

# Titel der Ausarbeitung

Horst Schlemmer\*      Horst Oberhuber†

19. September 2015

## Zusammenfassung

Hier kommt eine **Zusammenfassung** des *Inhalts* rein. Typischerweise hat sie ungefähr 100–150 Wörter. In diesem Beispieldokument wird lediglich der Grundlegende Aufbau einer L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Datei erklärt. Wie man so eine \*.tex Datei in eine \*.pdf Datei übersetzt findet ihr in Kapitel 2.5.

## 1 Einleitung

Eure Arbeit braucht eine *Einleitung*, welche dem Leser einen Überblick über das Thema gibt. Es bietet sich an hier auch die “related work” abzuhandeln — also wichtige Vorarbeiten, die man sich eventuell anschauen muss.

## 2 Hauptteil

Danach geht es an den Hauptteil. Für gewöhnlich werden im Hauptteil zunächst die Formalismen abgehandelt. So müsst ihr hier z.B. relevante Definitionen liefern und könnt auch gleich das eine oder andere Lemma angeben (und evtl. beweisen). Danach verwendet ihr die eingeführten Begrifflichkeiten um das Problem zu beschreiben und einen Lösungsansatz vorzustellen (oftmals in Form von evtl. mehreren Algorithmen).

---

\*horst.schlemmer@uni-ulm.de, Matrikelnummer: 1234567, Studiengang: Ba Informatik, Universität Ulm, Institut für Theoretische Informatik

†horst.oberhuber@uni-ulm.de, Matrikelnummer: 1234568, Studiengang: Ba Medieninformatik, Universität Ulm, Institut für Theoretische Informatik

## 2.1 Definitionen

Eine Definition wird normalerweise besonders gekennzeichnet (übertreibt dies nicht, trivialitäten wie unten will man normalerweise nicht in einer wissenschaftlichen Arbeit sehen).

**Definition 1** (Die natürlichen Zahlen und Summen). *Im folgenden bezeichnen wir die natürlichen Zahlen mit  $\mathbb{N}$ . Die Null ist in  $\mathbb{N}$  enthalten! Seien nun  $a, b \in \mathbb{N}$ . Wir notieren die Summe zweier natürlicher Zahlen mit  $a + b$ .*

Definitionen können unter Umständen sehr lang werden. Wichtig ist, dass im Rahmen einer Definition alle verwendeten Symbole eingeführt werden. Normalerweise definiert man Begriffe um diese im Text oder in Lemmas und Theoremen verwenden zu können.

## 2.2 Lemmata, Theoreme und Korollare mit und ohne Beweis

Der Unterschied zwischen Lemmas, Theoremen, und Korollaren ist wie folgt.

**Definition 2** (Lemma). *Im folgenden bezeichnen wir einen Hilfssatz, der eine vergleichsweise einfache Aussage oder Einsicht feststellt, als ein Lemma. Oftmals sind Beweise zu Lemmas nur wenige Zeilen lang.*

**Definition 3** (Theorem/Satz). *Weiterhin bezeichnen wir zentrale Aussagen, die zumeist lange und recht komplexe Beweise benötigen, als ein Theorem (oder einen Satz). Vergleichsweise häufig werden zum Beweisen von Theoremen diverse Lemmata angewendet.*

**Definition 4** (Korollar). *Zu guter Letzt bezeichnen wir einfache Aussagen, die sich direkt aus Theoremen oder Lemmas ergeben als Korollare. Korollare folgen oft als Spezialfälle von allgemeiner formulierten Sätzen.*

Eine einfacher Hilfssatz kann wie folgt aussehen.

**Lemma 5** (Hilfsaussage). *Seien  $a, b \in \mathbb{N}$  und sei  $c = a + b$  so ist  $c \geq a$  und  $c \geq b$ .*

*Beweis.* Beweis durch Widerspruch unter der Annahme  $c < a$  (der Fall  $c < b$  folgt analog).

$$c < a \iff a + b - a < 0 \iff b < 0 \tag{1}$$

Widerspruch zur Voraussetzung mit  $b \in \mathbb{N}$  wegen Def. 3. Man beachte die Referenz auf die Definition und das “Beweisendezeichen” auf der rechten Seite (wird automatisch generiert).  $\square$

Theoreme und Korollare können in analoger Weise gesetzt werden. Möchte man einen Beweis weglassen (weil zu trivial oder kein Platz) so lässt man einfach die Beweisumgebung weg.

### 2.3 Formeln

Das Textsatzsystem  $\text{\LaTeX}$  wurde entwickelt, um die wissenschaftliche Textverarbeitung zu erleichtern. Dazu gehört, dass man Formeln in angemessener Art und Weise setzen kann. Dies kann wie folgt geschehen.

$$\mathcal{H}_{T,n} = \frac{1}{n} \ln \left[ \sum_{\nu \in \mathbb{S}^n} e^{-E_{SK}(\nu)/T} \right] \quad (2)$$

$$= \frac{1}{n} \ln \left[ \sum_{\nu \in \mathbb{S}^n} \exp \left( \frac{1}{T} \sum_{\{i,j\} \in C} J_{i,j} \nu_i \nu_j + \frac{M}{T} \sum_{i=1}^n \nu_i \right) \right] \quad (3)$$

$$\text{oder aber } \pi = 4 \cdot \text{artan}(1) \approx 3.14159265359 \quad (4)$$

$$\text{oder } a_1 \cdot \dots \cdot a_n = \prod_{i=1}^n a_i \quad (5)$$

Es ist auch möglich logische Operationen oder Quantoren zu verwenden.

$$F \in \text{k-SAT} \Leftrightarrow \exists \alpha : \forall c \in F : \exists l \in c : \alpha(l) = 1 \quad (6)$$

$$F = (v_1 \vee v_2 \vee v_3) \wedge (\neg v_1 \vee \neg v_2 \vee \neg v_3) \quad (7)$$

Manchmal ist es Hilfreich, wenn man eine Formel im Text referenziert. Beispielsweise zeigt Gl. 5 wie man mit jeder halbwegs modernen Programmiersprache die Kreiszahl  $\pi$  näherungsweise bestimmen kann.

Wie genau die Befehle für bestimmte Symbole sind könnt ihr im Internet nachsehen. Links zu Internetseiten gibt man normalerweise innerhalb einer Fußnote an.<sup>1</sup>

### 2.4 Referenzen, Quellen, Literatur

In einem wissenschaftlichen Artikel müssen alle Quellen, mit denen der Autor gearbeitet hat, klar angegeben werden. Weiterhin müssen alle wesentlichen Aussagen (wie Lemmata, Theoreme, oder Abbildungen) mit einer Quelle belegt werden (falls der Autor diese Aussage nicht selbst erarbeitet

<sup>1</sup>Siehe beispielsweise: <https://de.wikipedia.org/wiki/Hilfe:TeX>

hat). Das “belegen mit einer Quelle” erfolgt durch ein Zitat. Es kann bisweilen vorkommen, dass man mehr als eine Quelle angeben muss.

**Theorem 6** (Cook-Levin Theorem, [1, 2]). *SAT und  $k$ -SAT (mit  $k \geq 3$ ) sind NP-vollständig.*

Soll eine Aussage im Fließtext belegt werden so genügt es das Zitat an das Ende des Satzes oder des Paragraphen zu stellen [1].

Die Literatur findet man dann am Ende der Arbeit. Bitte haltet das Format ein, dass ihr im folgenden seht.

1. **Autornamen** (Nachname, abgek. Vorname): Cook, S.
2. **Titel** (*Titel der Arbeit kursiv gesetzt*): *The complexity of theorem-proving procedures*
3. **Wo erschienen** (Konferenzband und Nummer oder ISBN Nummer):  
Proceedings of the Annual ACM Symposium on the Theory of Computing
4. **Seitenzahlen** (falls anwendbar): p. 151–158
5. **Publisher** (Verlag/Verleger): ACM
6. **Erscheinungsjahr** : 1971

In Summe ergäbe das also bei Steven Cooks Papier das Format, was sich in Referenz [1] findet. Weitere Beispiele findet ihr auf dem Merkblatt. Es ist wichtig, die Referenzen alphabetisch zu sortieren (basierend auf dem Nachnamen des Erstautors).

Ich will in den Quellenangaben keine Links auf Wikipedia oder sonstige Internetseiten sowie Vorlesungsskripte sehen!

## 2.5 Übersetzung der TeX-Datei in eine PDF-Datei

Ein pdf-Dokument wird z.B. mit einer Kommandozeile durch den Befehl

```
pdflatex ausarbeitung.tex
```

generiert. Damit alle Referenzen korrekt aufgelöst werden (wie bspw. die Referenz auf die Definition oben oder die Referenz auf eine Quelle), ist in der Regel eine zweifache Übersetzung notwendig.

## 2.6 Weitere Formatbefehle

Eine Aufzählung lässt sich realisieren z.B. mit:

1. erstes
  2. zweites
- erstes
  - zweites

**Bla** Text.

**Wichtig:** Wichtiger Text.

## 3 Abbildungen

Man kann in  $\text{\LaTeX}$  ganz bequem Abbildungen einsetzen.



Abbildung 1: Testunterschrift. Lots-o-text wird von  $\text{\LaTeX}$  automatisch umgebrochen und mit ausreichendem Abstand zum Folgetext versehen.

Solche Bilder wie in Abb. 1 gezeigt müssen nicht im JPG-Format vorliegen. Man kann auch PNG, PDF, etc. verwenden. Sollten ihr Abbildungen aus anderen Arbeiten übernehmen wollen so *müsst* ihr diese selber nachzeichnen. Einfach copy-and-paste ist aus Urheberrechtsgründen nicht erlaubt. Referenzieren müsst ihr die Quelle in jedem Fall.

## 4 Pseudocode

Weiterhin kann man ganz bequem Pseudocode einsetzen.

**Data:** Artikel  
**Result:** Wie viele Abschnitte verstanden wurden  
 Initialisierung:  
 $u := 0$   
 der erste Abschnitt wird der momentane Abschnitt  
**while** *nicht am Dokumentende angelangt* **do**  
   lese den momentanen Abschnitt  
   **if** *Abschnitt verstanden* **then**  
     gehe zum nächsten Abschnitt  
     der nächste Abschnitt wird der momentane Abschnitt  
     erhöhe den Verständniszähler  $u := u + 1$   
   **else**  
     gehe zurück zum Anfang des Abschnitts  
   **end**  
**end**  
**return**  $u$

**Algorithm 1:** Der Studenten-Artikel-Lese-Algorithmus.

Verwendet im Pseudocode bitte keine Terminationssymbole wie “;” oder ähnliches. Der Mensch ist keine Compiler! Zudem soll Pseudocode die wesentliche Idee hinter einem Algorithmus verdeutlichen. Setzt bitte keine Programme die man tatsächlich kompilieren kann!

## 5 Tabellen

Tabellen kann man wie folgt setzen.

Head1	Head2	Head3	Head4	Head5	Head6	Head7
1	stuff	aeuc	eoiaeo	aeuaoeua	1234567890	Text.
2	stuff	3&4c	eoiaeo	3&4c	eoiaeo	3&4c

Tabelle 1: Stuff.

Auch hier gilt: solltet ihr Tabellen aus anderen Arbeiten übernehmen wollen so *müsst* ihr diese selber nachbauen und dann *unbedingt referenzieren*.

## 6 Zusammenfassung / Ausblick

Am Schluss der Ausarbeitung kommt eine Zusammenfassung oder ein Ausblick. Hier kann zum Beispiel auch auf Schwächen und Stärken des Ansatzes

eingegangen werden. Offene Fragen und mögliche Weiterentwicklungen sind angebracht.

## **Literatur**

- [1] Cook, S.: *The complexity of theorem-proving procedures*. Proceedings of the Annual ACM Symposium on the Theory of Computing, p. 151–158, ACM, 1971.
- [2] Levin, L.: *Universal search problems*. Problem of Information Transmission, Vol. 9, pp.265–266, Russian Academy of Sciences, 1973.