

Werkzeuge für das wissenschaftliche Arbeiten

Python for Machine Learning and Data Science

Magnus Bender
bender@ifis.uni-luebeck.de
Wintersemester 2023/24

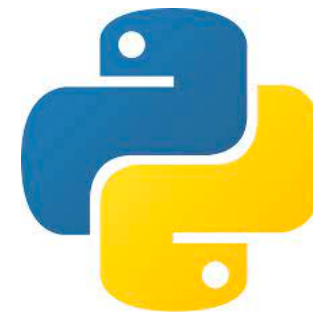
Inhaltsübersicht

1. Programmiersprache Python

a) *Einführung, Erste Schritte*

b) *Grundlagen*

c) *Fortgeschritten*



2. Auszeichnungssprachen

a) **LaTeX, Markdown**

L^AT_EX



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

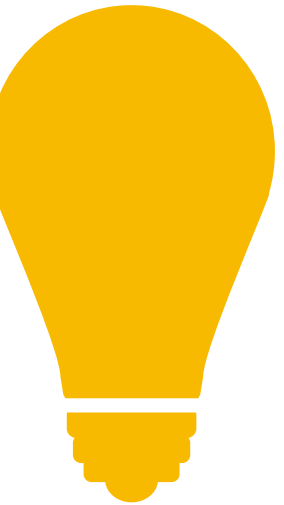
1. Anforderungen an Klasse
2. Spezifikation jeder Schnittstelle exakt umsetzen

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

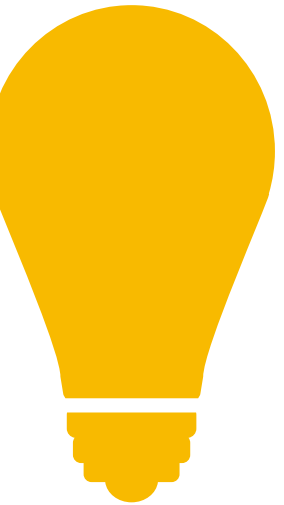
1. Anforderungen an Klasse
 - Inhalte des ersten Teils (erste drei Vorlesungen) beachten
2. Spezifikation jeder Schnittstelle exakt umsetzen
3. Schrittweise lösen
 - A. Schnittstellen einzeln nacheinander umsetzen
 - B. Schnittstellen testen



Herangehensweise & Tipps

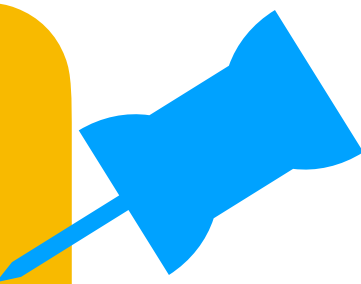
1. Anforderungen an Klasse
2. Spezifikation jeder Schnittstelle exakt umsetzen
3. Schrittweise lösen
 - A. Schnittstellen einzeln nacheinander umsetzen
 - B. Schnittstellen testen

- Inhalte des ersten Teils (erste drei Vorlesungen) beachten



Warum diese Art von Aufgabe?

Eigene Daten, die von einer Bibliothek verarbeitet werden sollen und dafür passend *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)

Magnus Bender

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](#))

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)

Magnus Bender

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](#))

Inhalt, St

Inhalt

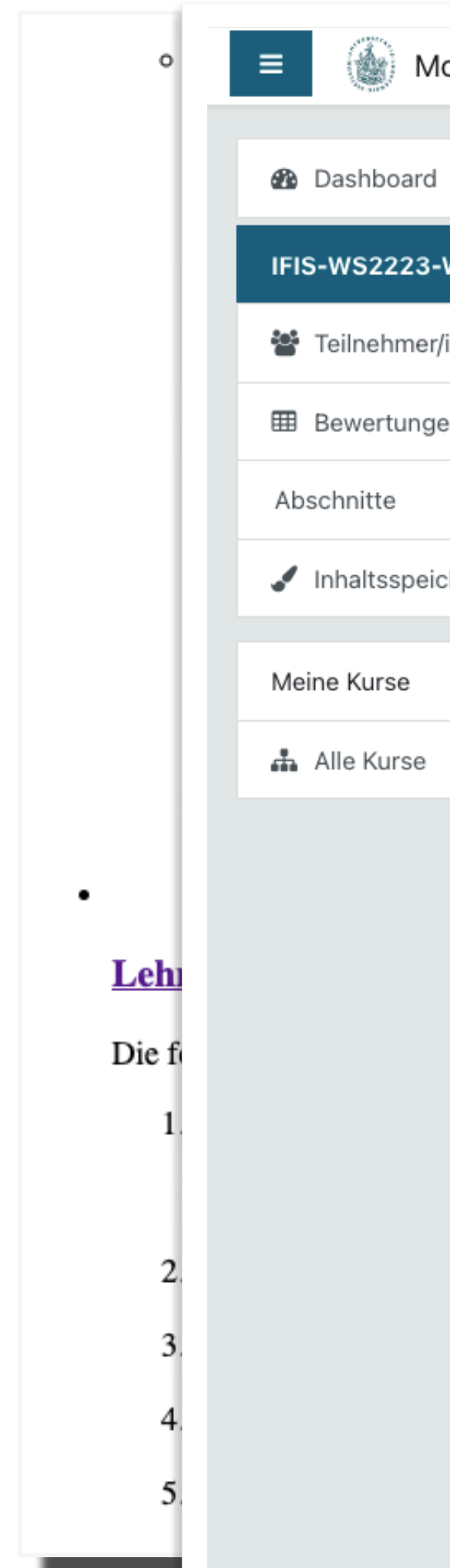
- Bedeutung eines Textes
- Die Wörter (und Sätze)

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.

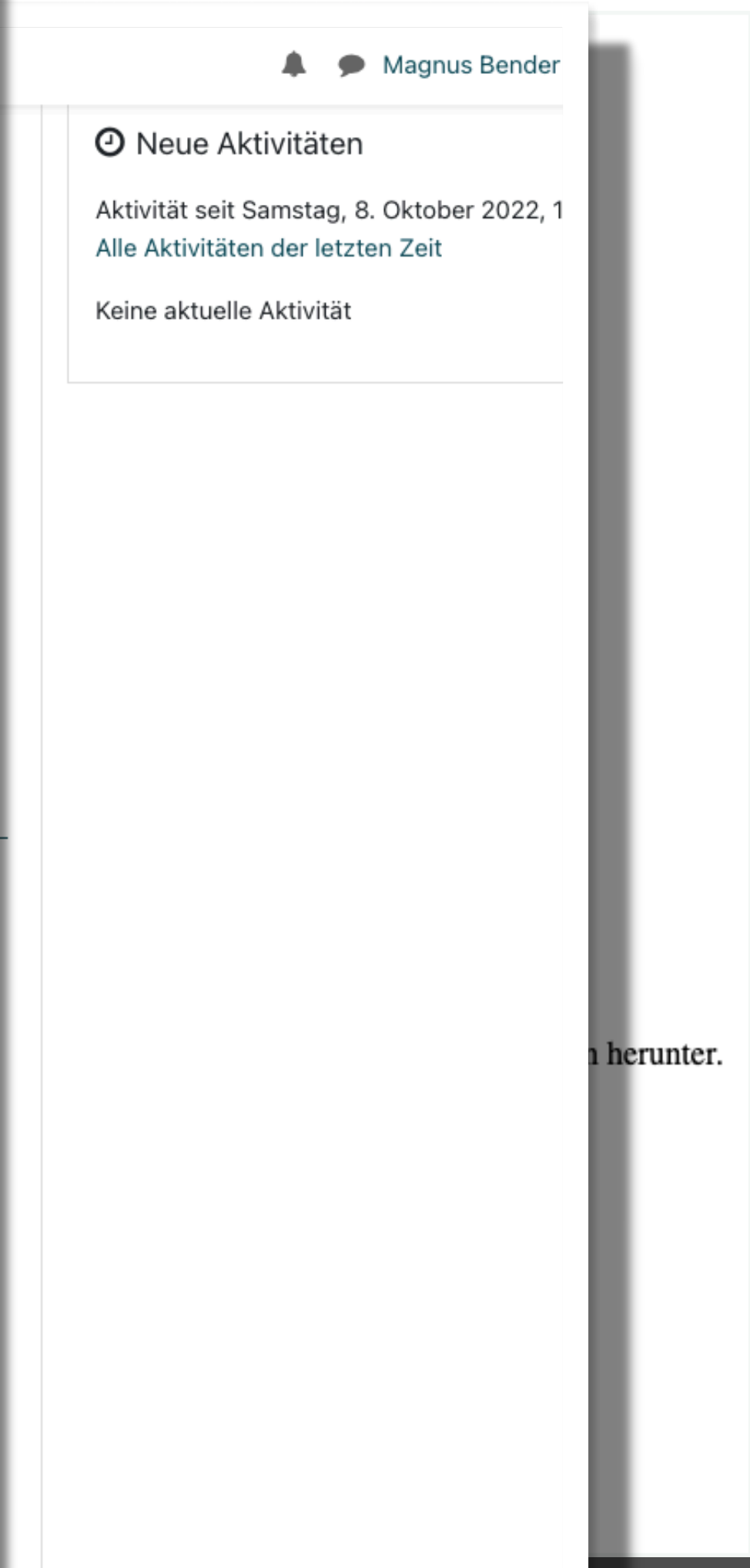
2.1. Most Probably Suited Subjective Content Descriptions

The previously described and trained SCD matrix can be used to estimate SCDs for a document without associated SCDs. First we formalize the MPS²CD problem and afterwards solve the problem by Algorithm 2 using the SCD matrix [KBBM19].

The MPS²CD 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 MPS²CD problem does not consider the sentence-wise iteration used while training the SCD matrix. We can reformulate the MPS²CD 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



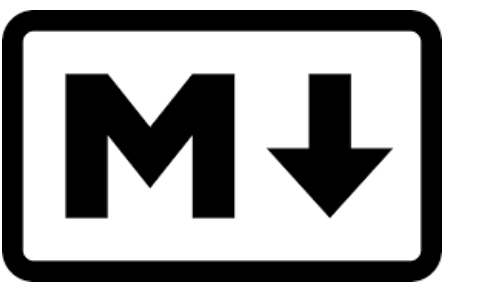
HTML, Markdown, LaTeX

Word, Libre Office, Pages

PDF, Vektorgrafiken

Pixelgrafik

Form



Markdown

Markdown

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

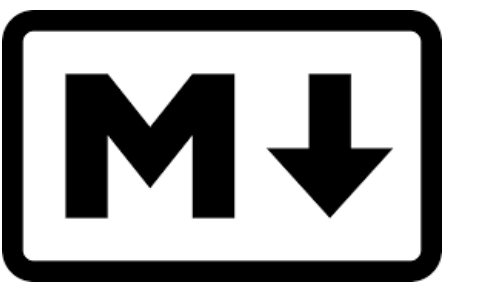
Article

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/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

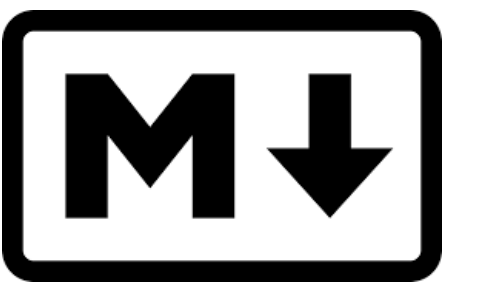
Article

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

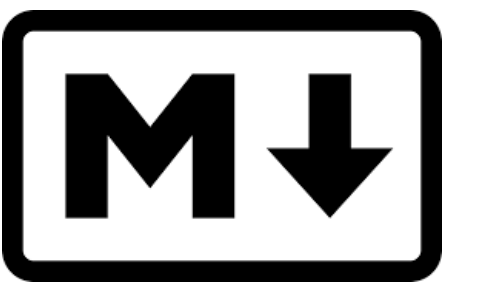
Article

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.

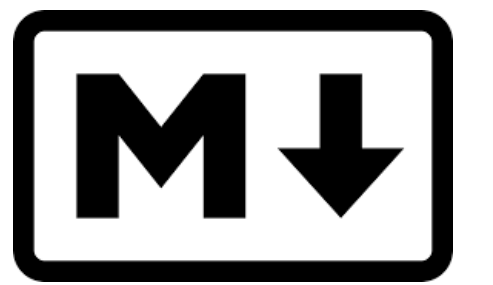
Paragraphs are separated by a blank line.

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^[^1].

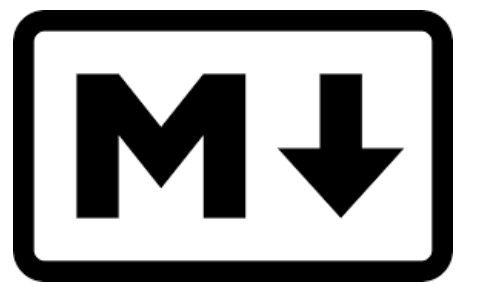
A	B	C
1	2	3

```
```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



```
# Überschrift  
## Unterüberschrift
```

```
> Quote
```

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

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

Überschrift

Unterüberschrift

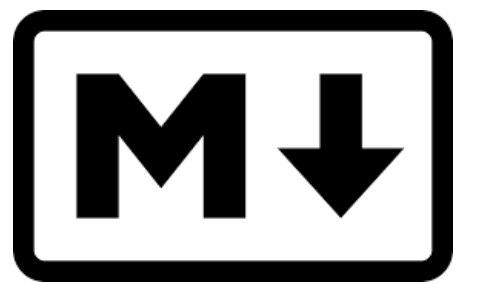
Quote

- **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)`

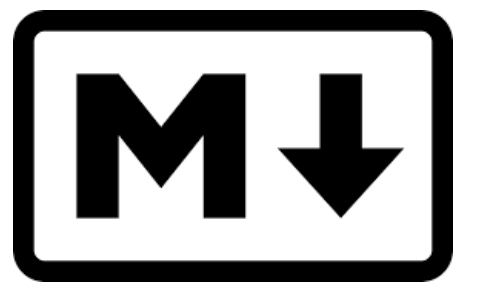
Es gibt auch Fußnoten^[^1].

| 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

Es gibt auch Fußnoten^[1].

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

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

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

1. Tatsächlich ist das hier erweitertes Markdown

Es gibt auch Fußnoten^[^1].

| 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



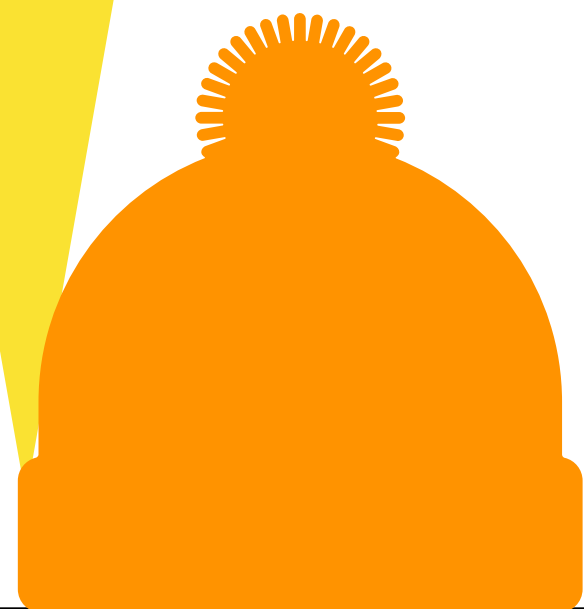
- Mittlerweile einer der Standards zum einfachen Formatieren von Texten
 - Kommunikation, z.B. *Moodle*, Discord, Slack
 - Code-Editoren, z.B. VS Code
 - Plattformen zur Versionsverwaltung, z.B. GitHub, GitLab
 - Plattformen zur Zusammenarbeit, z.B. HedgeDoc

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.

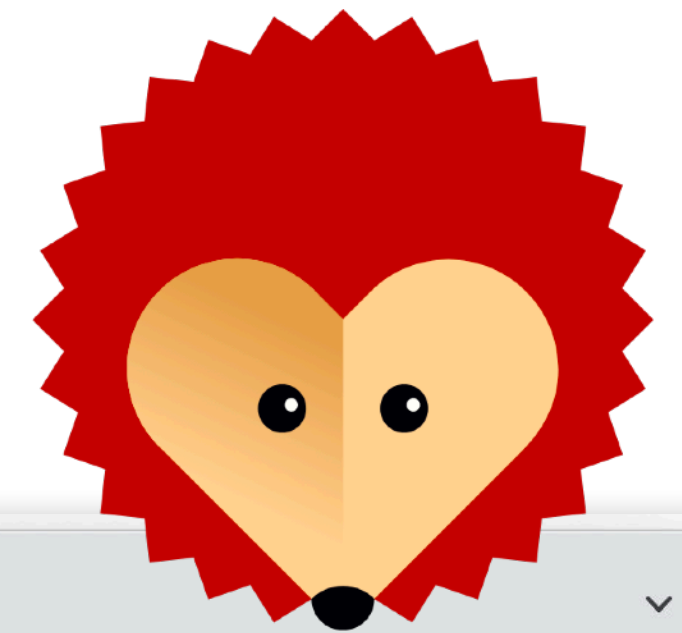
down



- 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 toolbar with icons for bold, italic, link, code, list, table, and other formatting options. The main content area is split into two panes. The left pane is a code editor showing the following Markdown source code:

```
1 # Markdown
2
3 > From [Wikipedia].
4 (https://en.wikipedia.org/wiki/Markdown),
5 the free encyclopedia
6
7 ## Article
8
9 Markdown is a lightweight markup language
10 for creating formatted text using a plain-
11 text editor.
12 John Gruber and Aaron Swartz created
13 Markdown in 2004 as a markup language that
14 is appealing to human readers in its
15 source code form.
16
17 Paragraphs are separated by a blank line.
18
19 Two spaces at the end of a line
20 produce a line break.
21 Text can be styled italic, bold, or
22 `monospace`.
```

The right pane shows the rendered preview of the Markdown. It includes a timestamp "VERÄNDERT VOR 2 MINUTEN" and a "FREELY" label. The rendered content shows the following structure:

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`.

The bottom status bar of the editor shows "Line 1, Columns 1 - 16 Lines", "Spaces: 4", "SUBLIME", and "Length 495".

LaTeX

L^AT_EX

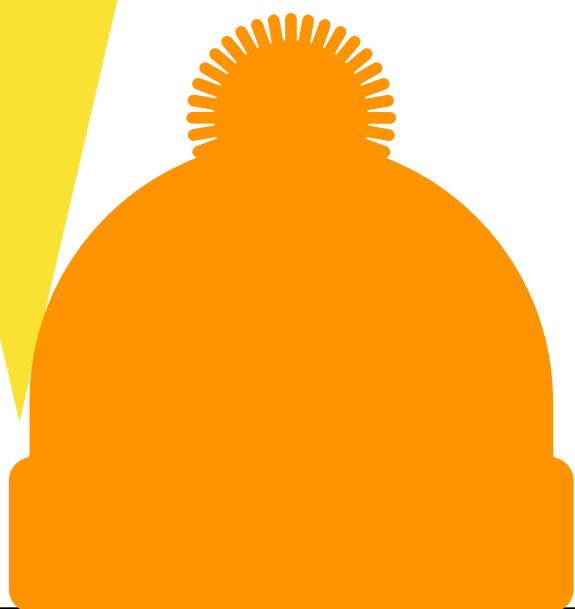
- Textsatzsystem
 - Geeignet für Übungszettel, Berichte, Zusammenfassungen, Abschlussarbeiten
 - Weniger für Notizen, Mitschriften
(→ Markdown)
- Insbesondere Unterstützung von Gleichungen, Literaturverzeichnisse, Inhaltsverzeichnisse

LaTeX

L^AT_EX

- 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^AT_EX

```
\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^AT_EX

```
\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^AT_EX

```
\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^AT_EX

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

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

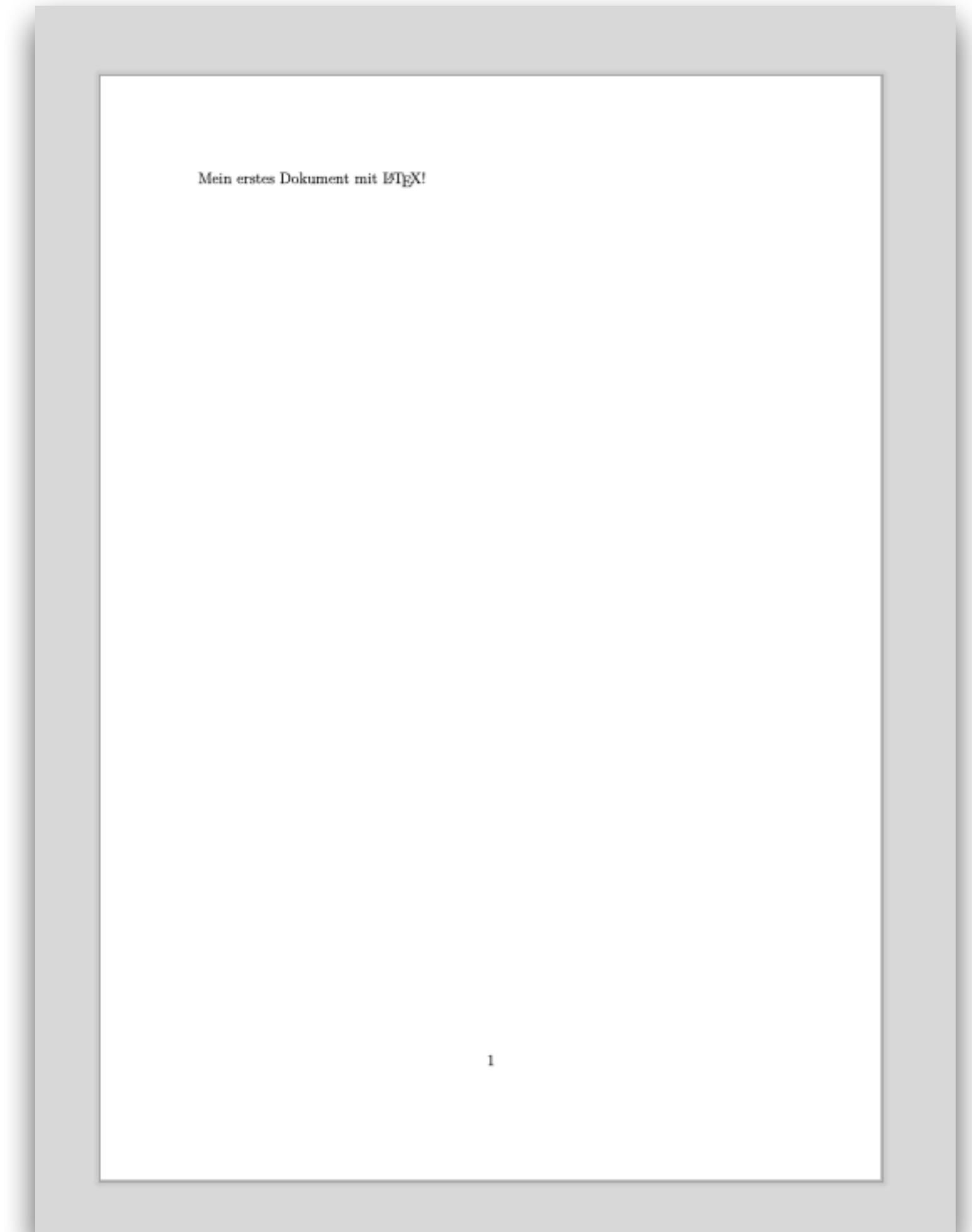
```
\begin{document}
```

Mein erstes Dokument mit `\LaTeX!`

```
\end{document}
```

Präambel

Inhalt



Das erste Dokument

L^AT_EX

```
\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!`

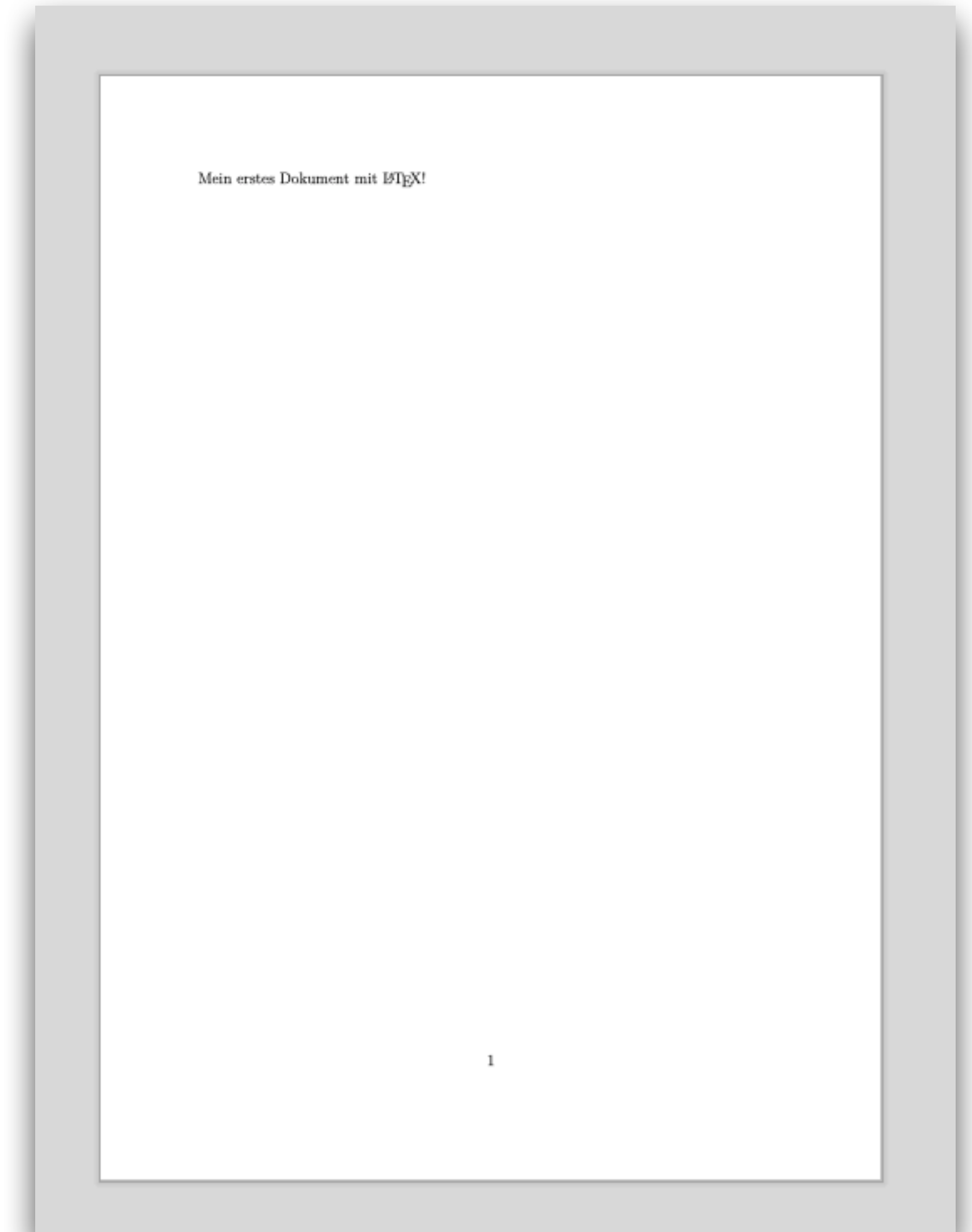
```
\end{document}
```

Präambel

pdflatex ./document.tex



Inhalt



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

Mein erstes Dokument

L^AT_EX

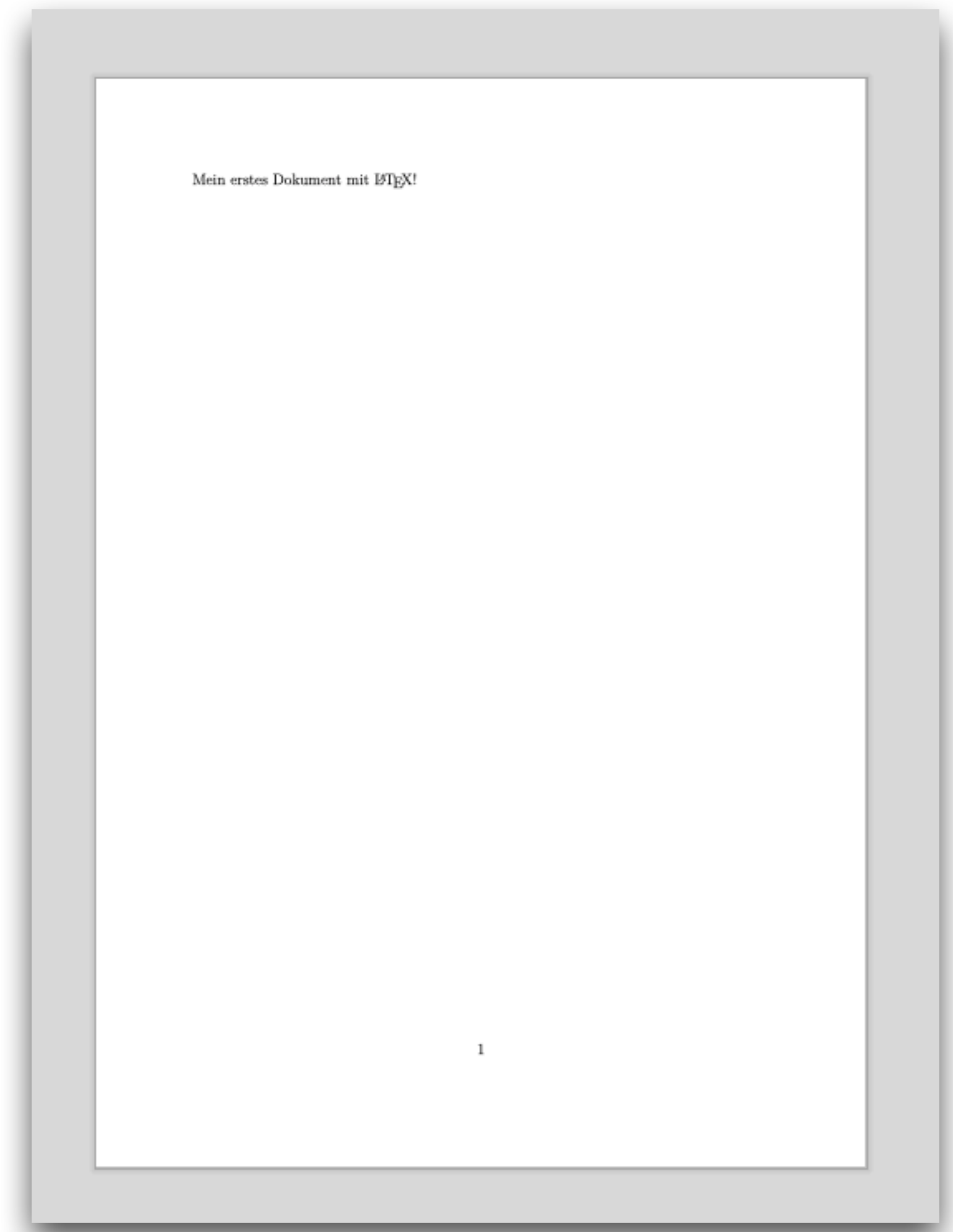
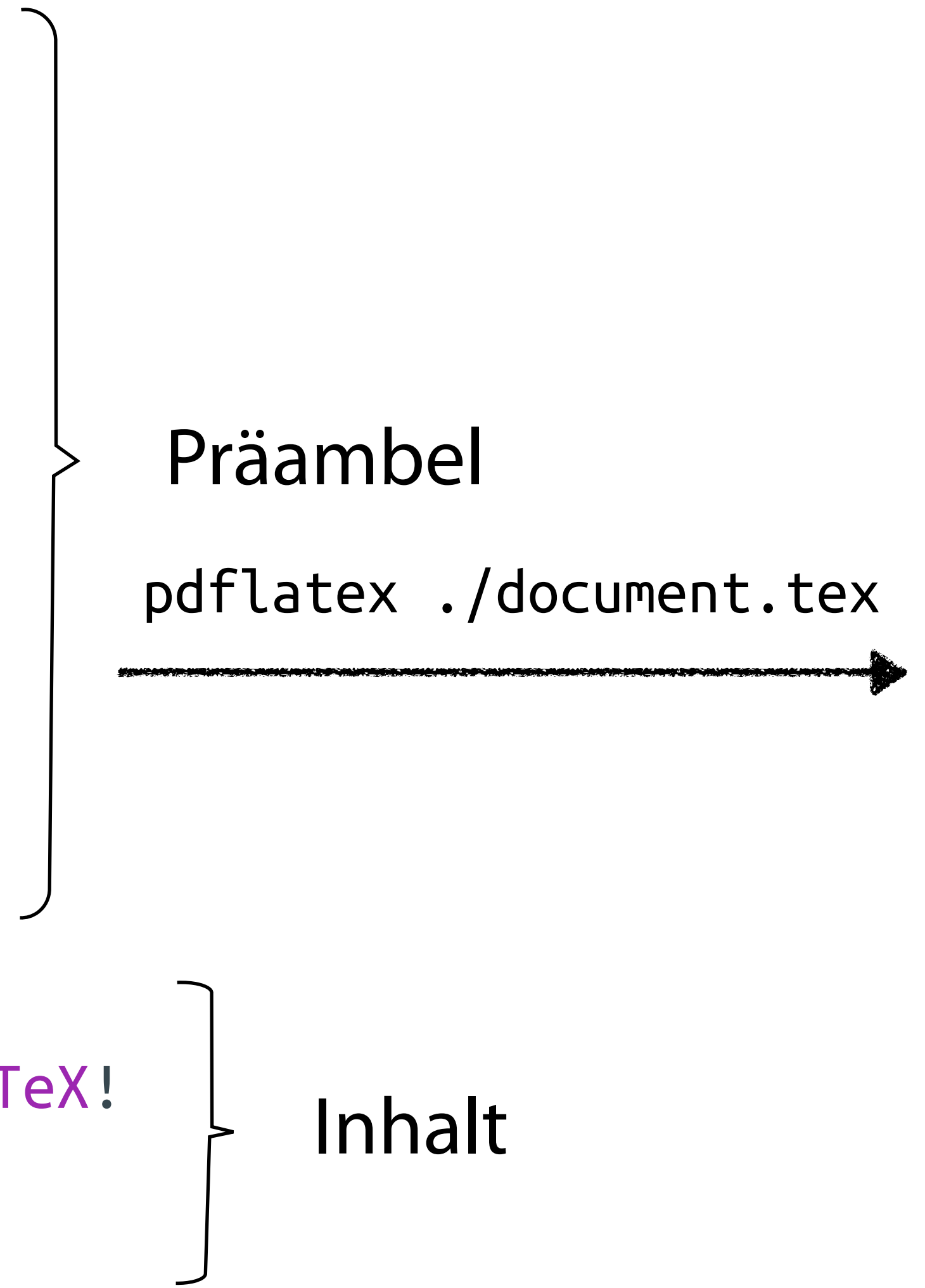
```
\documentclass[
  12pt, % Schriftgroesse
  a4paper, % Papier
  parskip=full % Absatzstil
]{scrartcl}

% 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 15.11.2023}
  \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 15.11.2023}
  \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. November 2023 oder 15.11.2023

Mein **erstes** DOKUMENT mit L^AT_EX!

| Inhaltsverzeichnis | |
|---------------------------|--|
| 1 | Überschrift 1 |
| 1.1 | Unterüberschrift 1 |
| 2 | Noch eine 1 |

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

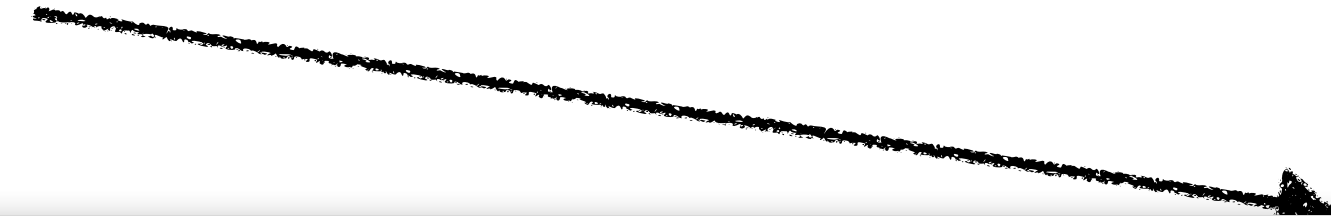
Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

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^AT_EX



```

\begin{document}
  \title{LaTeX Test}
  \author{Magnus Bender}
  \date{\today{} oder 15.11.2023}
  \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. November 2023 oder 15.11.2023

Mein **erstes** DOKUMENT mit L^AT_EX!

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|------------------------|----------|
| 1 | Überschrift | 1 |
| 1.1 | Unterüberschrift | 1 |
| 2 | Noch eine | 1 |

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^AT_EX



```

\begin{document}
  \title{LaTeX Test}
  \author{Magnus Bender}
  \date{\today{} oder 15.11.2023}
  \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. November 2023 oder 15.11.2023

Mein **erstes** DOKUMENT mit L^AT_EX!

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|------------------------|----------|
| 1 | Überschrift | 1 |
| 1.1 | Unterüberschrift | 1 |
| 2 | Noch eine | 1 |

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^AT_EX

```

\begin{document}
  \title{LaTeX Test}
  \author{Magnus Bender}
  \date{\today{} oder 15.11.2023}
  \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. November 2023 oder 15.11.2023

Mein **erstes** DOKUMENT mit L^AT_EX!

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|------------------------|----------|
| 1 | Überschrift | 1 |
| 1.1 | Unterüberschrift | 1 |
| 2 | Noch eine | 1 |

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^AT_EX

```

\begin{document}
  \title{LaTeX Test}
  \author{Magnus Bender}
  \date{\today{} oder 15.11.2023}
  \maketitle

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

  \tableofcontents

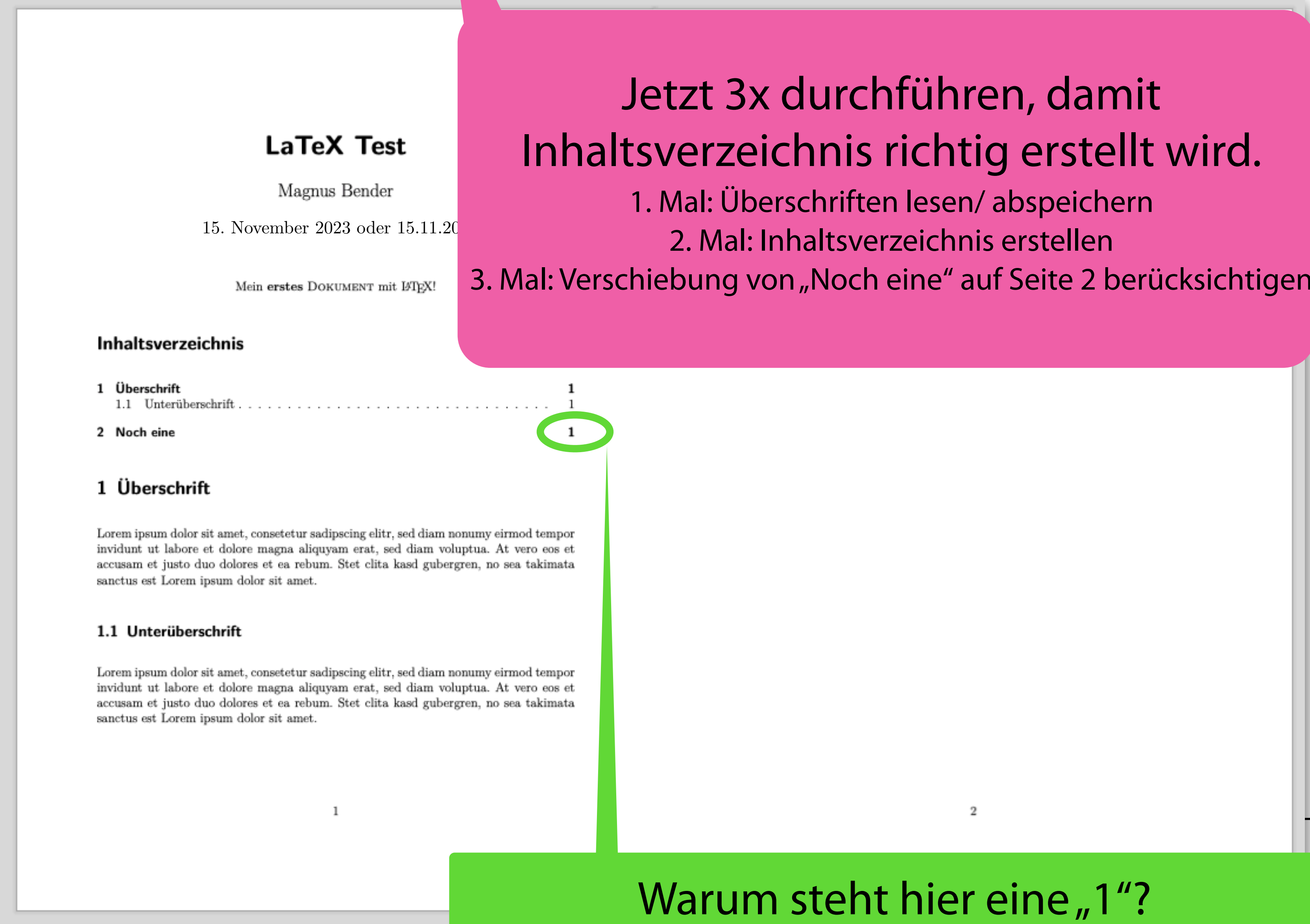
  \section{Überschrift}
  Lorem ipsum dolor sit amet,

  \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 15.11.2023}
  \maketitle

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

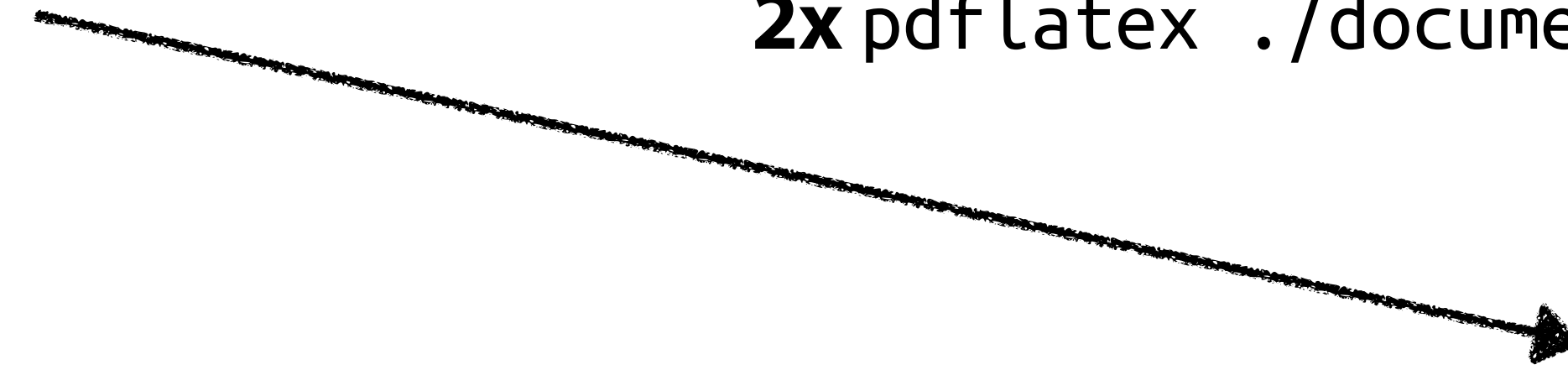
  \tableofcontents

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

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

% ...
```

2x pdf_latex ./document.tex



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

```
\begin{document}
  \title{LaTeX Test}
  \author{Magnus Bender}
  \date{\today{} oder 15.11.2023}
  \maketitle

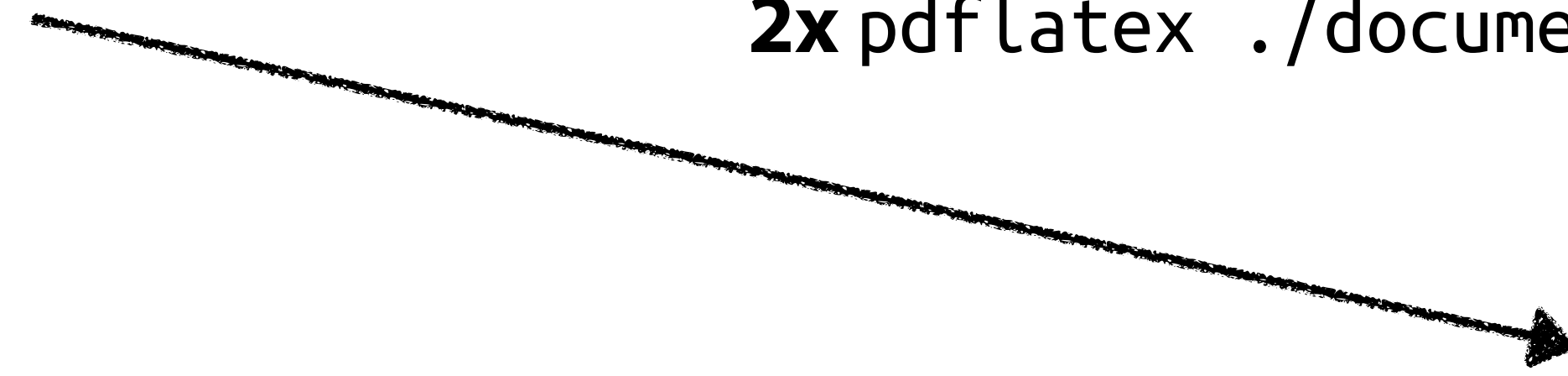
  \begin{center}
    Mein \textbf{erstes} \textsc{Dokument} mit \LaTeX!
  \end{center}

  \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} oder
```

```
\maketitle
```

```
\begin{center}
```

```
Mein \textbf{erstes}
```

```
\end{center}
```

```
\tableofcontents
```

```
\section{Überschrift}
```

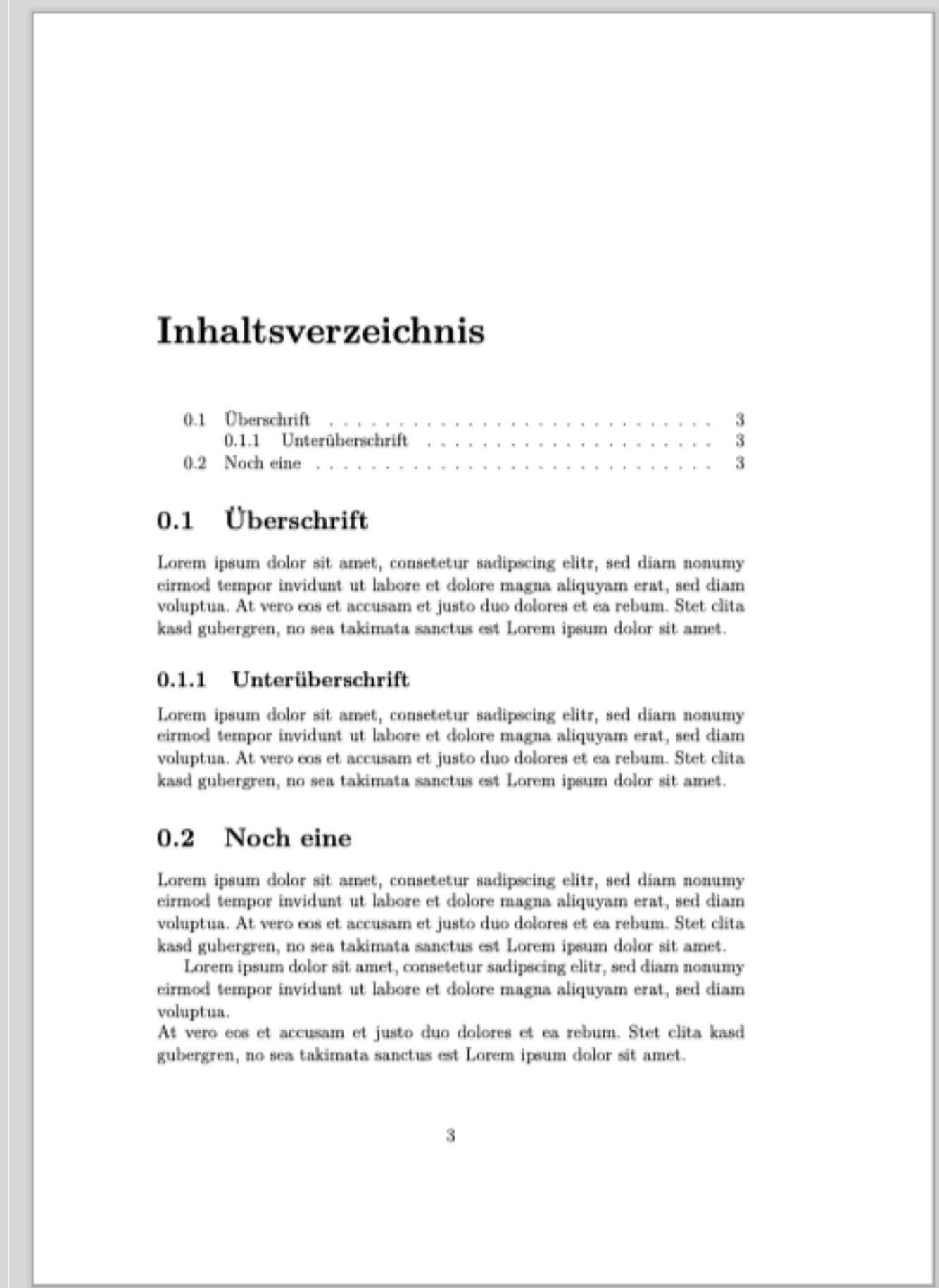
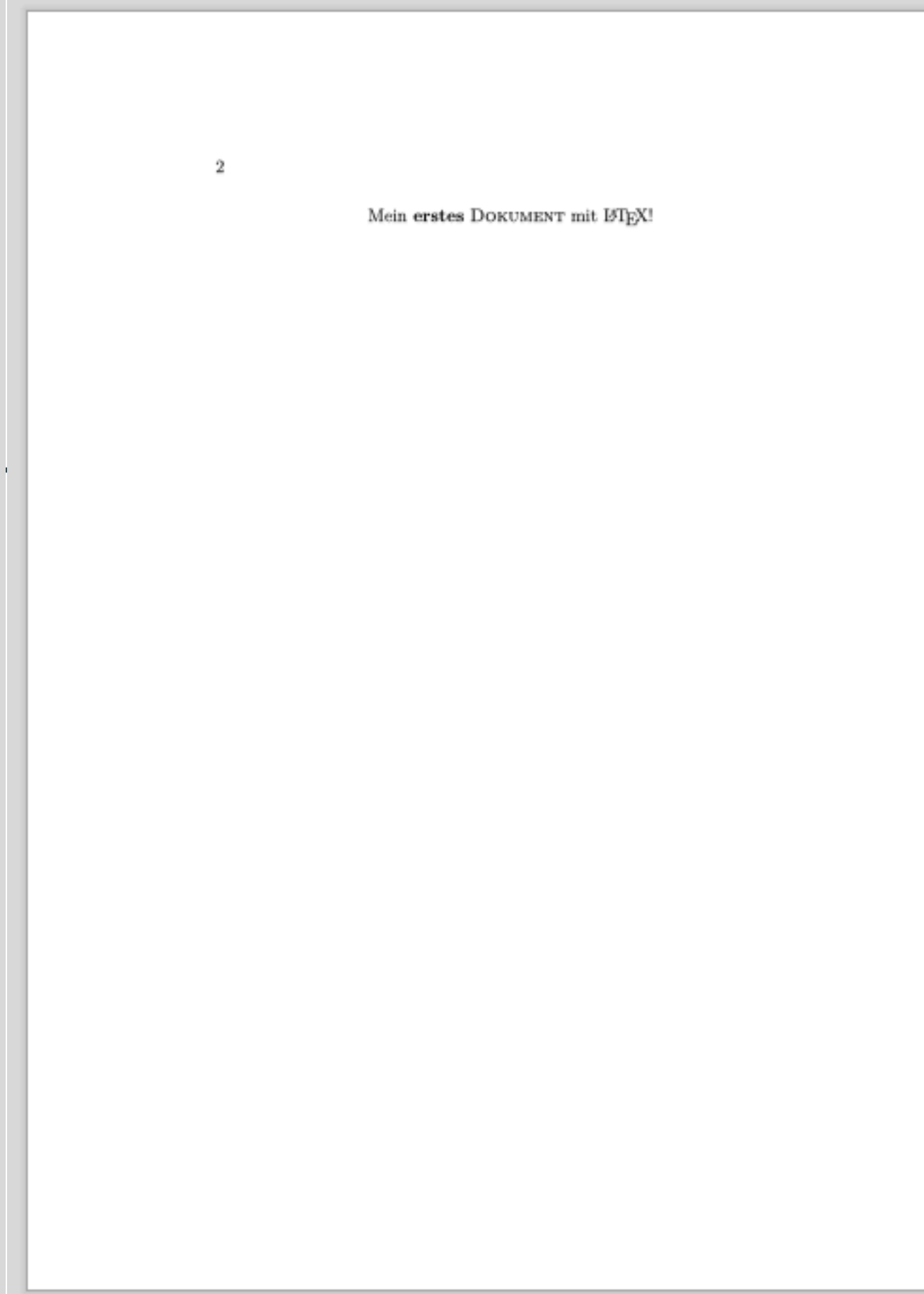
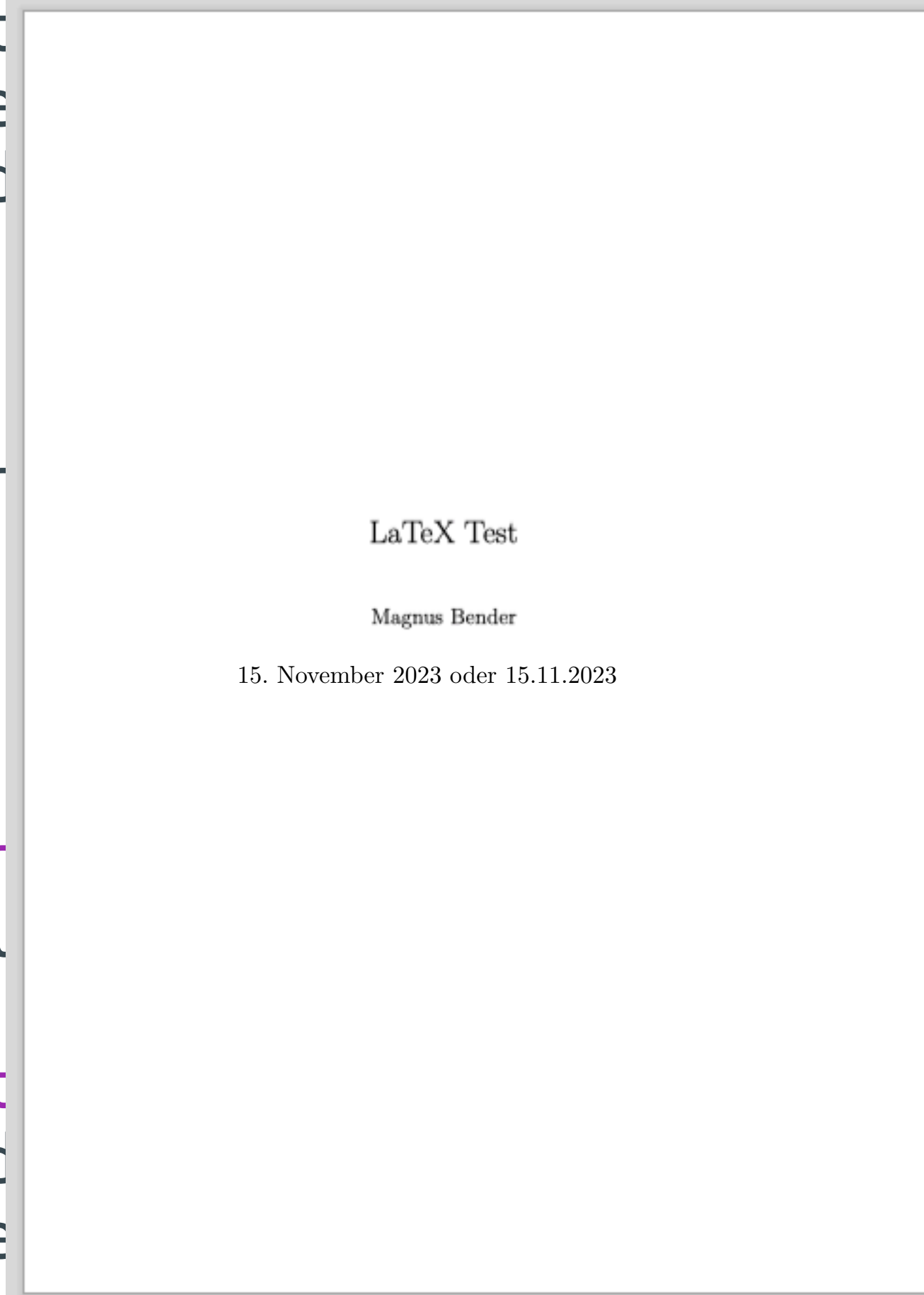
```
Lorem ipsum dolor
```

```
\subsection{Unterüberschrift}
```

```
Lorem ipsum dolor
```

```
At vero eos et accu-
```

```
% ...
```



2x pdflatex ./document.tex

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

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

% ...

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

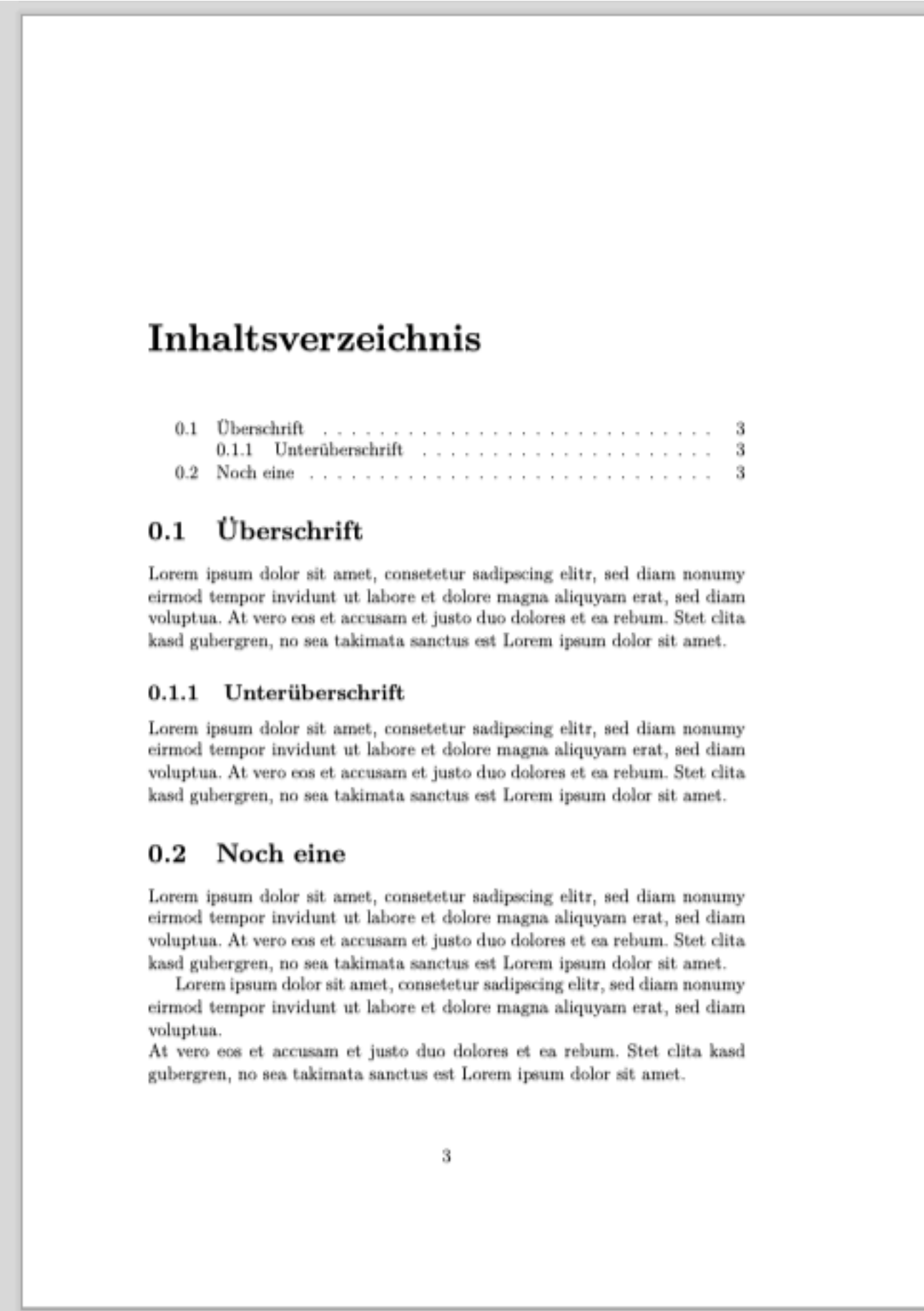
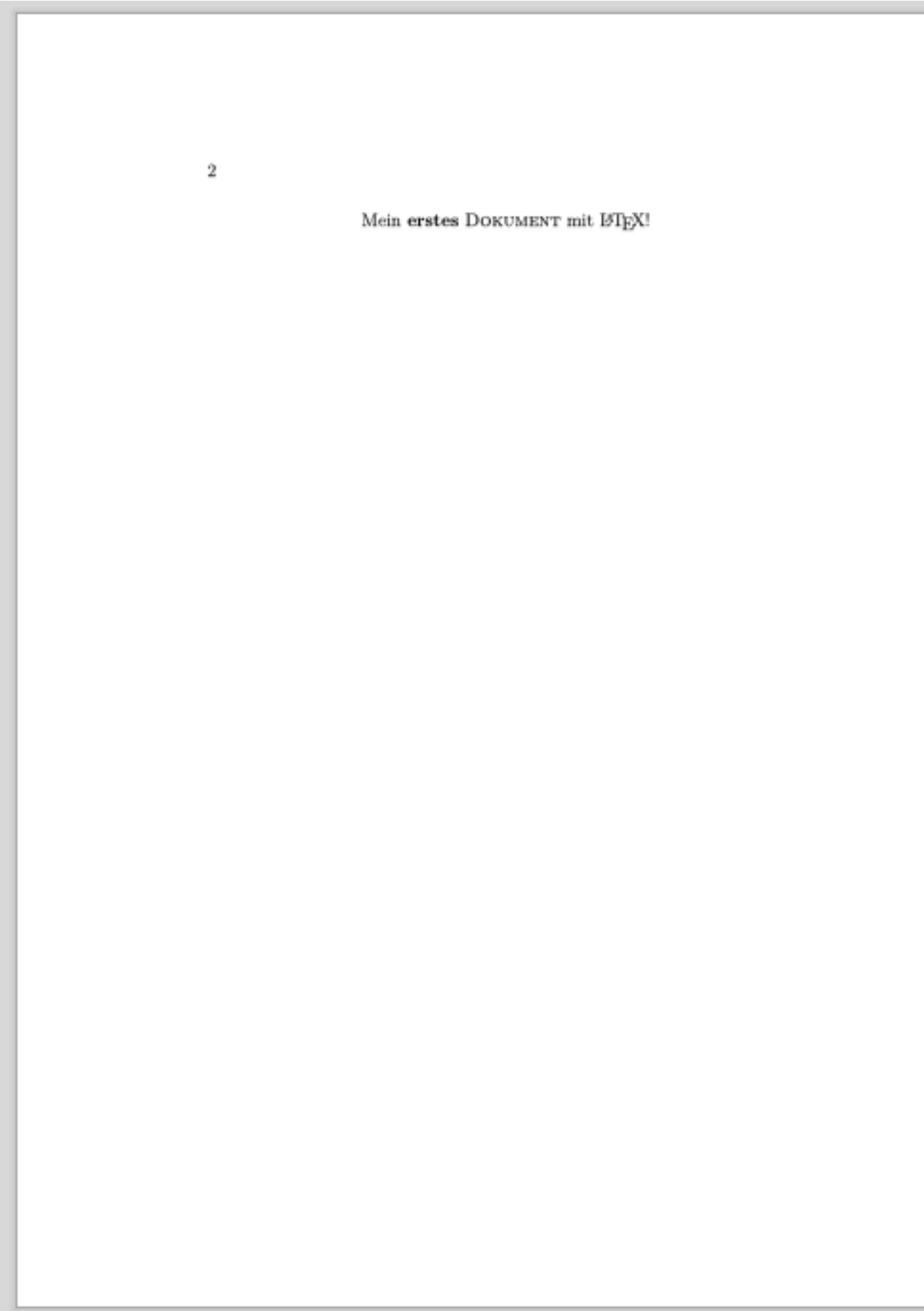
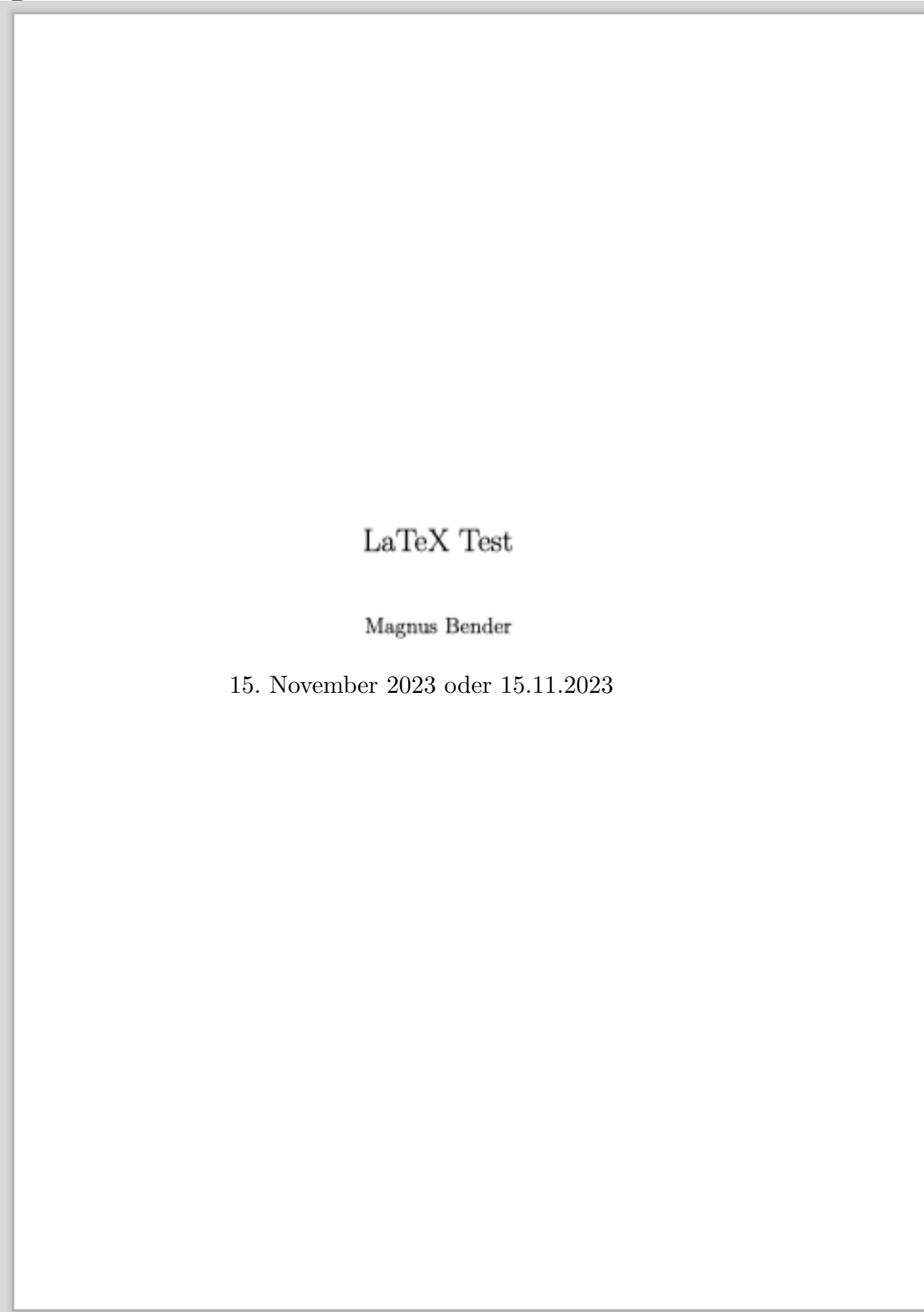
```
\begin{center}  
  Mein \textbf{erstes}  
\end{center}
```

```
\tableofcontents
```

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

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

% ...



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^AT_EX & 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 15.11.2023}

\usetheme{Luebeck}

\begin{document}

  \frame{\titlepage}

% ...
```

L^AT_EX & Beamer

```
\documentclass{beamer}

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

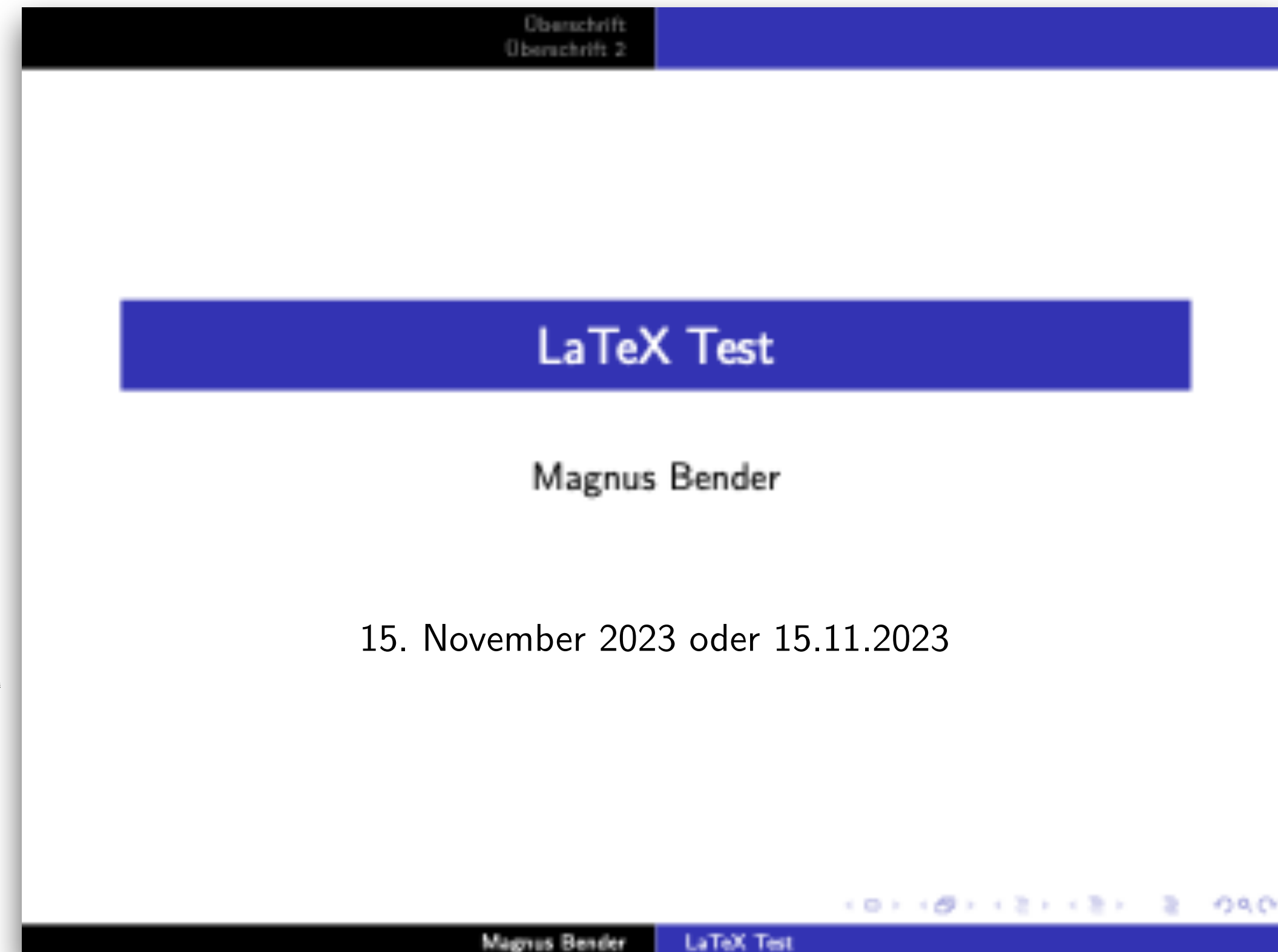
\title{LaTeX Test}
\author{Magnus Bender}
\date{\today{} oder 15.11.2023}

\usetheme{Luebeck}

\begin{document}

  \frame{\titlepage}

% ...
```



L^AT_EX & 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 15.11.2023}

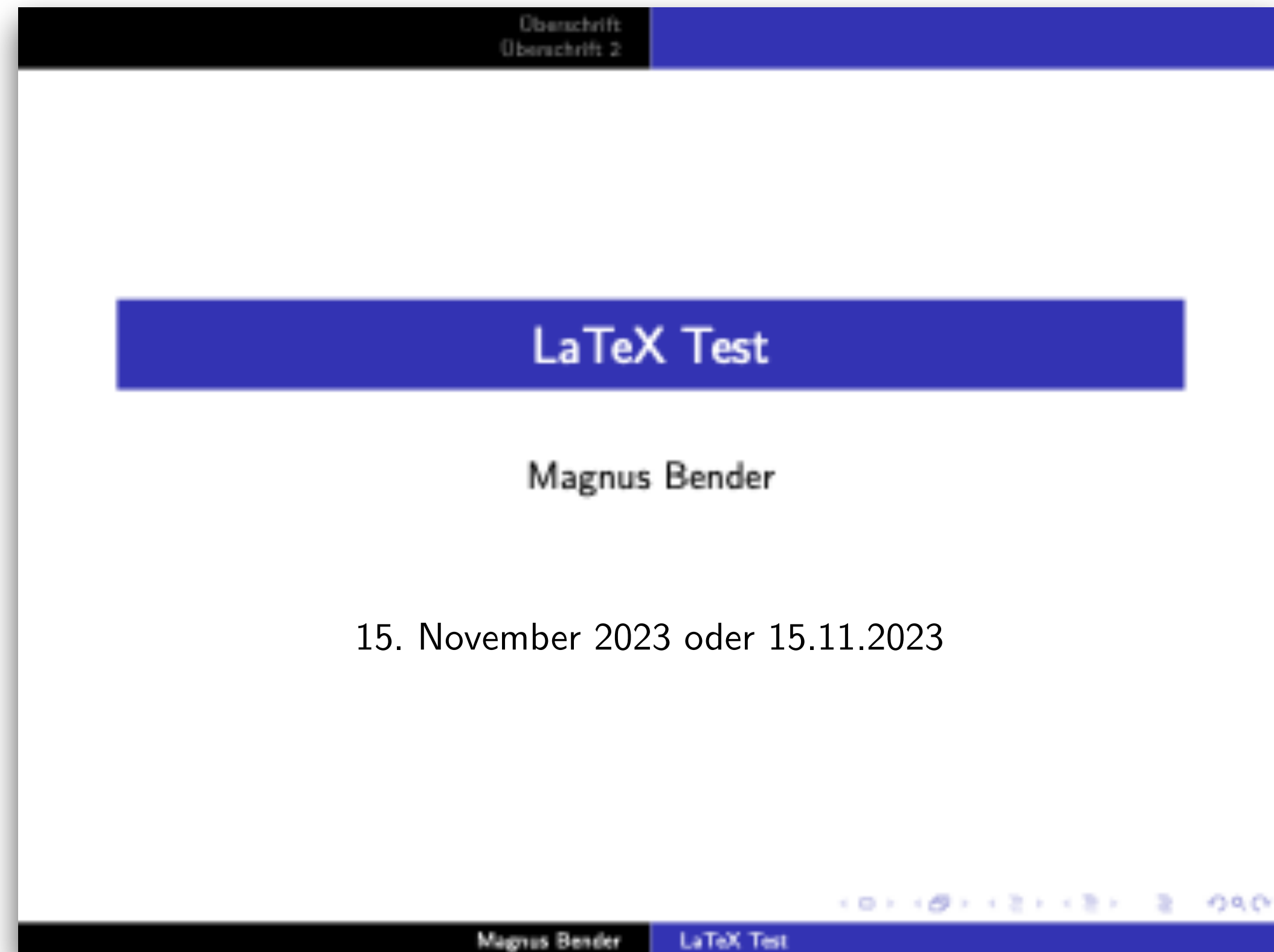
\usetheme{Luebeck}

\begin{document}

  \frame{\titlepage}

% ...
```

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



L^AT_EX & 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^AT_EX & 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 slide with a white background and a blue header bar. The header bar contains the text "Überschrift" and "Überschrift 2". The main content area displays "Meine erste Präsentation mit L^AT_EX!". The footer bar contains "Magnus Bender" and "LaTeX Test". Navigation icons are visible in the bottom right corner of the slide.

L^AT_EX & 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^AT_EX & Beamer

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

```
% ...
```

L^AT_EX & 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^AT_EX & 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.

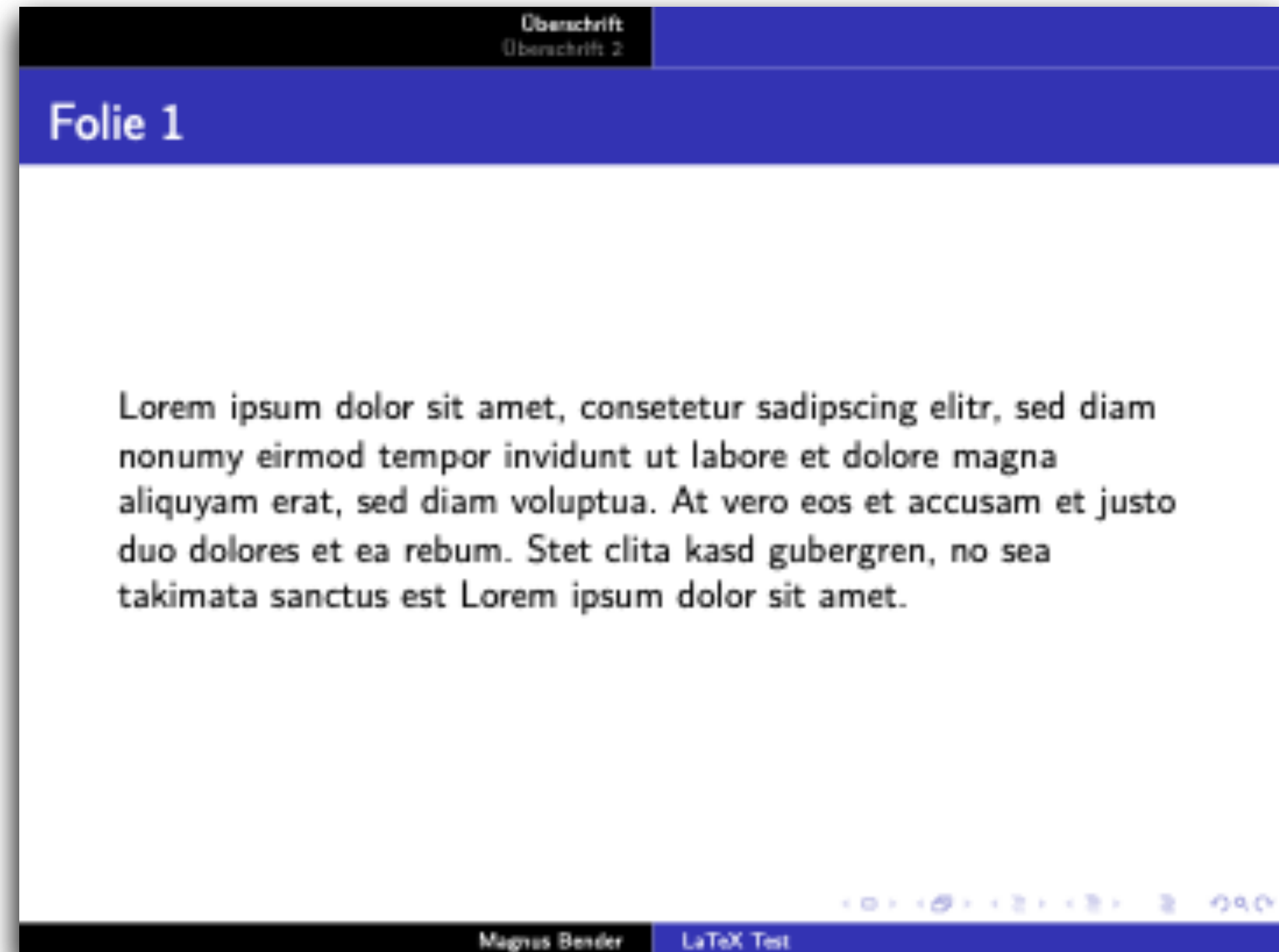
Magnus Bender LaTeX Test

L^AT_EX & 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^AT_EX & 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^AT_EX & 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^AT_EX & 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^AT_EX & Beamer

% ...

```
\section{Überschrift 2}
```

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

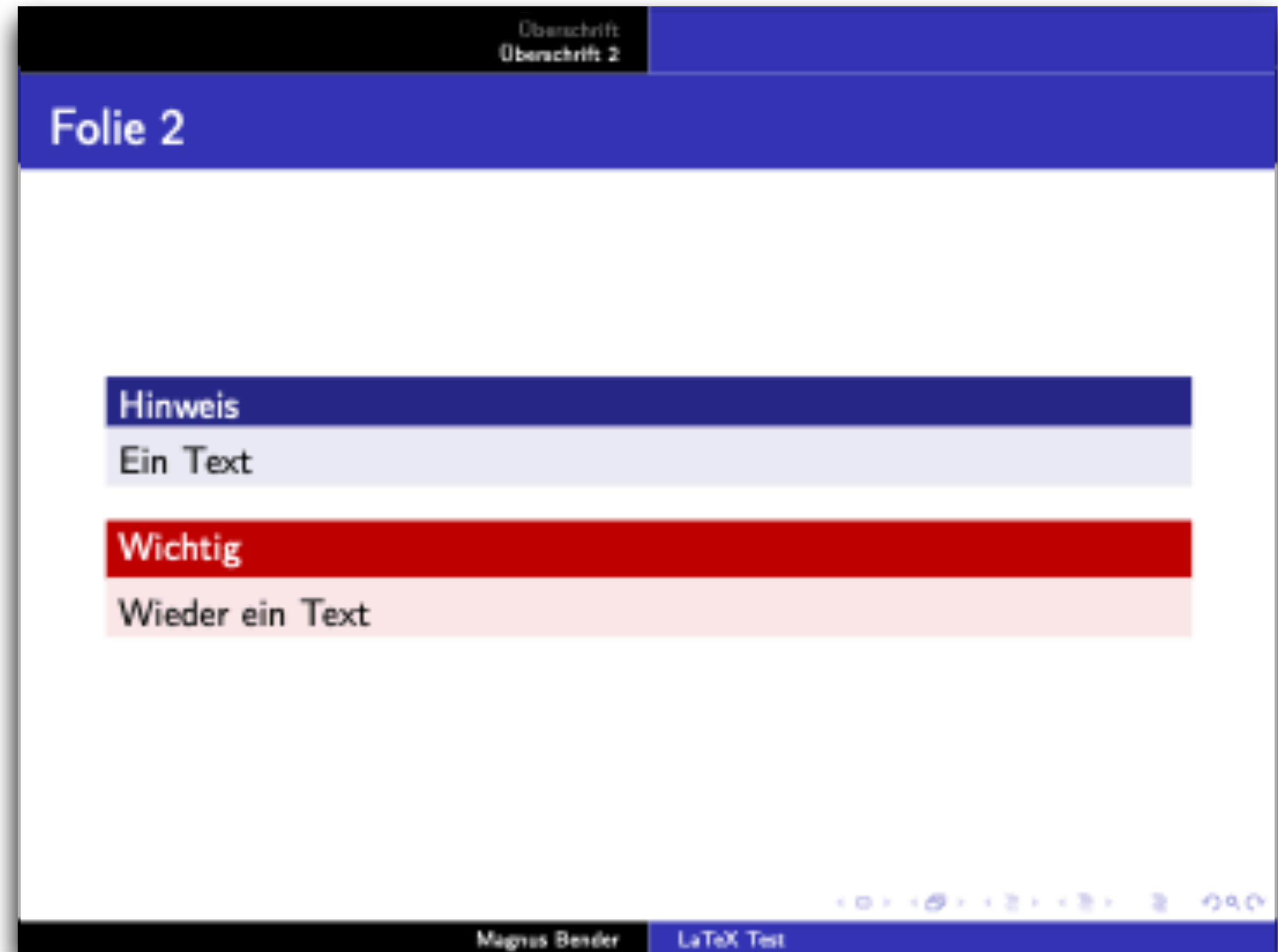
```
\begin{alertblock}{Wichtig}<2->  
  Wieder ein Text  
\end{alertblock}  
\end{frame}
```

```
\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^AT_EX

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

Wir nehmen an, dass die Gauß-Summe¹ $\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$ 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-Summe¹

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

bekannt ist.

Übrigens kann auch das Produkt verkürzt geschrieben werden:

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

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

¹siehe z.B. Wikipedia

Formeln in L^AT_EX

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

Wir nehmen an, dass die Gauß-Summe¹ $\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$ 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-Summe¹

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

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.

¹siehe z.B. Wikipedia

Form

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

Wir nehmen an, dass die Gauß-Summe¹ $\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$ 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.

¹siehe 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 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

```
\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}
```

- 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 \\ Scipy & 1.7 & 200 \\ Gensim & 2.4 & 30  
\end{tabular}
```

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

Weitere Elemente in L^AT_EX

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



```
\end{table}
\begin{figure}
\includegraphics[width=6cm]{image.png}
\caption{Caption for the figure}
\end{figure}
\end{document}
```

```
\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, ...
```

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.

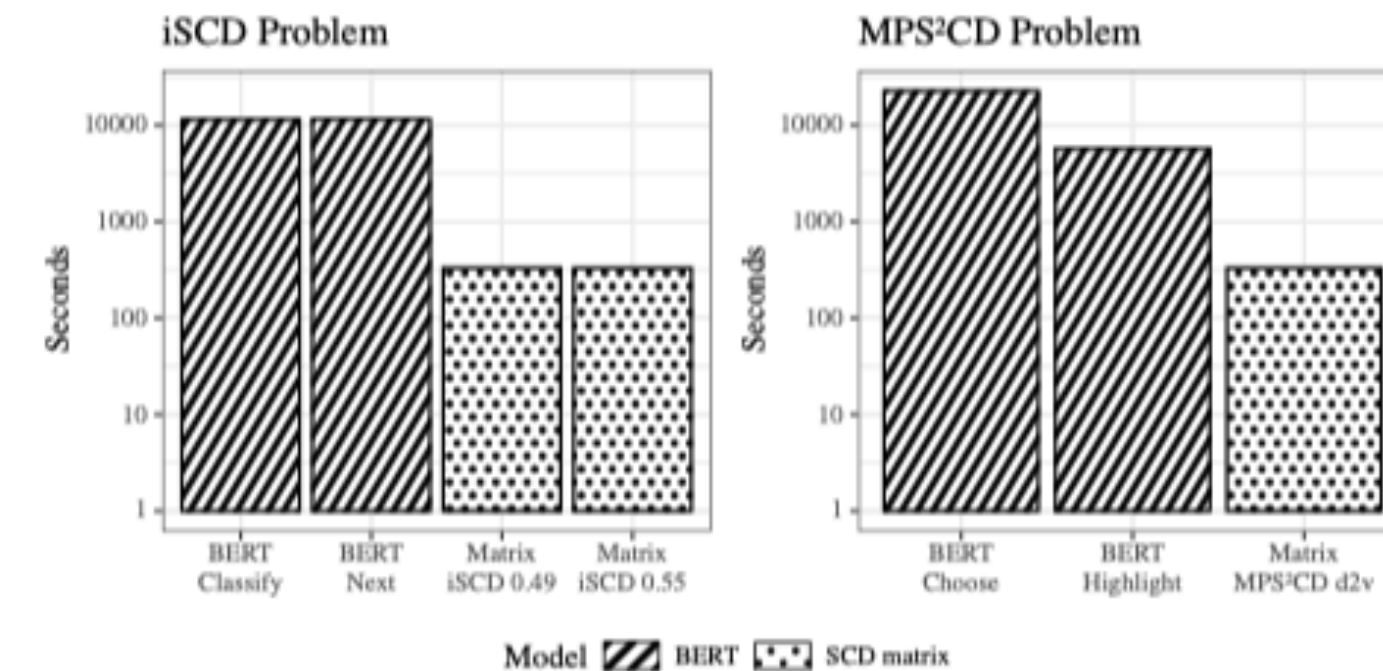


Figure 5.2.: Time needed training the models for all scenarios using the 20 newsgroups dataset and the Wiktionary annotation agent. There is no difference training the SCD matrix for Matrix MPS²CD ia or Matrix MPS²CD d2v.

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.

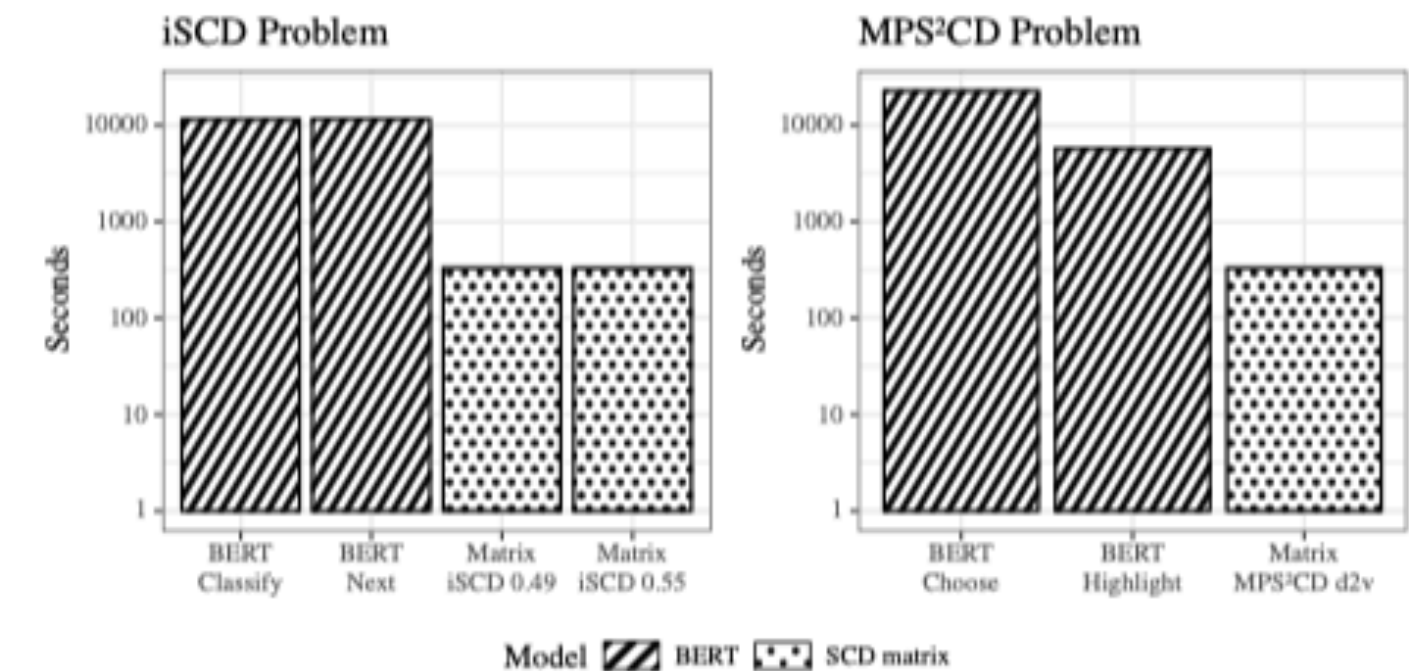


Figure 5.2: Time needed training the models for all scenarios using the 20 newsgroups dataset and the Wiktionary annotation agent. There is no difference training the SCD matrix for Matrix MPS²CD ia or Matrix MPS²CD d2v.

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.

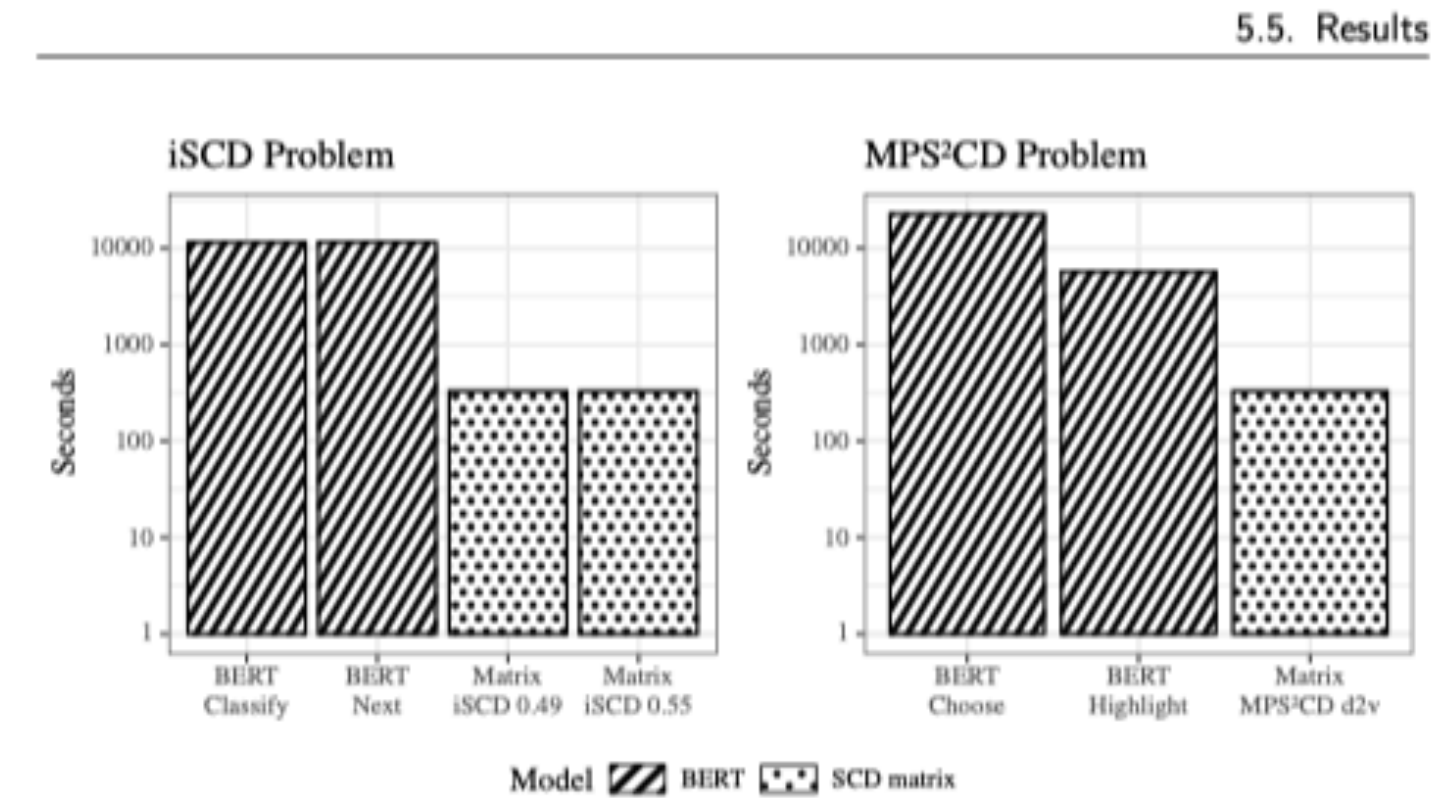


Figure 5.2.: Time needed training the models for all scenarios using the 20 newsgroups dataset and the Wiktionary annotation agent. There is no difference training the SCD matrix for Matrix MPS²CD ia or Matrix MPS²CD d2v.

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⁺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⁺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⁺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

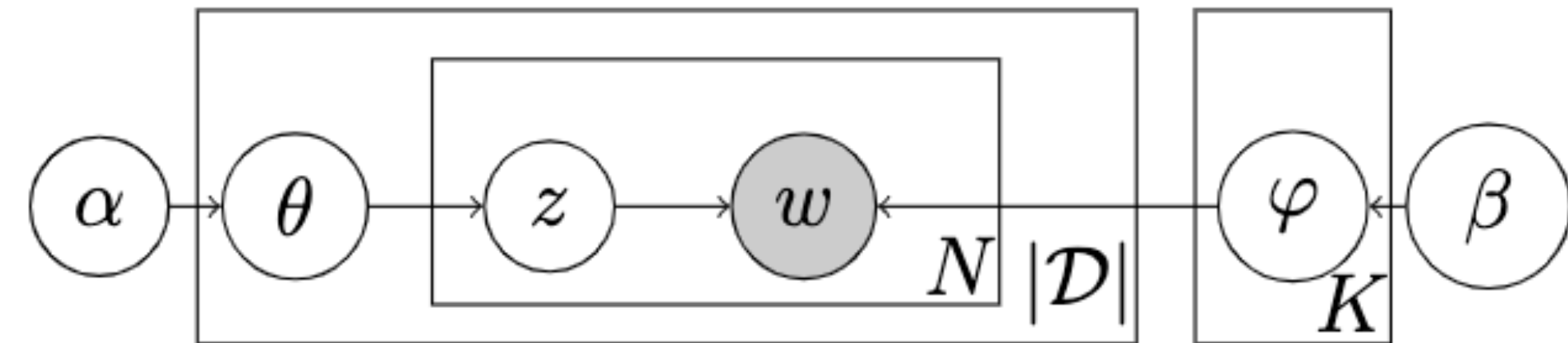
- BibTeX
- Literaturverzeichnisse und -zitate mit LaTeX

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^AT_EX

- 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^AT_EX

- 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
  \clearpaïrofpagestyles
  \ifoot{\@subtitle}
  \ofoot{\@title}
  \ihead{\@author}
  \ohead{\pagemark}
\makeatother

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

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

% Anfuehrungszeichen
\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}
```