

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass[  
  12pt, % Schriftgroesse  
  a4paper, % Papier  
  parskip=full % Absatzstil  
{scrartcl}
```

```
% Dateikodierung  
\usepackage[utf8]{inputenc}  
% Trennung "deutsch"  
\usepackage[ngerman]{babel}  
% Schriftart  
\usepackage[T1]{fontenc}  
\usepackage{lmodern}
```

```
\begin{document}
```

Mein erstes Dokument mit `\LaTeX!`

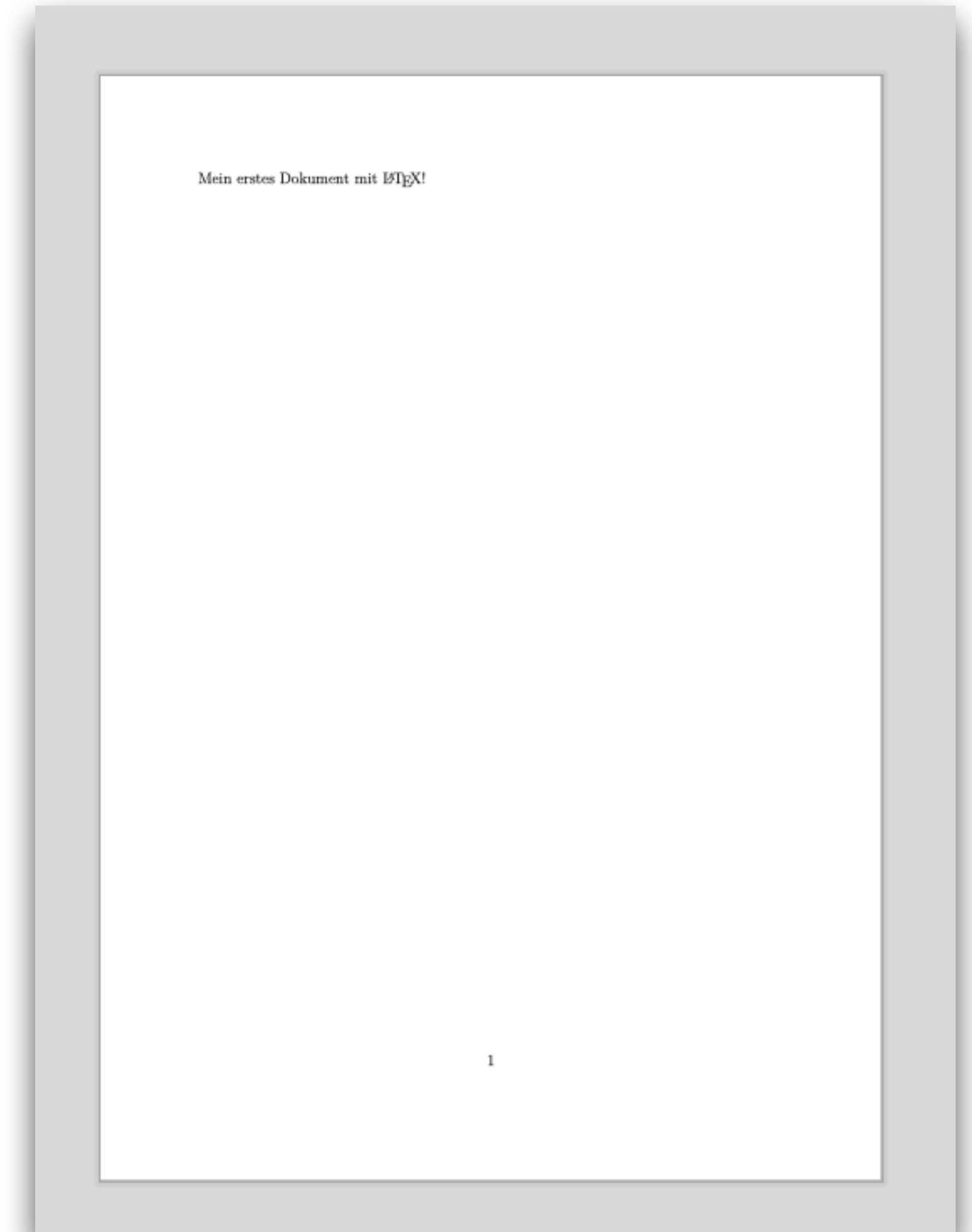
```
\end{document}
```

Präambel

pdflatex ./document.tex



Inhalt



Wir sehen auch hier Trennung von Inhalt (im „document“) und Form in der Präambel.

# Mein erstes Dokument

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

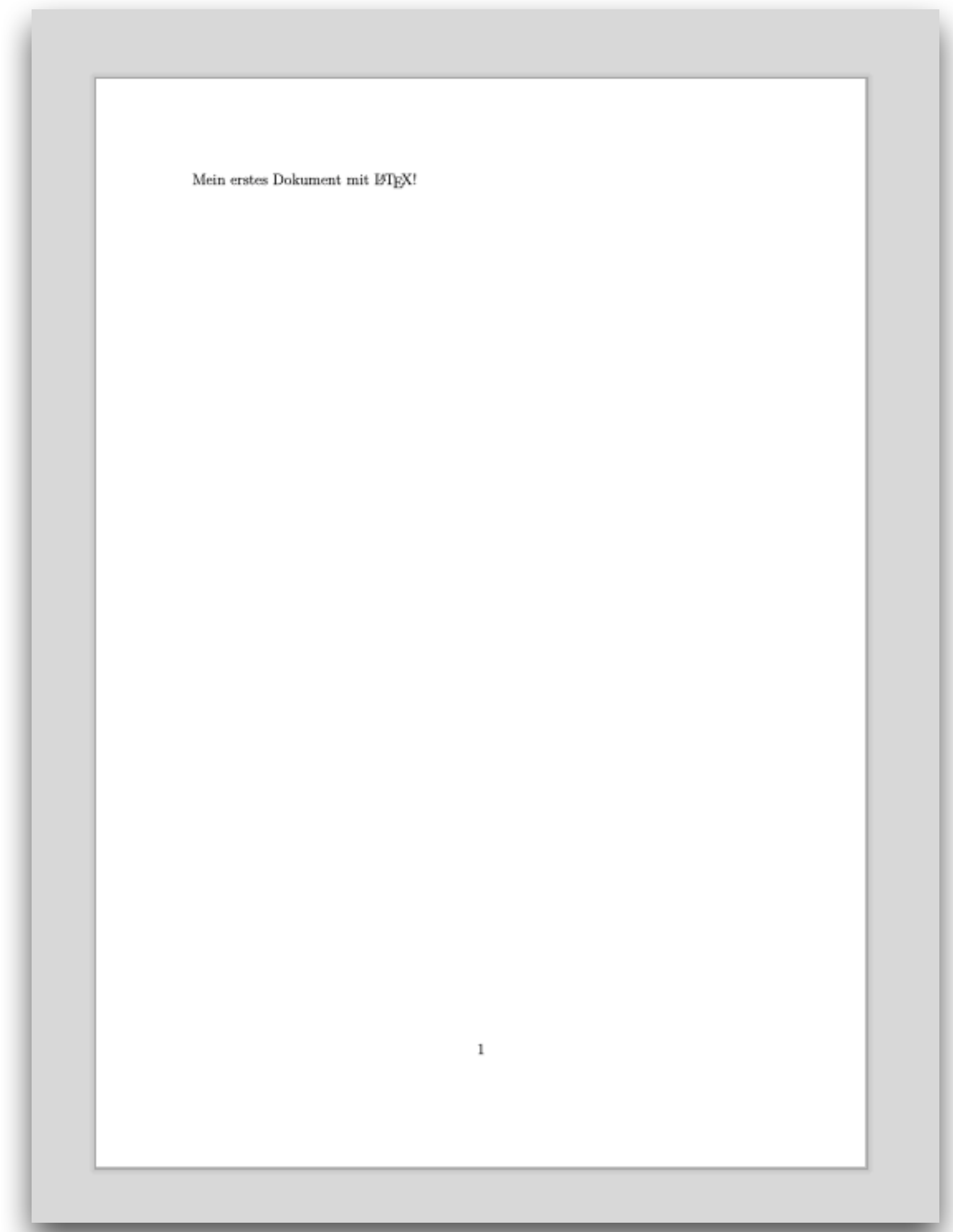
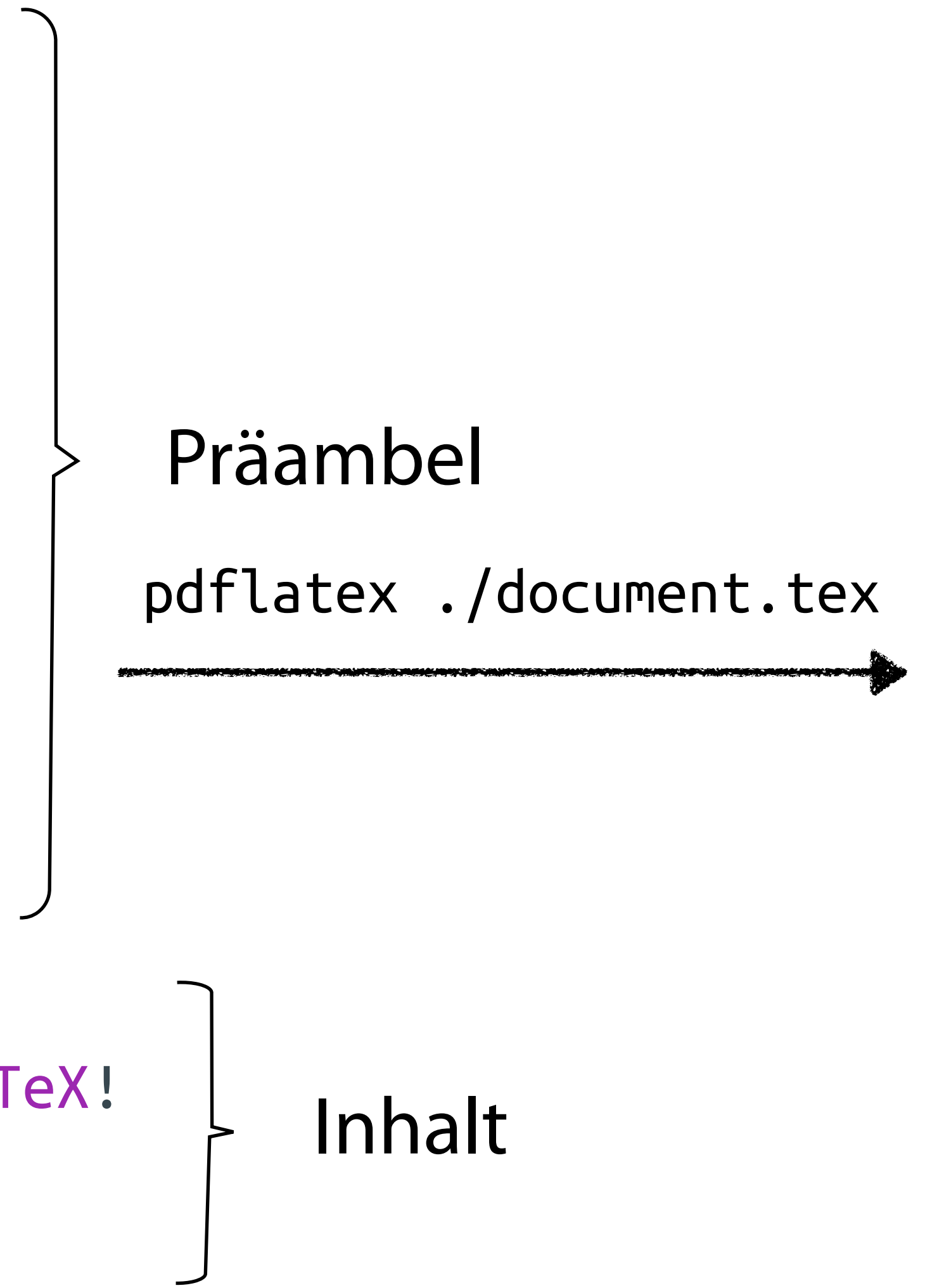
```
\documentclass[
  12pt, % Schriftgroesse
  a4paper, % Papier
  parskip=full % Absatzstil
]{scrartcl}

% Dateikodierung
\usepackage[utf8]{inputenc}
% Trennung "deutsch"
\usepackage[ngerman]{babel}
% Schriftart
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{lmodern}

\begin{document}

  Mein erstes Dokument mit \LaTeX!

\end{document}
```



```
\begin{document}
  \title{LaTeX Test}
  \author{Magnus Bender}
  \date{\today{} oder 15.10.2022}
  \maketitle

  \begin{center}
    Mein \textbf{erstes} \textsc{Dokument} mit \LaTeX!
  \end{center}

  \tableofcontents

  \section{Überschrift}
  Lorem ipsum dolor sit amet, ...

  \subsection{Unterüberschrift}
  Lorem ipsum dolor sit amet, ...
  At vero eos et accusam et ...

  \section{Noch eine}
  Lorem ipsum dolor sit amet, ...
  At vero eos et accusam et ...

  Lorem ipsum dolor sit amet, ... \\
  At vero eos et accusam et ...
\end{document}
```

```
\begin{document}
  \title{LaTeX Test}
  \author{Magnus Bender}
  \date{\today{} oder 15.10.2022}
  \maketitle
```

```
\begin{center}
  Mein \textbf{erstes} \textsc{
\end{center}
```

```
\tableofcontents
```

```
\section{Überschrift}
  Lorem ipsum dolor sit amet,
```

```
\subsection{Unterüberschrift}
  Lorem ipsum dolor sit amet
  At vero eos et accusam et
```

```
\section{Noch eine}
  Lorem ipsum dolor sit amet,
  At vero eos et accusam et ..
```

```
  Lorem ipsum dolor sit amet,
  At vero eos et accusam et ..
```

```
\end{document}
```

## LaTeX Test

Magnus Bender

15. Oktober 2022 oder 15.10.2022

Mein **erstes** DOKUMENT mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X!

| <b>Inhaltsverzeichnis</b> |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| <b>1</b>                  | <b>Überschrift</b>             |
|                           | 1.1 Unterüberschrift . . . . . |
| <b>2</b>                  | <b>Noch eine</b>               |

### 1 Überschrift

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

#### 1.1 Unterüberschrift

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

### 2 Noch eine

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

1
2



2x pdflatex ./document.tex

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X



```

\begin{document}
  \title{LaTeX Test}
  \author{Magnus Bender}
  \date{\today{} oder 15.10.2022}
  \maketitle

```

```

\begin{center}
  Mein \textbf{erstes} \textsc{
\end{center}

```

```

\tableofcontents

```

```

\section{Überschrift}
  Lorem ipsum dolor sit amet,

```

```

  \subsection{Unterüberschrift}
  Lorem ipsum dolor sit amet
  At vero eos et accusam et

```

```

\section{Noch eine}
  Lorem ipsum dolor sit amet,
  At vero eos et accusam et ..

```

```

  Lorem ipsum dolor sit amet,
  At vero eos et accusam et ..

```

```

\end{document}

```

**LaTeX Test**

Magnus Bender

15. Oktober 2022 oder 15.10.2022

Mein **erstes** DOKUMENT mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X!

**Inhaltsverzeichnis**

|          |                        |          |
|----------|------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Überschrift</b>     | <b>1</b> |
| 1.1      | Unterüberschrift ..... | 1        |
| <b>2</b> | <b>Noch eine</b>       | <b>1</b> |

**1 Überschrift**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

**1.1 Unterüberschrift**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

1 2



2x pdflatex ./document.tex

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X



```

\begin{document}
  \title{LaTeX Test}
  \author{Magnus Bender}
  \date{\today{} oder 15.10.2022}
  \maketitle

  \begin{center}
    Mein \textbf{erstes} \textsc{
  \end{center}

  \tableofcontents

  \section{Überschrift}
    Lorem ipsum dolor sit amet,

    \subsection{Unterüberschrift}
      Lorem ipsum dolor sit amet
      At vero eos et accusam et

  \section{Noch eine}
    Lorem ipsum dolor sit amet,
    At vero eos et accusam et ..

    Lorem ipsum dolor sit amet,
    At vero eos et accusam et ..
\end{document}

```

**LaTeX Test**  
Magnus Bender  
15. Oktober 2022 oder 15.10.2022

Mein **erstes** DOKUMENT mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X!

**Inhaltsverzeichnis**

|          |                        |          |
|----------|------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Überschrift</b>     | <b>1</b> |
| 1.1      | Unterüberschrift ..... | 1        |
| <b>2</b> | <b>Noch eine</b>       | <b>1</b> |

**1 Überschrift**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

**1.1 Unterüberschrift**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

1 2



Warum steht hier eine „1“?

3x 2x pdflatex ./document.tex

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\begin{document}
\title{LaTeX Test}
\author{Magnus Bender}
\date{\today{} oder 15.10.2022}
\maketitle
```

```
\begin{center}
Mein \textbf{erstes} \textsc{
\end{center}
```

```
\tableofcontents
```

```
\section{Überschrift}
Lorem ipsum dolor sit amet,
```

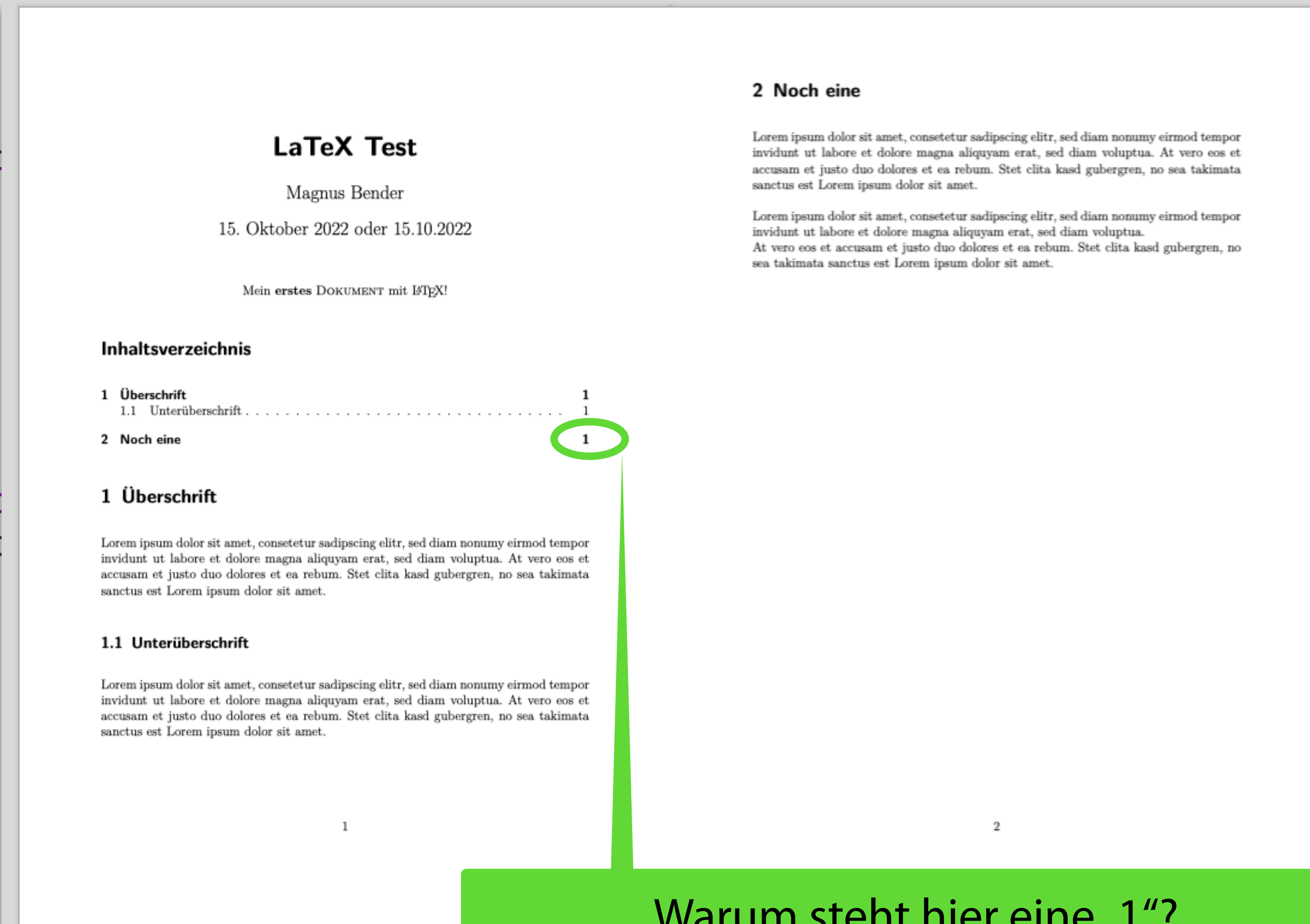
```
\subsection{Unterüberschrift}
Lorem ipsum dolor sit amet
At vero eos et accusam et
```

```
\section{Noch eine}
Lorem ipsum dolor sit amet,
At vero eos et accusam et ..
```

```

Lorem ipsum dolor sit amet,
At vero eos et accusam et ..
```

```
\end{document}
```



Warum steht hier eine „1“?

3x ~~2x~~ pdflatex ./document.tex

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```

\begin{document}
  \title{LaTeX Test}
  \author{Magnus Bender}
  \date{\today{} oder 15.10.2022}
  \maketitle

  \begin{center}
    Mein \textbf{erstes} \textsc{
  \end{center}

  \tableofcontents

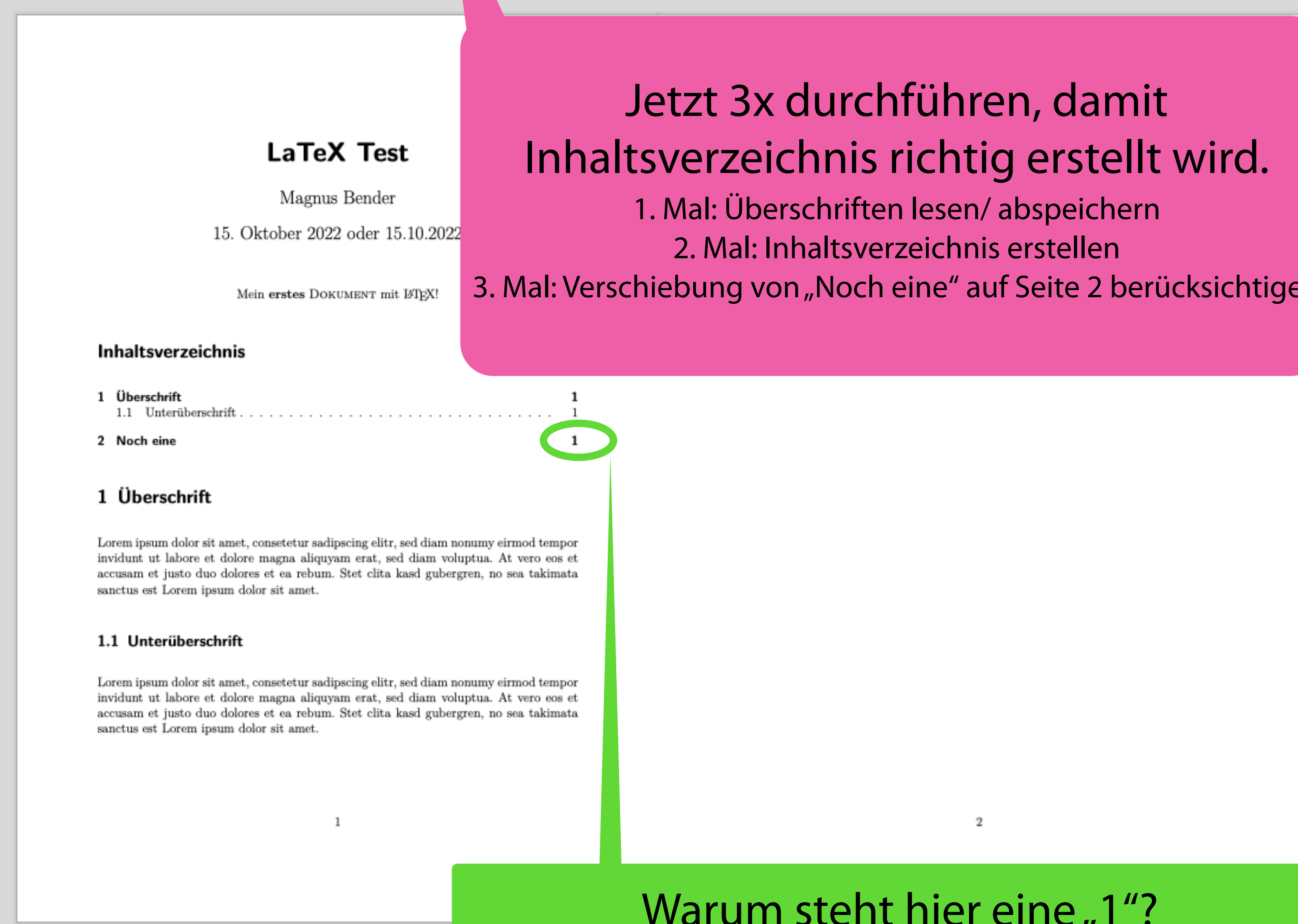
  \section{Überschrift}
  Lorem ipsum dolor sit amet,

  \subsection{Unterüberschrift}
  Lorem ipsum dolor sit amet
  At vero eos et accusam et

  \section{Noch eine}
  Lorem ipsum dolor sit amet,
  At vero eos et accusam et ..

  Lorem ipsum dolor sit amet,
  At vero eos et accusam et ..
\end{document}

```



Jetzt 3x durchführen, damit Inhaltsverzeichnis richtig erstellt wird.

1. Mal: Überschriften lesen/ abspeichern
2. Mal: Inhaltsverzeichnis erstellen
3. Mal: Verschiebung von „Noch eine“ auf Seite 2 berücksichtigen

Warum steht hier eine „1“?



```
\documentclass[]{\book}

% ...

\begin{document}
  \title{LaTeX Test}
  \author{Magnus Bender}
  \date{\today{} oder 15.10.2022}
  \maketitle

  \begin{center}
    Mein \textbf{erstes} \textsc{Dokument} mit \LaTeX!
  \end{center}

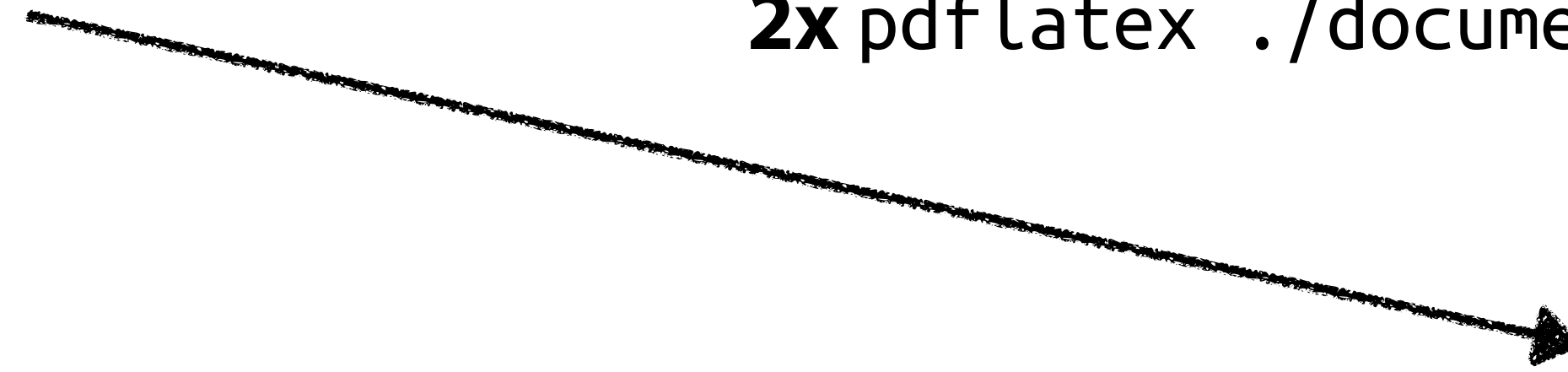
  \tableofcontents

  \section{Überschrift}
  Lorem ipsum dolor sit amet, ...

  \subsection{Unterüberschrift}
  Lorem ipsum dolor sit amet, ...
  At vero eos et accusam et ...

% ...
```

2x pdf<sub>l</sub>atex ./document.tex



```
\documentclass[]{\book}
% ...

\begin{document}
  \title{LaTeX Test}
  \author{Magnus Bender}
  \date{\today{} oder 15.10.2022}
  \maketitle

  \begin{center}
    Mein \textbf{erstes} \textsc{Dokument} mit \LaTeX!
  \end{center}

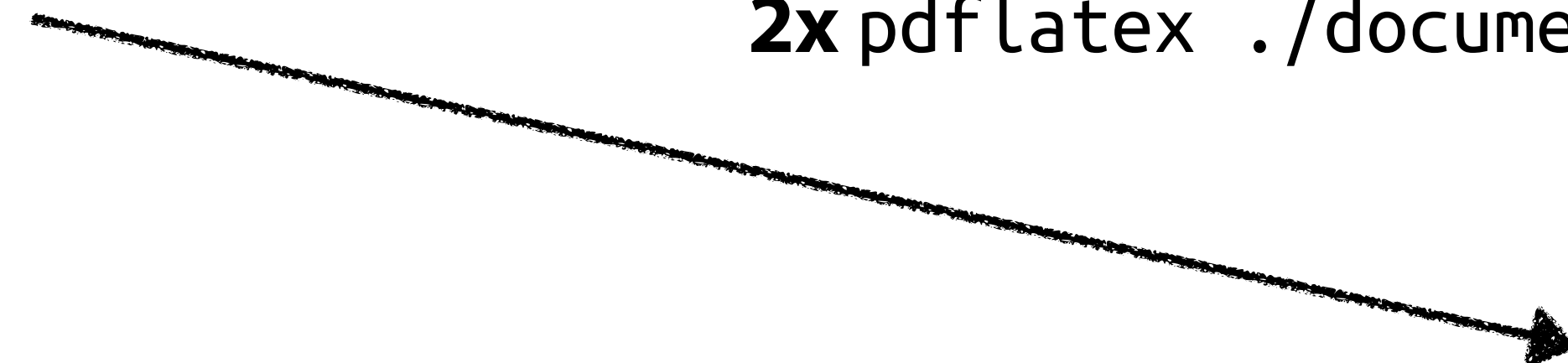
  \tableofcontents

  \section{Überschrift}
  Lorem ipsum dolor sit amet, ...

  \subsection{Unterüberschrift}
  Lorem ipsum dolor sit amet, ...
  At vero eos et accusam et ...
% ...
```



2x pdflatex ./document.tex



```
\documentclass[]{\book}
```

```
% ...
```

```
\begin{document}  
  \title{LaTeX Test}  
  \author{Magnus Bender}  
  \date{\today} c  
  \maketitle
```

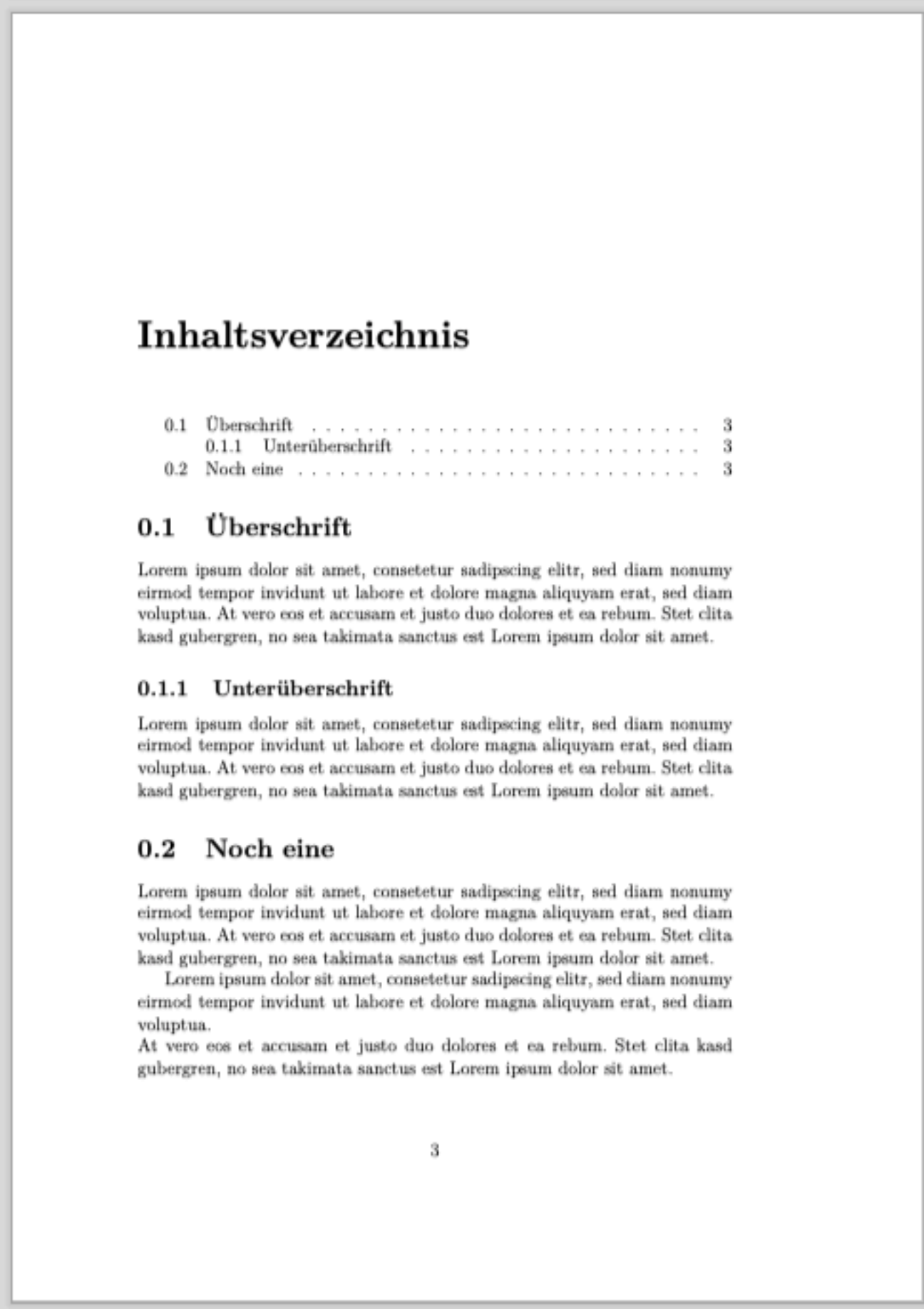
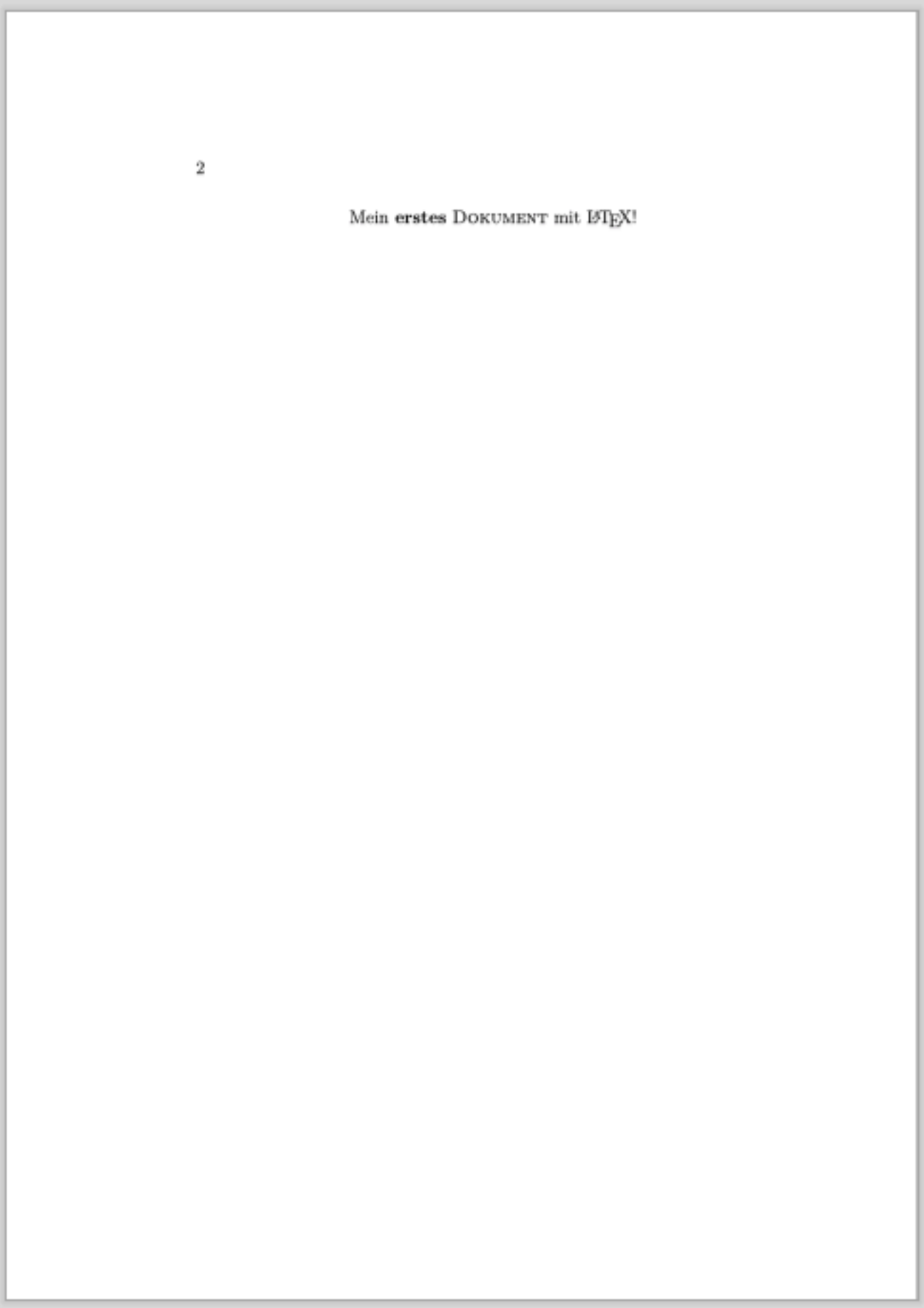
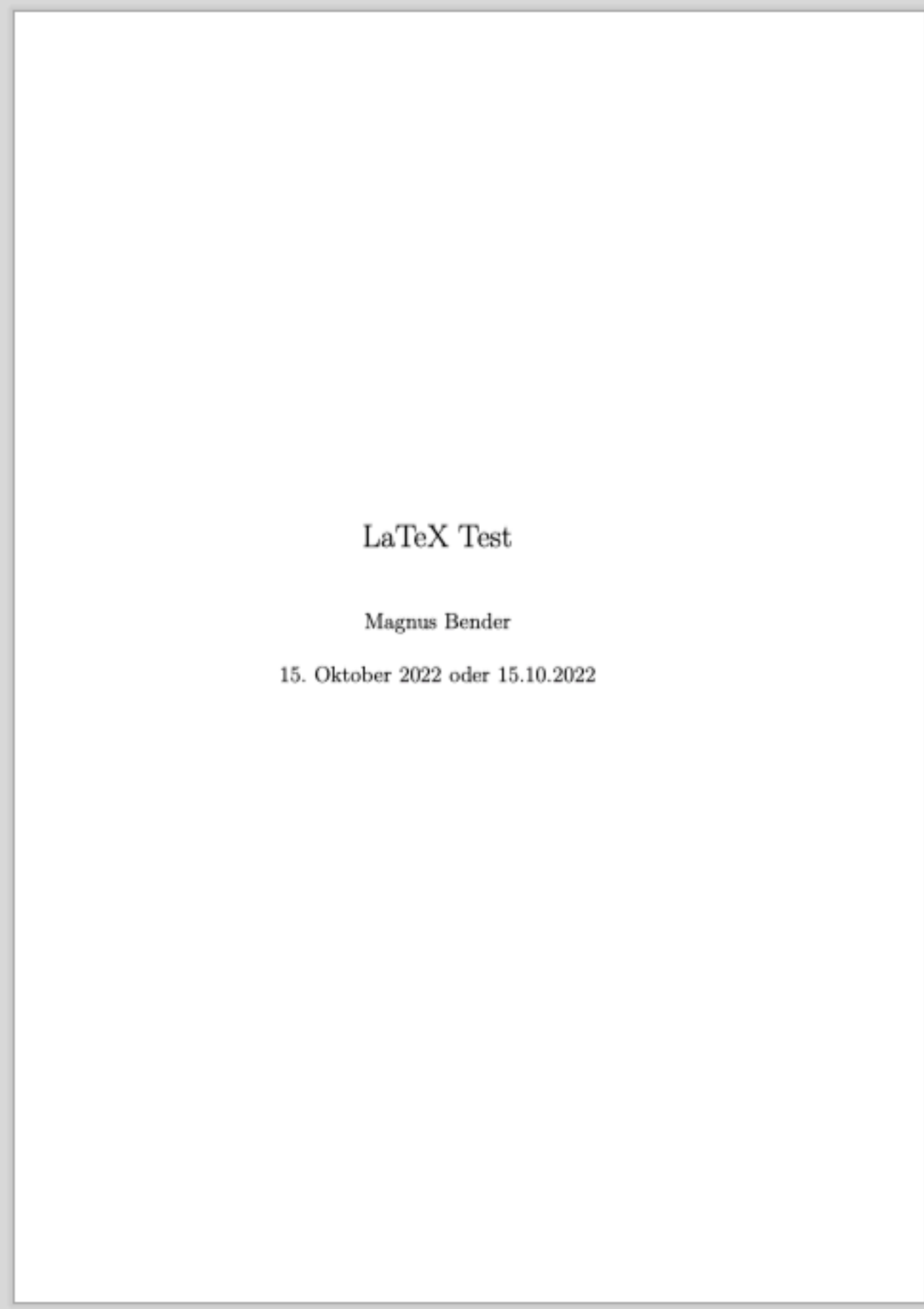
```
\begin{center}  
  Mein \textbf{e}  
\end{center}
```

```
\tableofcontents
```

```
\section{Übersch  
  Lorem ipsum do
```

```
\subsection{Ur  
  Lorem ipsum  
  At vero eos
```

```
% ...
```



2x pdflatex ./document.tex

Gleicher Inhalt, aber „Buch“, somit andere Form!

```
\documentclass[]{\book}
```

% ...

```
\begin{document}  
  \title{LaTeX Test}  
  \author{Magnus Bender}  
  \date{\today}  
  \maketitle
```

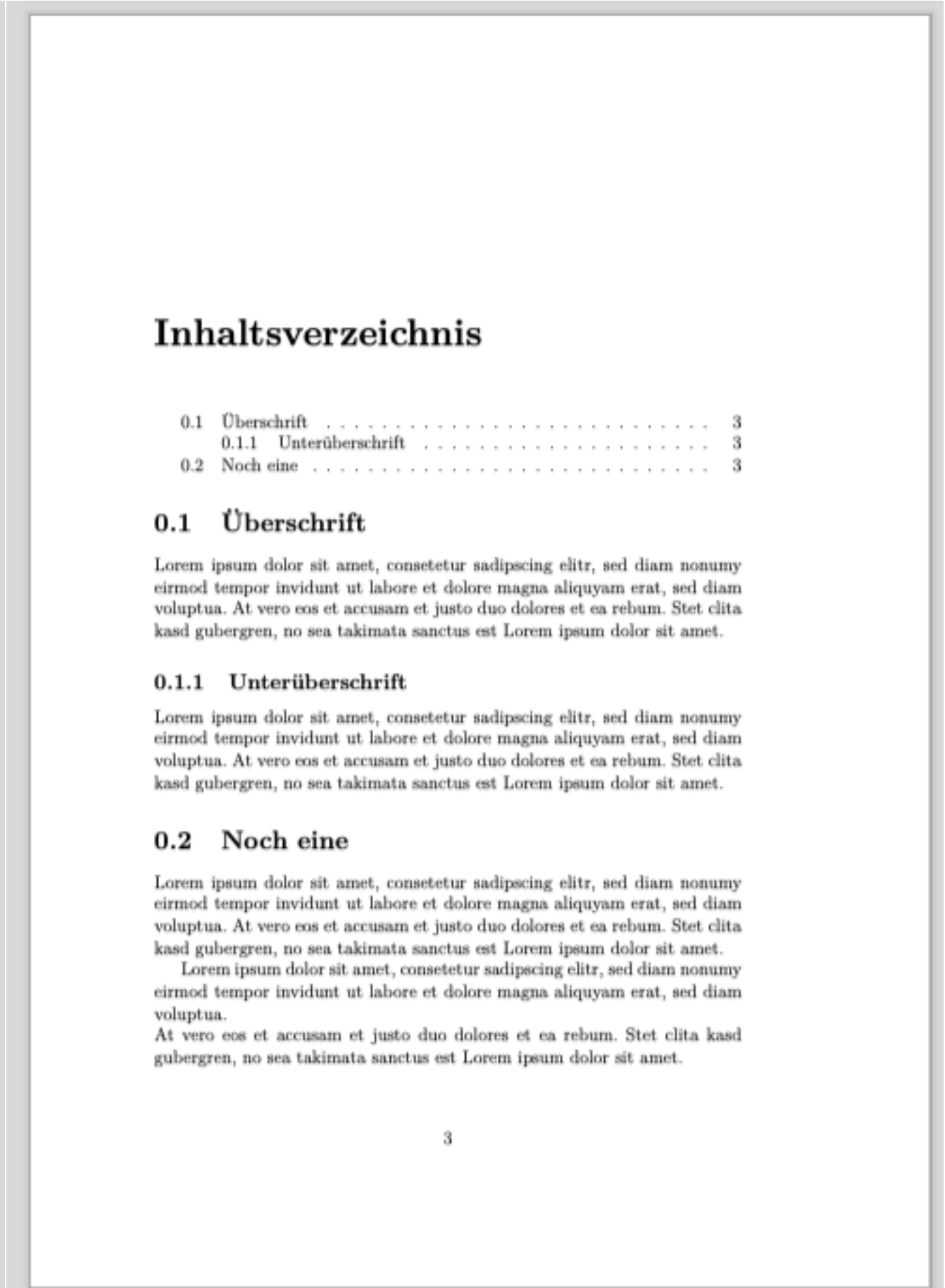
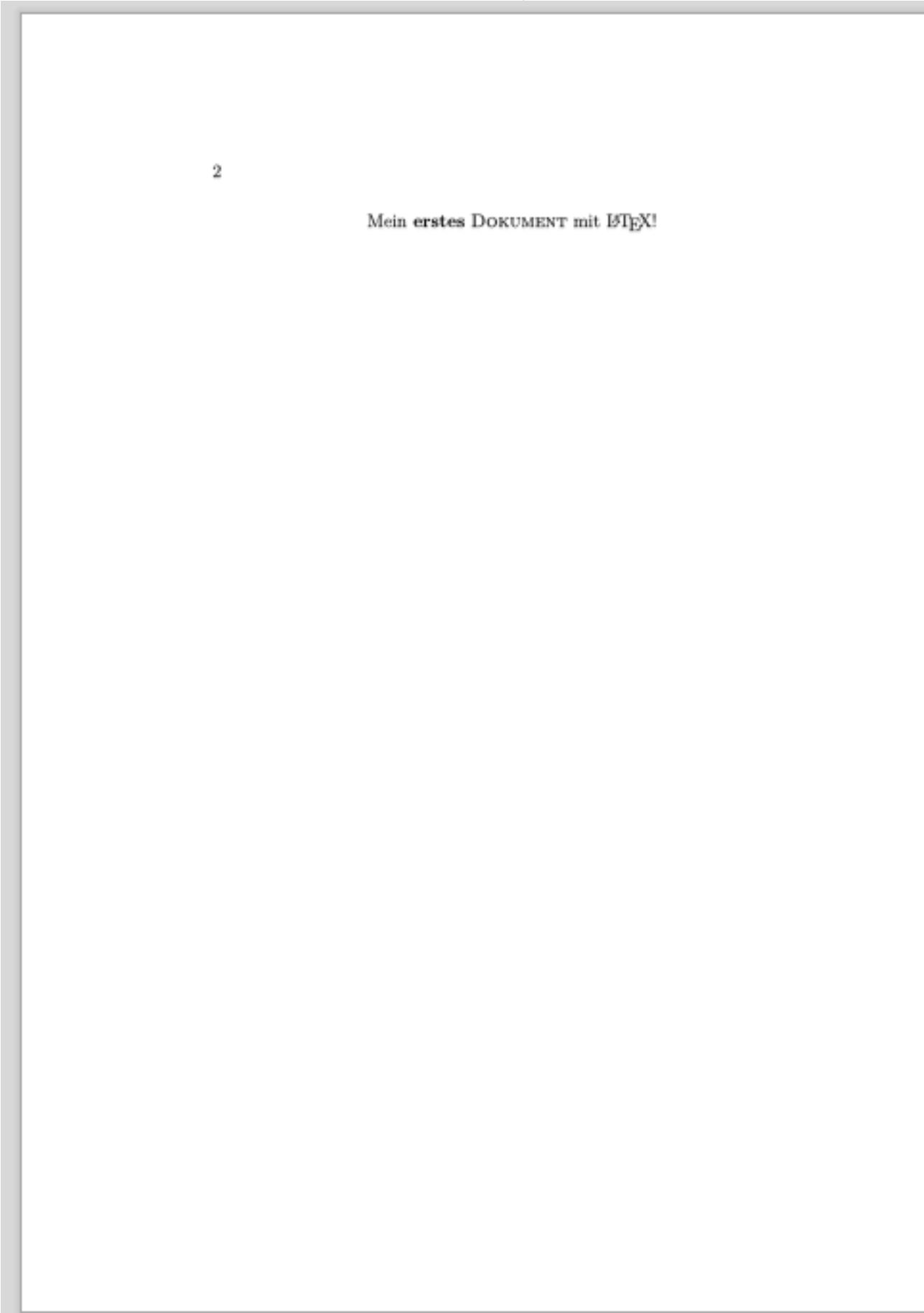
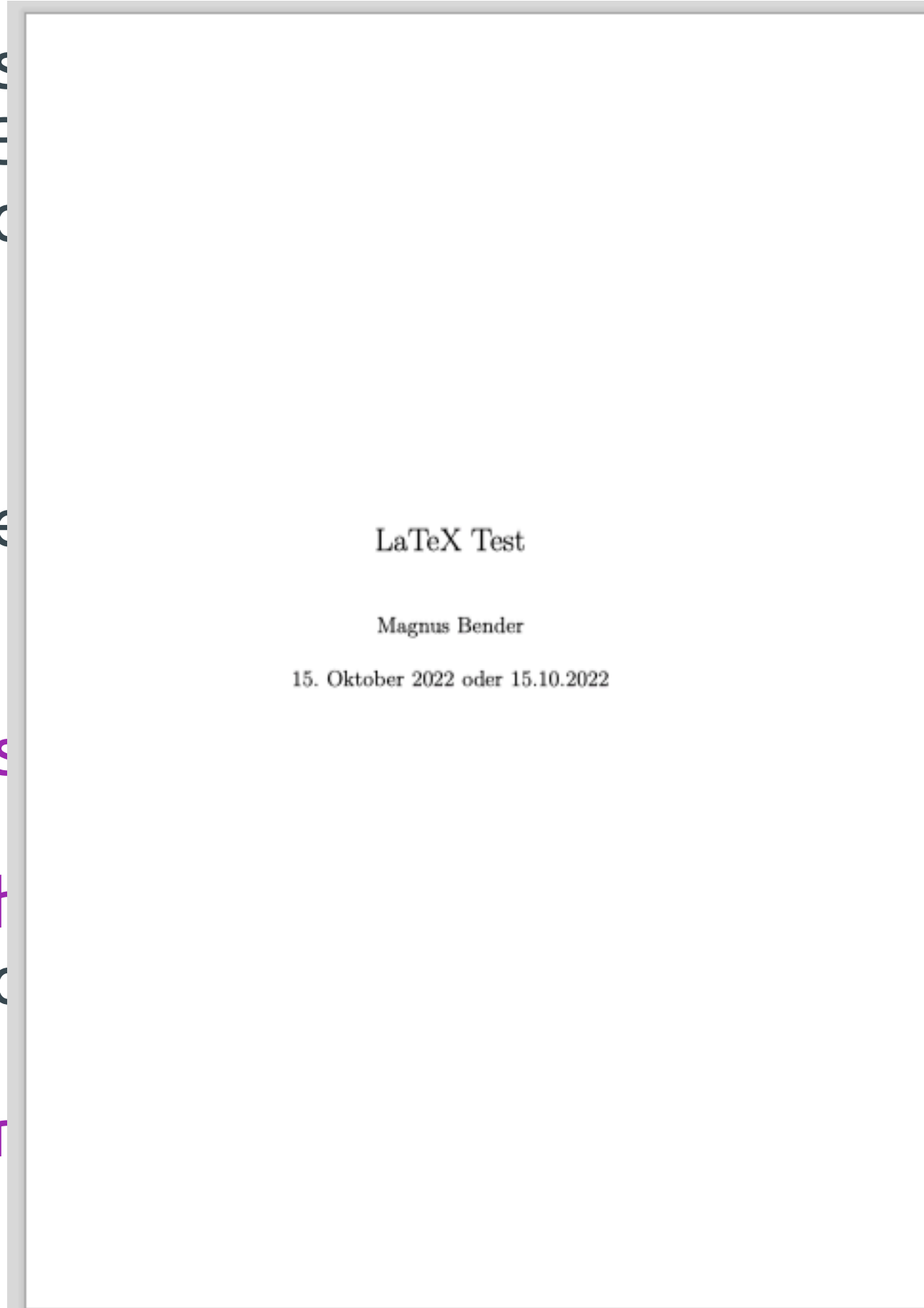
```
\begin{center}  
  Mein \textbf{e}  
\end{center}
```

```
\tableofcontents
```

```
\section{Überschrift}  
  Lorem ipsum do
```

```
\subsection{Unterüberschrift}  
  Lorem ipsum  
  At vero eos
```

% ...



# Umwandlung von LaTeX

- Wie erstelle ich die PDF?
  - „pdf $\backslash$ latex ./document.tex“
  - „pdf $\backslash$ latex ./document.tex“ „pdf $\backslash$ latex ./document.tex“
  - „pdf $\backslash$ latex ./document.tex“ ...?

# Umwandlung von LaTeX

- Wie erstelle ich die PDF?
  - „`pdflatex ./document.tex`“
  - „`pdflatex ./document.tex`“ „`pdflatex ./document.tex`“
  - „`pdflatex ./document.tex`“ ...?
- LaTeX Mk
  - „`latexmk -pdf document.tex`“

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

```
\documentclass{beamer}

% Dateikodierung
\usepackage[utf8]{inputenc}
% Trennung "deutsch"
\usepackage[ngerman]{babel}
% Schriftart
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{lmodern}

\title{LaTeX Test}
\author{Magnus Bender}
\date{\today{} oder 15.10.2022}

\usetheme{Luebeck}

\begin{document}

  \frame{\titlepage}

% ...
```



# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

```
\documentclass{beamer}

% Dateikodierung
\usepackage[utf8]{inputenc}
% Trennung "deutsch"
\usepackage[ngerman]{babel}
% Schriftart
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{lmodern}

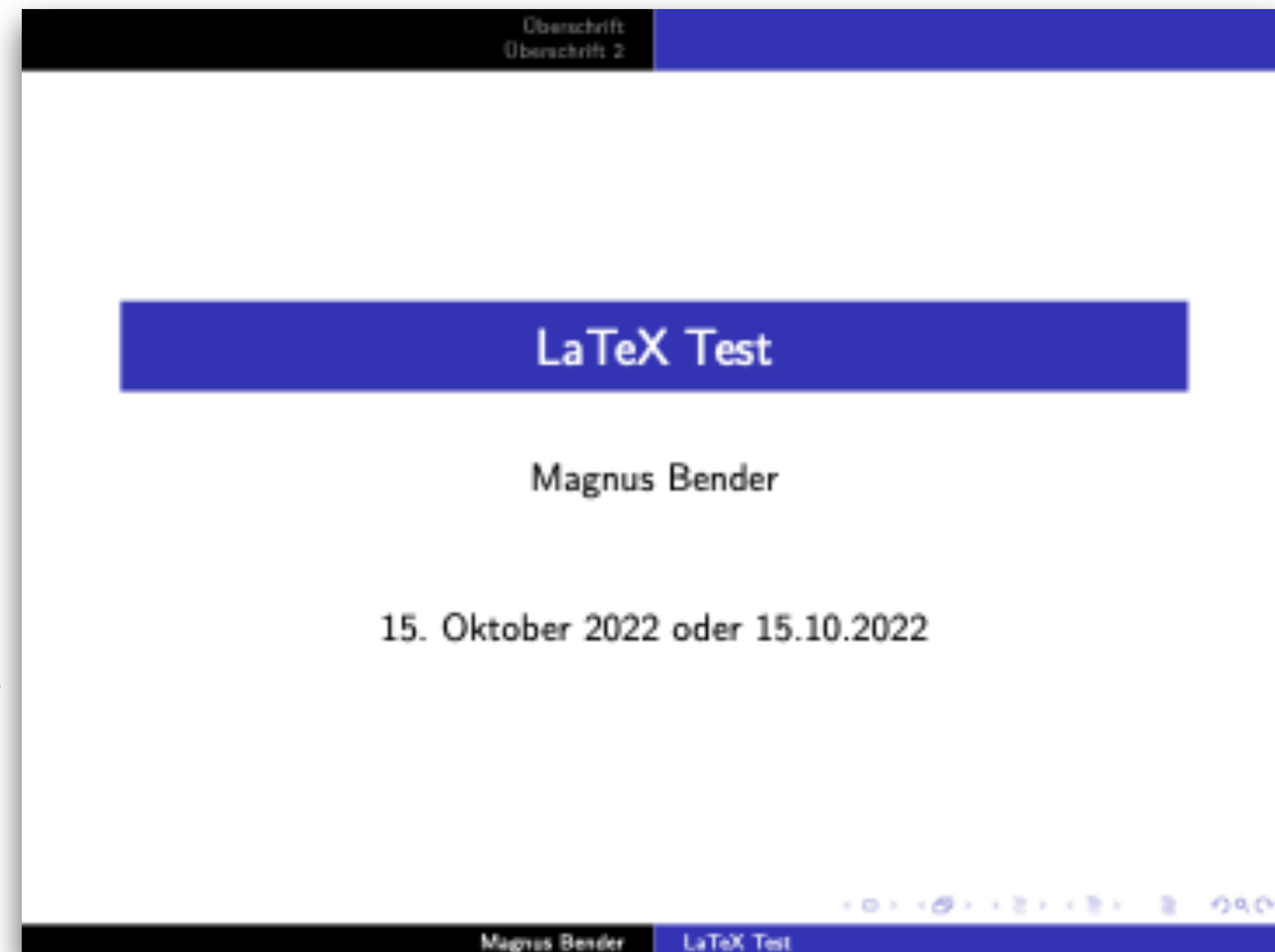
\title{LaTeX Test}
\author{Magnus Bender}
\date{\today{} oder 15.10.2022}

\usetheme{Luebeck}

\begin{document}

  \frame{\titlepage}

% ...
```



# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

```
\documentclass{beamer}

% Dateikodierung
\usepackage[utf8]{inputenc}
% Trennung "deutsch"
\usepackage[ngerman]{babel}
% Schriftart
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{lmodern}

\title{LaTeX Test}
\author{Magnus Bender}
\date{\today{} oder 15.10.2022}

\usetheme{Luebeck}

\begin{document}

  \frame{\titlepage}

% ...
```

Präsentation, wieder andere Form, aber auch kleine Änderungen an der Struktur nötig!



# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

% ...

```
\begin{document}
```

```
  \frame{\titlepage}
```

```
  \begin{frame}
```

```
    \begin{center}
```

```
      Meine \textbf{erste} \alert{Präsentation} mit \LaTeX!
```

```
    \end{center}
```

```
  \end{frame}
```

```
  \begin{frame}
```

```
    \tableofcontents
```

```
  \end{frame}
```

% ...

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

% ...

```
\begin{document}
```

```
\frame{\titlepage}
```

```
\begin{frame}
```

```
\begin{center}
```

```
Meine \textbf{erste} \alert{Präsentation} mit \LaTeX!
```

```
\end{center}
```

```
\end{frame}
```

```
\begin{frame}
```

```
\tableofcontents
```

```
\end{frame}
```

% ...

A rendered Beamer presentation slide. The slide has a white background with a blue header bar at the top. The header bar contains the text "Überschrift" and "Überschrift 2". The main content area of the slide displays the text "Meine erste Präsentation mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X!". The word "Präsentation" is highlighted in red. At the bottom of the slide, there is a footer bar with the text "Magnus Bender" and "LaTeX Test".

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

% ...

```
\begin{document}
```

```
\frame{\titlepage}
```

```
\begin{frame}
```

```
\begin{center}
```

```
Meine \textbf{erste} \alert{Präsentation} mit \LaTeX!
```

```
\end{center}
```

```
\end{frame}
```

```
\begin{frame}
```

```
\tableofcontents
```

```
\end{frame}
```

% ...





# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

```
% ...  
  
\section{Überschrift}  
  
\begin{frame}{Folie 1}  
  Lorem ipsum dolor sit amet, ... \pause  
  At vero eos et accusam et ...  
\end{frame}
```

```
% ...
```

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

```
% ...  
  
\section{Überschrift}  
  
\begin{frame}{Folie 1}  
  Lorem ipsum dolor sit amet, ... \pause  
  At vero eos et accusam et ...  
\end{frame}
```

```
% ...
```

Überschrift  
Überschrift 2

Folie 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

Magnus Bender LaTeX Test

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

```
% ...  
  
\section{Überschrift}  
  
\begin{frame}{Folie 1}  
  Lorem ipsum dolor sit amet, ... \pause  
  At vero eos et accusam et ...  
\end{frame}
```

```
% ...
```

Überschrift  
Überschrift 2

Folie 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

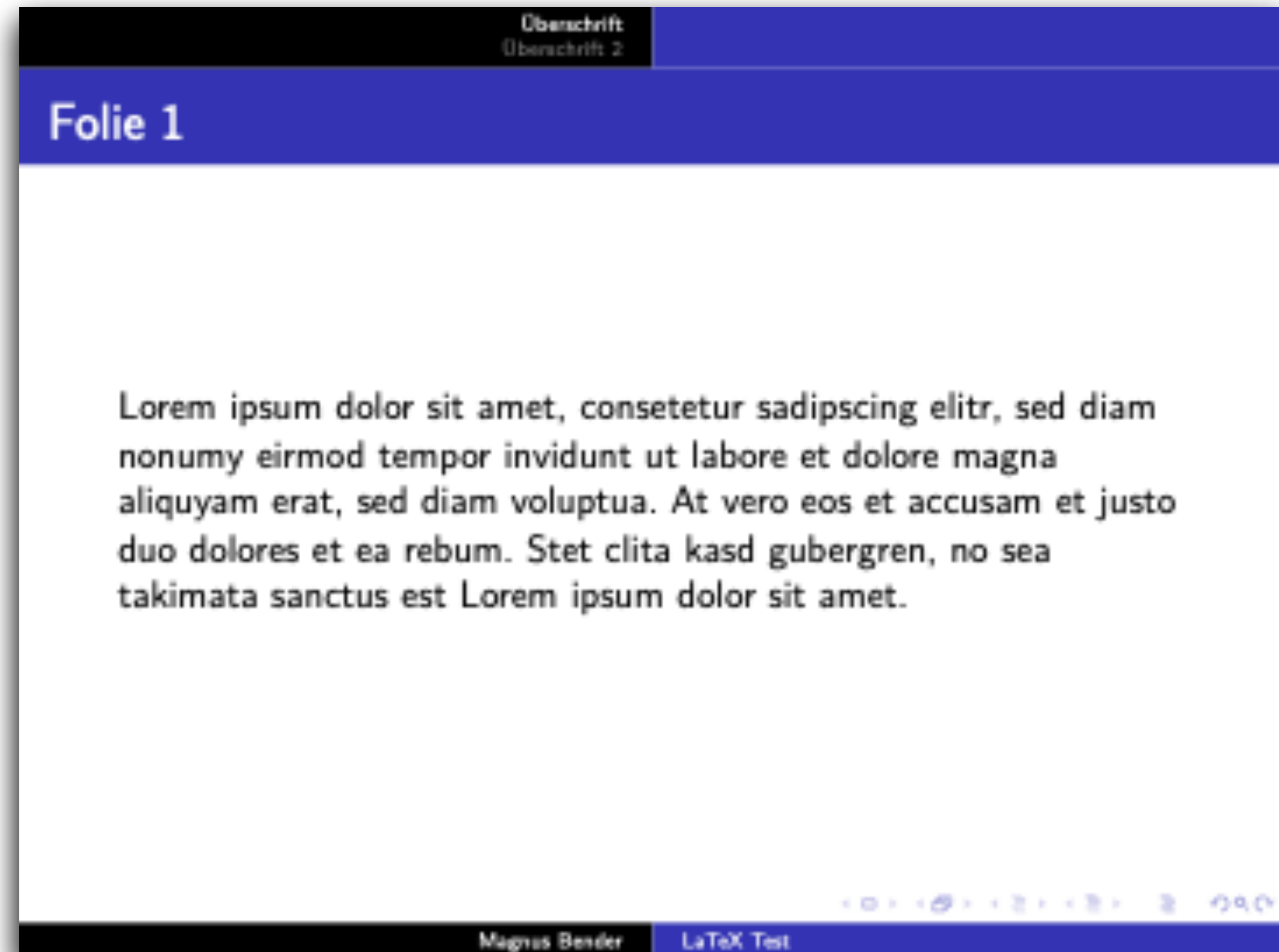
Magnus Bender LaTeX Test

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

```
% ...  
  
\section{Überschrift}  
  
\begin{frame}{Folie 1}  
  Lorem ipsum dolor sit amet, ... \pause  
  At vero eos et accusam et ...  
\end{frame}
```

```
% ...
```

Folien mit `\pause` animieren,  
erzeugt zwei Folien, eine nur mit  
den Inhalten vor und auch mit  
den Inhalten nach `\pause`.



# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

% ...

```
\section{Überschrift 2}
```

```
\begin{frame}{Folie 2}
```

```
\begin{block}{Hinweis}
```

```
Ein Text
```

```
\end{block}
```

```
\begin{alertblock}{Wichtig}<2->
```

```
Wieder ein Text
```

```
\end{alertblock}
```

```
\end{frame}
```

```
\section{Überschrift 3}
```

```
\end{document}
```



# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

% ...

```
\section{Überschrift 2}
```

```
\begin{frame}{Folie 2}  
  \begin{block}{Hinweis}  
    Ein Text  
  \end{block}  
\end{frame}
```

```
\begin{alertblock}{Wichtig}<2->  
  Wieder ein Text  
\end{alertblock}  
\end{frame}
```

```
\section{Überschrift 3}
```

```
\end{document}
```

Überschrift  
Überschrift 2

Folie 2

Hinweis

Ein Text

Magnus Bender LaTeX Test

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

% ...

```
\section{Überschrift 2}
```

```
\begin{frame}{Folie 2}  
  \begin{block}{Hinweis}  
    Ein Text  
  \end{block}  
\end{frame}
```

```
\begin{alertblock}{Wichtig}<2->  
  Wieder ein Text  
\end{alertblock}  
\end{frame}
```

```
\section{Überschrift 3}
```

```
\end{document}
```

Überschrift  
Überschrift 2

Folie 2

Hinweis  
Ein Text

Wichtig  
Wieder ein Text

Magnus Bender LaTeX Test

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X & Beamer

% ...

```
\section{Überschrift 2}
```

```
\begin{frame}{Folie 2}  
  \begin{block}{Hinweis}  
    Ein Text  
  \end{block}  
\end{frame}
```

```
\begin{alertblock}{Wichtig}<2->  
  Wieder ein Text  
\end{alertblock}  
\end{frame}
```

```
\section{Überschrift 3}
```

```
\end{document}
```

Es gibt verschiedene Blöcke in Beamer.

Neben `\pause` gibt es auch die `<x-y>` Syntax.



# Fazit: Beamer

- *Beamer* erlaubt es Präsentationen mit LaTeX zu erstellen
  - Insbesondere ist die Umgebung `frame` neu, welche eine Folie darstellt
  - Verschiedene Themes für das Design der Folien
  - Weiterhin Trennung zwischen Form und Struktur

# Formeln in $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

Gegeben sei  $x^2 + 5x - \alpha = 12$ .

Wir nehmen an, dass die Gauß-Summe `\footnote{siehe z.B. Wikipedia}`  
$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$
 bekannt ist.

Übrigens kann auch das Produkt verkürzt geschrieben werden:

```
\[
  y_1 \cdot \dots \cdot y_n
  = \prod_{i=1}^n y_i
\]
```

```
\begin{align*}
  3x^2 &+ 4x &= 0 & \\
  2x^2 &+ 10x &= 0 & \\
  4x^2 &+ &= 0 & \\
\end{align*}
```



# Formeln in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Gegeben sei  $x^2 + 5x - \alpha = 12$ .

Wir nehmen an, dass die Gauß-Summe<sup>1</sup>  $\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$  bekannt ist.

Übrigens kann auch das Produkt verkürzt geschrieben werden:

```
\[
  y_1 \cdot \dots \cdot y_n
  = \prod_{i=1}^n y_i
\]
```

```
\begin{align*}
  3x^2 &+ 4x &= 0 & \\
  2x^2 &+ 10x &= 0 & \\
  4x^2 &+ &= 0 & \\
\end{align*}
```

Gegeben sei  $x^2 + 5x - \alpha = 12$ .

Wir nehmen an, dass die Gauß-Summe<sup>1</sup>

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

bekannt ist.

Übrigens kann auch das Produkt verkürzt geschrieben werden:

$$y_1 \cdot \dots \cdot y_n = \prod_{i=1}^n y_i$$

$$\begin{array}{rcl} 3x^2 + 4x & & = 0 \\ 2x^2 + 10x & & = 0 \\ 4x^2 + & & = 0 \end{array}$$

<sup>1</sup>siehe z.B. Wikipedia

# Formeln in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Gegeben sei  $x^2 + 5x - \alpha = 12$ .

Wir nehmen an, dass die Gauß-Summe<sup>1</sup>  $\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$  bekannt ist.

Übrigens kann auch das Produkt verkürzt geschrieben werden:

```
\[
  y_1 \cdot \dots \cdot y_n
  = \prod_{i=1}^n y_i
\]
```

```
\begin{align*}
  3x^2 &+ 4x &= 0 & \\
  2x^2 &+ 10x &= 0 & \\
  4x^2 &+ &= 0 & \\
\end{align*}
```

Gegeben sei  $x^2 + 5x - \alpha = 12$ .

Wir nehmen an, dass die Gauß-Summe<sup>1</sup>

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

bekannt ist.

Übrigens kann auch das Produkt verkürzt geschrieben werden:

Die Formelsyntax von LaTeX wird auch an anderen Stellen genutzt, z.B. im Moodle oder in HedgeDoc.

<sup>1</sup>siehe z.B. Wikipedia

# Form

Gegeben sei  $x^2 + 5x - \alpha = 12$ .

Wir nehmen an, dass die Gauß-Summe<sup>1</sup>  $\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$  bekannt ist.

Übrigens kann auch das Produkt verkürzt geschrieben werden:

```
\[
  y_1 \cdot \dots \cdot y_n
  = \prod_{i=1}^n y_i
\]
```

```
\begin{align*}
  3x^2 &+ 4x &= 0 & \\
  2x^2 &+ 10x &= 0 & \\
  4x^2 &+ &= 0 & \\
\end{align*}
```

Eine Übersicht über die verschiedenen Symbole, Klammern, etc. befindet sich z.B. hier: <http://tug.ctan.org/info/undergradmath/undergradmath.pdf>

Übrigens kann auch das Produkt verkürzt geschrieben werden:

Die Formelsyntax von LaTeX wird auch an anderen Stellen genutzt, z.B. im Moodle oder in HedgeDoc.

<sup>1</sup>siehe z.B. Wikipedia

# Weitere Elemente in $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

```
\begin{enumerate}[i)]  
  \item Python  
  \item Java  
  \item LaTeX  
    \begin{itemize}  
      \item Auch Listen  
      \item in Aufzählungen sind  
      \item mit LaTeX  
      \item möglich.  
    \end{itemize}  
\end{enumerate}
```

```
\begin{description}  
  \item[Ein Begriff]  
    der zu erklären ist.  
  \item[Am Anfang]  
    wird der Begriff hervorgehoben und danach folgt der Text.  
\end{description}
```

```
\begin{tabular}{l|rr}  
  \textbf{Paket} & Version & Anzahl \\ \hline  
  Numpy & 1 & 12 \\ Scipy & 1.7 & 200 \\ Gensim & 2.4 & 30  
\end{tabular}
```

```
\includegraphics[width=6cm]{image.png}  
% .pdf, .jpg, ...
```



# Weitere Elemente in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\begin{enumerate}[i)]  
  \item Python  
  \item Java  
  \item LaTeX  
    \begin{itemize}  
      \item Auch Listen  
      \item in Aufzählungen sind  
      \item mit LaTeX  
      \item möglich.  
    \end{itemize}  
\end{enumerate}
```

```
\begin{description}  
  \item[Ein Begriff]  
    der zu erklären ist.  
  \item[Am Anfang]  
    wird der Begriff hervorgehoben und danach folgt der Text.  
\end{description}
```

- i) Python
- ii) Java
- iii) LaTeX
  - Auch Listen
  - in Aufzählungen sind
  - mit LaTeX
  - möglich.

**Ein Begriff** der zu erklären ist.

**Am Anfang** wird der Begriff hervorgehoben und danach folgt der Text.

line



# Weitere Elemente in $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

```
\begin{enumerate}[i)]  
  \item Python  
  \item Java  
  \item LaTeX  
    \begin{itemize}  
      \item Auch Listen  
      \item in Aufzählungen sind  
      \item mit LaTeX  
      \item möglich.  
    \end{itemize}  
\end{enumerate}
```

```
\begin{description}  
  \item[Ein Begriff]  
    der zu erklären ist.  
  \item[Am Anfang]  
    wird der Begriff hervorgehoben und danach folgt der Text.  
\end{description}
```

```
\begin{tabular}{l|rr}  
  \textbf{Paket} & Version & Anzahl \\ \hline  
  Numpy & 1 & 12 \\ \hline  
  Scipy & 1.7 & 200 \\ \hline  
  Gensim & 2.4 & 30  
\end{tabular}
```

```
\includegraphics[width=6cm]{image.png}  
% .pdf, .jpg, ...
```

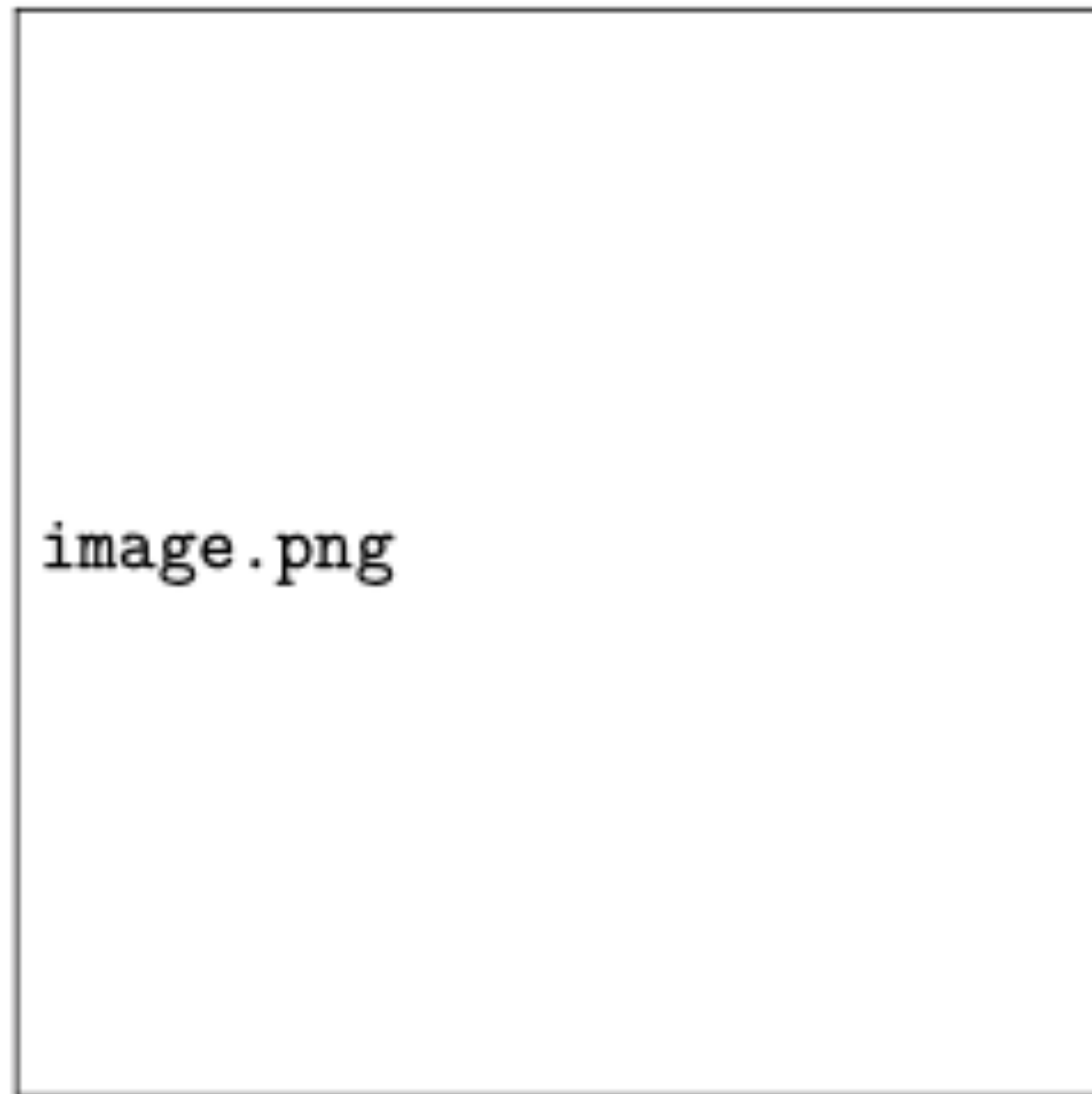
# Weitere Elemente in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\begin{table}
\caption{Anzahl Pakete}
\begin{tbl_struct}
\hline
\textbf{Paket} & \textbf{Version} & \textbf{Anzahl} \\
\hline
Numpy & 1 & 12 \\
Scipy & 1.7 & 200 \\
Gensim & 2.4 & 30 \\
\hline
\end{tbl_struct}
\end{table}

\includegraphics[width=6cm]{image.png}

\end{document}
```

| <b>Paket</b> | <b>Version</b> | <b>Anzahl</b> |
|--------------|----------------|---------------|
| Numpy        | 1              | 12            |
| Scipy        | 1.7            | 200           |
| Gensim       | 2.4            | 30            |



```
\begin{tabular}{l|rr}
\textbf{Paket} & \textbf{Version} & \textbf{Anzahl} \\ \hline
Numpy & 1 & 12 \\
Scipy & 1.7 & 200 \\
Gensim & 2.4 & 30 \\
\end{tabular}
```

```
\includegraphics[width=6cm]{image.png}
% .pdf, .jpg, ...
```

und danach folgt der Text.

# Gleitumgebungen

```
\begin{figure}  
  \centering  
  \includegraphics[width=\textwidth]{res/runtime_default.pdf}  
  \caption{  
    Time needed training the models for all scenarios.  
  }  
  \label{fig:dur}  
\end{figure}
```

Besides the performance of all scenarios, also the runtime and the computational resources needed for training are relevant.

In `\ref{fig:dur}`, the duration for training each of the models is shown with a logarithmic scale.

# Gleitumgeb

```
\begin{figure}  
  \centering  
  \includegraphics[width=\textwidth]{res/runtime_def}  
  \caption{  
    Time needed training the models for all scenarios  
  }  
  \label{fig:dur}  
\end{figure}
```

Besides the performance of all scenarios, also the runtime and the computational resources needed for training are relevant.

In `\ref{fig:dur}`, the duration for training each of the models is shown with a logarithmic scale.

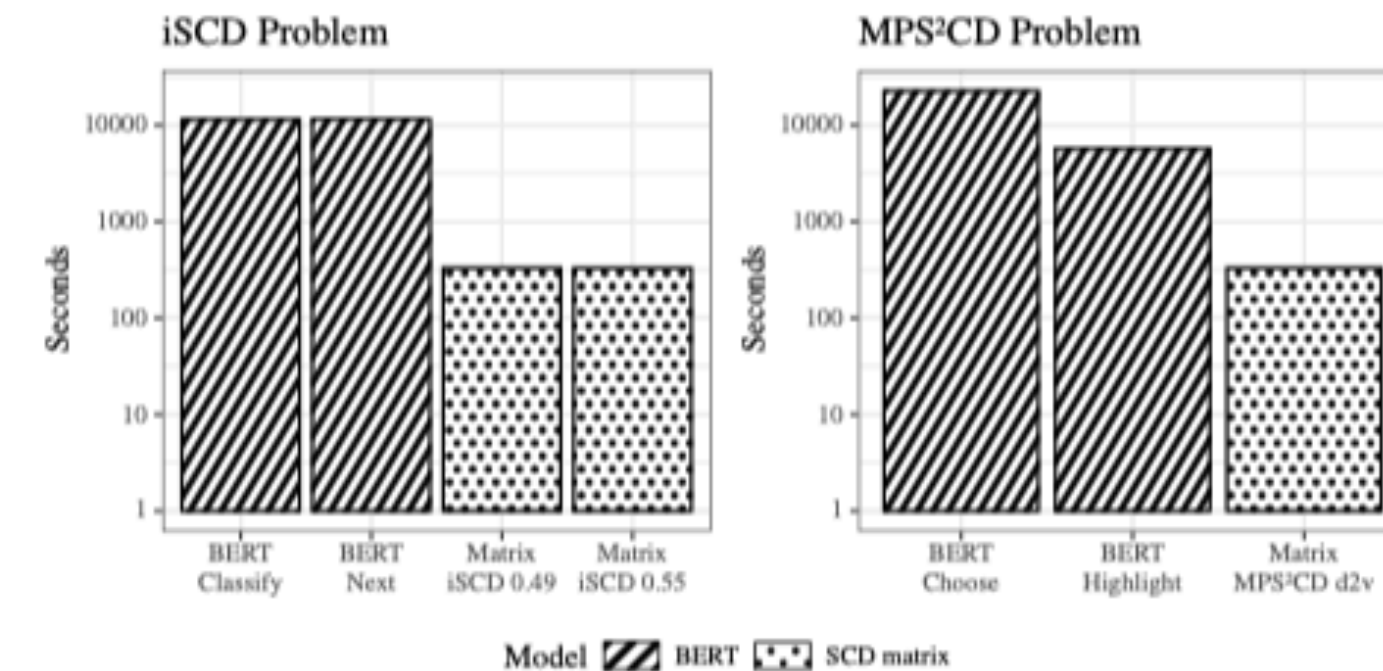


Figure 5.2.: Time needed training the models for all scenarios using the 20 newsgroups dataset and the Wiktionary annotation agent. There is no difference training the SCD matrix for Matrix MPS²CD ia or Matrix MPS²CD d2v.

The accuracies in Figure 5.1 demonstrate that BERT is good at solving the iSCD problem. There is only a very small difference between BERT Classify and BERT Next. The small difference indicates that BERT does not benefit much when getting a pair of sentence and associated SCD simultaneously. Both scenarios using the SCD matrix show nearly the same accuracy of around 0.61 and thus Matrix iSCD is clearly worse than BERT Classify and BERT Next.

For the MPS²CD problem, the scenarios using BERT and the SCD matrix result in similar values. Only BERT Highlight with a disjoint set of SCDs achieves a very low accuracy. As BERT Highlight asks to highlight the matching SCD out of four SCDs, the accuracy of 0.25 is as worse as randomly highlighting an SCD. We simplify the problem for BERT Highlight and do not split the set of SCDs. Using BERT Highlight with the same set of SCD, then, shows a similar performance as BERT Choose and Matrix MPS²CD. However, for Matrix MPS²CD d2v we also have to use the same set of SCDs.

The best accuracy for the iSCD problem is yielded by BERT Next and for the MPS²CD problem by Matrix MPS²CD ia.

Besides the performance of all scenarios, also the runtime and the computational resources needed for training are relevant. In Figure 5.2, the duration for training each of the models is shown with a logarithmic scale. The training time of an SCD



# Gleitumgeb

```
\begin{figure}  
  \centering  
  \includegraphics[width=\textwidth]{res/runtime_def}  
  \caption{  
    Time needed training the models for all scenarios  
  }  
  \label{fig:dur}  
\end{figure}
```

Besides the performance of all scenarios, also the runtime and the computational resources needed for training are relevant.

In `\ref{fig:dur}`, the duration for training each of the models is shown with a logarithmic scale.

Warum ist die Grafik im PDF an einer anderen Stelle?

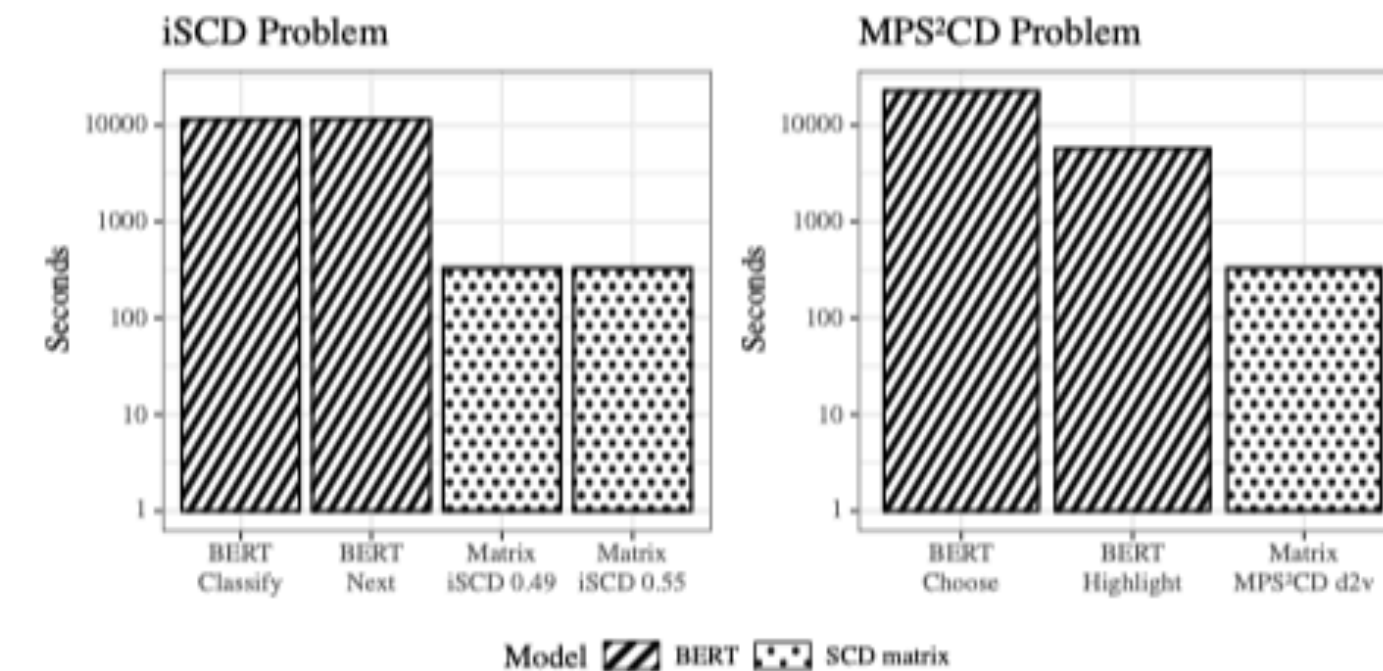


Figure 5.2.: Time needed training the models for all scenarios using the 20 newsgroups dataset and the Wiktionary annotation agent. There is no difference training the SCD matrix for Matrix MPS²CD ia or Matrix MPS²CD d2v.

The accuracies in Figure 5.1 demonstrate that BERT is good at solving the iSCD problem. There is only a very small difference between BERT Classify and BERT Next. The small difference indicates that BERT does not benefit much when getting a pair of sentence and associated SCD simultaneously. Both scenarios using the SCD matrix show nearly the same accuracy of around 0.61 and thus Matrix iSCD is clearly worse than BERT Classify and BERT Next.

For the MPS²CD problem, the scenarios using BERT and the SCD matrix result in similar values. Only BERT Highlight with a disjoint set of SCDs achieves a very low accuracy. As BERT Highlight asks to highlight the matching SCD out of four SCDs, the accuracy of 0.25 is as worse as randomly highlighting an SCD. We simplify the problem for BERT Highlight and do not split the set of SCDs. Using BERT Highlight with the same set of SCD, then, shows a similar performance as BERT Choose and Matrix MPS²CD. However, for Matrix MPS²CD d2v we also have to use the same set of SCDs.

The best accuracy for the iSCD problem is yielded by BERT Next and for the MPS²CD problem by Matrix MPS²CD ia.

Besides the performance of all scenarios, also the runtime and the computational resources needed for training are relevant. In Figure 5.2, the duration for training each of the models is shown with a logarithmic scale. The training time of an SCD



# Gleitumgeb

```
\begin{figure}  
  \centering  
  \includegraphics[width=\textwidth]{res/runtime_def}  
  \caption{  
    Time needed training the models for all scenarios  
  }  
  \label{fig:dur}  
\end{figure}
```

Besides the performance of all scenarios, also the runtime and the computational resources needed for training are relevant. In `\ref{fig:dur}`, the duration for training each of the models is shown with a logarithmic scale.

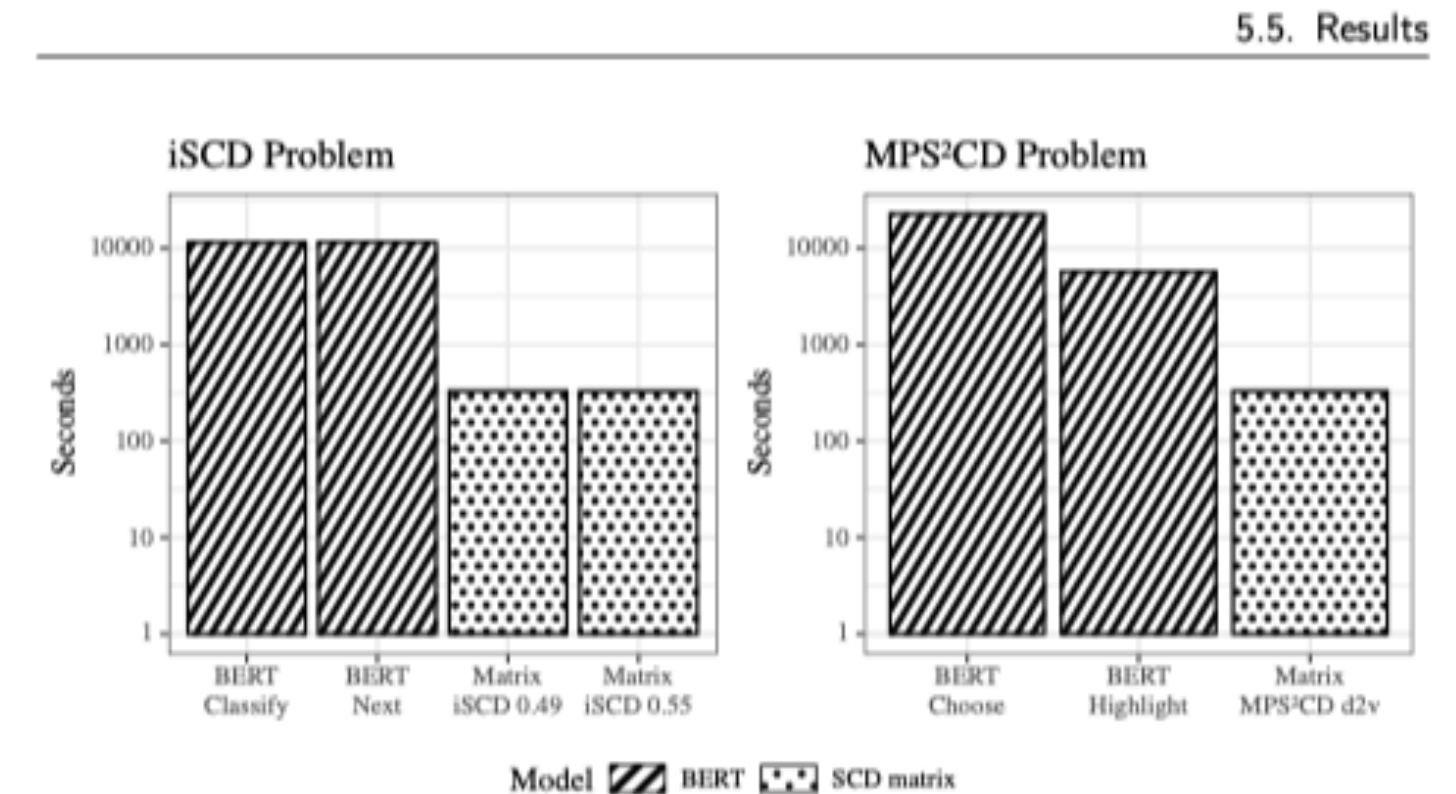


Figure 5.2.: Time needed training the models for all scenarios using the 20 newsgroups dataset and the Wiktionary annotation agent. There is no difference training the SCD matrix for Matrix MPS²CD ia or Matrix MPS²CD d2v.

Label und Referenz auf das Label.

in similar values. Only BERT Highlight with a disjoint set of SCDs achieves a very low accuracy. As BERT Highlight asks to highlight the matching SCD out of four SCDs, the accuracy of 0.25 is as worse as randomly highlighting an SCD. We simplify the problem for BERT Highlight and do not split the set of SCDs. Using BERT Highlight with the same set of SCD, then, shows a similar performance as BERT Choose and Matrix MPS²CD. However, for Matrix MPS²CD d2v we also have to use the same set of SCDs.

The best accuracy for the iSCD problem is yielded by BERT Next and for the MPS²CD problem by Matrix MPS²CD ia.

Besides the performance of all scenarios, also the runtime and the computational resources needed for training are relevant. In Figure 5.2, the duration for training each of the models is shown with a logarithmic scale. The training time of an SCD

Warum ist die Grafik im PDF an einer anderen Stelle?

# BibTeX und TikZ

- BibTeX
- Literaturverzeichnisse und -zitate mit LaTeX

# BibTeX und TikZ

- BibTeX

- Literaturverzeichnisse und -zitate mit LaTeX

document.tex

```
Open Information Extraction  
(OpenIE)~\cite{OpenIE}  
extracts triples of  
subject, predicate and  
object.
```

literature.bib

```
@article{OpenIE,  
  title = "Leveraging Linguistic Structure  
  author = "Angeli, Gabor and Johnson Pr  
  journal = "Proceedings of the Associat  
  year = "2015",  
  publisher = "Association for Computati  
  url = {https://doi.org/10.3115/v1/P15-  
  pages = "344--354",  
}
```

## Bibliography

- [AJPM15] ANGELI, Gabor ; JOHNSON PREMKUMAR, Melvin J. ; MANNING, Christopher D.: Leveraging Linguistic Structure For Open Domain Information Extraction. In: *Proceedings of the Association of Computational Linguistics (ACL)* (2015), 344-354. <https://doi.org/10.3115/v1/P15-1034>
- [All83] ALLEN, James F.: Maintaining Knowledge about Temporal Intervals. In: *Commun. ACM* 26 (1983), November, Nr. 11, 832-843. <https://doi.org/10.1145/182.358434>
- [BBG<sup>+</sup>21a] BENDER, Magnus ; BRAUN, Tanya ; GEHRKE, Marcel ; KUHR, Felix ; MÖLLER, Ralf ; SCHIFF, Simon: Identifying and Translating Subjective Content Descriptions Among Texts. In: *Int. J. Semantic Computing* 15 (2021). – Accepted for publication
- [BBG<sup>+</sup>21b] BENDER, Magnus ; BRAUN, Tanya ; GEHRKE, Marcel ; KUHR, Felix ; MÖLLER, Ralf ; SCHIFF, Simon: Identifying Subjective Content Descriptions among Text. In: *Proceedings of the 15th IEEE International Conference on Semantic Computing (ICSC-21)* (2021). <https://doi.org/10.1109/ICSC50631.2021.00008>
- [BMR<sup>+</sup>20] BROWN, Tom B. ; MANN, Benjamin ; RYDER, Nick ; SUBBIAH, Melanie ; KAPLAN, Jared ; DHARIWAL, Prafulla ; NEELAKANTAN, Arvind ; SHYAM, Pranav ; SASTRY, Girish ; ASKELL, Amanda ; AGARWAL, Sandhini ; HERBERT-VOSS, Ariel ; KRUEGER, Gretchen ; HENIGHAN, Tom ; CHILD, Rewon ; RAMESH, Aditya ; ZIEGLER, Daniel M. ; WU,

# BibTeX und TikZ

- BibTeX
- Literaturverzeichnisse und -zitate mit LaTeX



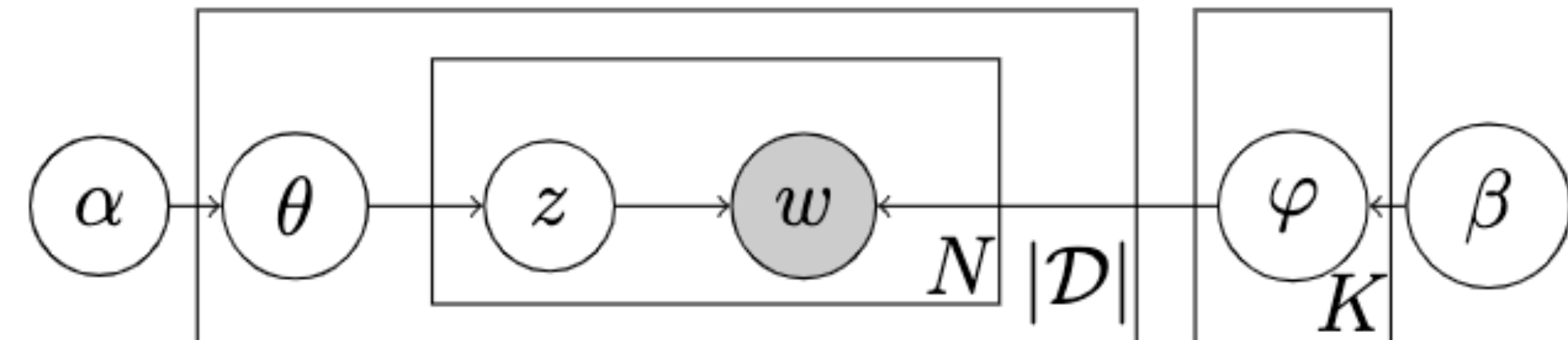
# BibTeX und TikZ

- BibTeX
  - Literaturverzeichnisse und -zitate mit LaTeX
- TikZ ist kein Zeichenprogramm
  - Grafiken und Abbildungen direkt in LaTeX erstellen



# BibTeX und TikZ

- BibTeX
  - Literaturverzeichnisse und -zitate mit LaTeX
- TikZ ist kein Zeichenprogramm
  - Grafiken und Abbildungen direkt in LaTeX erstellen



# Links & Tools $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

- <https://www.mlte.de/latex/>
  - Video und Unterlagen zu Vorlesungen über LaTeX, Beamer & TikZ
  - Klassen für Übungszettel
  - Vorlagen für Präsentationen und Abschlussarbeiten

# Links & Tools $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

- <https://www.mlte.de/latex/>
  - Video und Unterlagen zu Vorlesungen über LaTeX, Beamer & TikZ
  - Klassen für Übungszettel
  - Vorlagen für Präsentationen und Abschlussarbeiten
- <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
  - Wikibook

# Links & Tools $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

- <https://www.mlte.de/latex/>
  - Video und Unterlagen zu Vorlesungen über LaTeX, Beamer & TikZ
  - Klassen für Übungszettel
  - Vorlagen für Präsentationen und Abschlussarbeiten
- <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
  - Wikibook
- <http://detexify.kirelabs.org/>
  - Sonderzeichen bestimmen

# Links & Tools $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

- <https://www.mlte.de/latex/>
  - Video und Unterlagen zu Vorlesungen über LaTeX, Beamer & TikZ
  - Klassen für Übungszettel
  - Vorlagen für Präsentationen und Abschlussarbeiten
- <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
  - Wikibook
- <http://detexify.kirelabs.org/>
  - Sonderzeichen bestimmen
- <https://www.overleaf.com/>
  - Online und ohne Installation Dokumente in LaTeX verfassen



# Links & Tools $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

- <https://www.mlte.de/latex/>
  - Video und Unterlagen zu Vorlesungen über LaTeX, Beamer & TikZ
  - Klassen für Übungszettel
  - Vorlagen für Präsentationen und Abschlussarbeiten
- <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
  - Wikibook
- <http://detexify.kirelabs.org/>
  - Sonderzeichen bestimmen
- <https://www.overleaf.com/>
  - Online und ohne Installation Dokumente in LaTeX verfassen
- <https://app.diagrams.net/>
  - Diagramme und Grafiken schnell und einfach erstellen  
(kein Bezug zu LaTeX!)

# Übungszettel mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- Erstellung eines Übungszettels mit LaTeX
- Wichtigste Pakete in der Präambel
- Name, Seitenzahl, Gruppe auf jeder Seite
- Alternativ Nutzung einer vorgefertigten Klasse, z.B.
- <https://www.mlte.de/latex/exercise-class/>

# Übungszettel mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- Erstellung eines Übungszettels mit LaTeX
- Wichtigste Pakete in der Präambel
- Name, Seitenzahl, Gruppe auf jeder Seite
- Alternativ Nutzung einer vorgefertigten Klasse, z.B.
- <https://www.mlte.de/latex/exercise-class/>



Live Demo

# Zusammenfassung

- Auszeichnungssprachen
- Markdown
- LaTeX
  - Grundlagen
  - Beamer
  - Formeln
  - Beispiel: Übungszettel



# Inhaltsübersicht

1. Programmiersprache Python
  - a) *Einführung, Erste Schritte*
  - b) *Grundlagen*
  - c) *Fortgeschritten*
2. Auszeichnungssprachen
  - a) *LaTeX, Markdown*
3. Benutzeroberflächen und Entwicklungsumgebungen
  - a) **Jupyter Notebooks lokal und in der Cloud (Google Colab)**
4. Versionsverwaltung
  - a) Git, GitHub
5. Wissenschaftliches Rechnen
  - a) NumPy, SciPy
6. Datenverarbeitung und -visualisierung
  - a) Pandas, matplotlib, NLTK
7. Machine Learning (scikit-learn)
  - a) Grundlegende Ansätze (Datensätze, Auswertung)
  - b) Einfache Verfahren (Clustering, ...)
8. DeepLearning
  - a) TensorFlow, PyTorch, HuggingFace Transformers



# Anhang: Präambel Übungszettel

```
\documentclass[
  oneseide,      % Einzelne Seiten
  12pt,         % Schriftgroesse
  a4paper,      % Papier
  parskip=full  % Absatzstil
]{scrartcl}

% Mathematische Symbole, Umgebungen
\usepackage{amssymb, amsfonts, amsthm, amsmath}

% Auflistungen und Grafiken
\usepackage{paralist, graphicx}

% Dateikodierung
\usepackage[utf8]{inputenc}

% Fuss- und Kopfzeile
\usepackage[headsepline,footsepline]{scrlayer-scrpage}
\makeatletter
  \clearpaïrofpagetypes
  \ifoot{\@subtitle}
  \ofoot{\@title}
  \ihead{\@author}
  \ohead{\pagemark}
\makeatother

% Trennung "deutsch"
\usepackage[ngerman]{babel}

% Schriftart
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{lmodern}

% Anführungszeichen
\usepackage[german=quotes]{csquotes}
```

# Anhang: Inhalt Übungsblatt

```
% Angaben ueber Aufgabenblatt und Autor
\author{Magnus Bender (LaTeX Beispiel)}
\title{Einführung in Web and Data Science\\Übungsblatt 1}
\subtitle{Gruppe 5, Übung Mo. 10 Uhr}

\begin{document}
% Titel
% Kann man auch einfach auskommentieren, dann spart man
% den Platz auf der ersten Seite!
\maketitle

% Ueberschrift ohne Laufende Nummer
\section*{Aufgabe 1}
% Lösungen, ...

\section*{Aufgabe 2}
% Lösungen, ...

\end{document}
```