



## Wie schreibt man eine Ausarbeitung?

Prof. Dr.-Ing. Georg Carle  
Lehrstuhl für Netzarchitekturen und Netzdienste  
TU München



## Übersicht

- ❑ **Ziele eines Seminars**
- ❑ **Ziele einer Ausarbeitung**
- ❑ **Struktur**
- ❑ **Sprache**
- ❑ **Literaturrecherche / Literaturzugriff**
- ❑ **Korrektes Zitieren**
- ❑ **Spezielles für den Lehrstuhl I8**



## Ziele eines Seminars

- Für einen selbst:
  - Üben wissenschaftlicher Arbeitsweise
  - Vorbereitung auf
    - BA
    - SEP
    - DA
    - MA
- Für andere:
  - Einführung in ein interessantes sowie aktuelles (Forschungs)-Thema
  - Ausarbeitung soll auch zukünftigen Studenten zur Verfügung gestellt werden (z.B. Proceedings zum Seminar)



## Ziele der Seminararbeit

- Kompakte Informationen über ein Themengebiet vermitteln
- Schwerpunkt liegt auf Darstellung von gegebenen Tatsachen, **nicht** auf Präsentation neuer eigener Erkenntnisse
- Zielpublikum sind andere Seminarteilnehmer, die Thema noch nicht oder kaum kennen
  - Diese sollen ein Verständnis für eine für sie neue Technologie/ein neues Verfahren/Protokoll... entwickeln



## Empfohlene Vorgehensweise

- Wissenschaftliche Arbeiten stehen selten im freien Raum, sondern beziehen sich auf andere Arbeiten. Diese muss man:
  - finden
  - auswerten (was steht drin)
  - bewerten (Glaubwürdigkeit, Bezug zum eigenen Thema)
  - Zitieren
  
- Allgemeines
  - Vorlagen (z.B: Latex oder Word) werden zur Verfügung gestellt
  - Diese unbedingt von Anfang an verwenden
  - Grafiken werden stets selbst angefertigt
    - Ausnahme: extrem komplexe Sachverhalte



## Struktur

- Typische Struktur einer Ausarbeitung:
  - Abstract (Kurzfassung)
  - Einführung / Motivation für das Thema
  - Rumpf
  - Verwandte Arbeiten
  - Zusammenfassung
    - Schlussfolgerung
    - Evtl. Ausblick
  - Literaturreferenzen



## Abstract

- Legt das Thema der Arbeit in wenigen Sätzen präzise dar (ohne Details) und fasst die wichtigsten Punkte der Arbeit zusammen (aber keine Inhaltsangabe)
- Entscheidungsgrundlage für Leser, die Arbeit zu lesen oder nicht
  - Daher wichtigster Abschnitt!
- Struktur (in Stichpunkten)
  - nach Philip Koopman, Carnegie Mellon University

Motivation	Autos sind heutzutage das Standard Fortbewegungsmittel.
Zu lösendes Problem	Durch die zunehmende Anzahl von Autos steigt die Umweltbelastung.
Lösungsansatz	Elektromotoren wurden als Alternative zu Verbrennungsmotoren vorgeschlagen.
Ergebnisse	Es gibt noch viele ungelöste Probleme die die Anwendbarkeit beeinträchtigen.
Fazit	Hybrid Motoren sind momentan die am besten geeignete Alternative zu Verbrennungsmotoren.



## Einführung

- Nach Titel und Abstract haben Leser eine grobe Vorstellung des Themas
- Einführung / Motivation
  - Engt das Thema weiter ein und gibt eine präzisere Einleitung als der Abstract
  - Erklärt, warum das Problem wichtig ist und wie es zu anderen Problemen in Beziehung steht
  - Berührt alle für das Verständnis wesentliche Punkte und Hintergrundinformationen (aber keine anderen)
  - Erzeugt Interesse beim Leser
  - Allgemeinsätze vermeiden („Das Internet ist heute sehr wichtig.“)
  - Letzter Teil der Einführung: Überblick über den Aufbau der Arbeit
    - „Im folgenden Abschnitt 2 wird... Abschnitt 3 definiert die verwendeten Modelle...“



## Rumpf

- Platziert das Thema in einem größeren konzeptionellen Bezugsrahmen
- Auf logischen und stringenten Aufbau achten!
- Beschränkung auf Inhalte die für das Thema wichtig sind
  - alles andere wird weggelassen oder referenziert
- Stets auf den roten Faden achten (und nicht drüberstolpern)
- Auf eine ausgewogene Tiefe der einzelnen Teile achten
- **Kein einheitlicher Aufbau, variiert stark mit behandeltem Thema**



## Verwandte Arbeiten

- Grundlage: Gibt einen Überblick über andere, für eine durchdringende Behandlung des Themas wichtige, thematisch verwandte Arbeiten
  - Kann diese aber jeweils nur kurz behandeln
- Viel wichtiger: Setzt solche Arbeiten kritisch mit dem in der Ausarbeitung diskutierten Ansatz in Beziehung
  - Beschreibt jeweilige Vor- und Nachteil, andere Grundannahmen, Gemeinsamkeiten, mögliche Synthesen, ...
  - Erheblich wichtiger als ein bloßes Aufzählen „what others have done“
- Oft als letzter Teil vor Zusammenfassung und Ausblick
  - Vorteil: Man kann andere Arbeiten vor einem besseren inhaltlichen Hintergrundwissen des Lesers vergleichen
  - Nachteil: Einordnung des Themas u.U. erschwert



## Zusammenfassung/Schlussfolgerung

- Fasst die Resultate zusammen
  - Aber **NUR** die Resultate, **NICHT** die ganze Arbeit noch mal
  - Dies ist **NICHT** noch mal eine Wiederholung des Abstracts!
- Diskutiert Ergebnisse aus einer größeren Perspektive, stellt einen größeren Zusammenhang her
- Kann ggf. Empfehlungen/Bewertung aussprechen
  - „Die vorgeschlagene Methode verspricht Erfolg.“
- Legt dar, was man vorher noch nicht wusste und aus der Arbeit gelernt hat
- Einschränkungen der Arbeit diskutieren
- **Neben Abstract der wichtigste Abschnitt einer Arbeit!**



## Sprache

- Ausarbeitungen sind in deutscher oder englischer Sprache zu verfassen.
- Eine Ausarbeitung ist immer ein zusammenhängender Text.
- Stichpunktartige Aufzählungen sind sparsam zu verwenden.
- Stets ganze Sätze verwenden.
  - Kein unnötig langer und verschachtelter Satzbau
  - Besser kurz und prägnant
- Keine umgangssprachliche Formulierungen
  - „Quasi“
  - „Oder so“
  - „Irgendwie so“
- Die Verwendung der Ich-Form ist schlechter Stil
  - Besser: „Die Architektur/das Protokoll tut dies und jenes.....“



## Literaturrecherche

- ❑ Online-Quellen
  - Citeseer: <http://citeseer.nj.nec.com/>
  - IEEEExplore: <http://ieeexplore.ieee.org>
- ❑ interessante Verlage / Herausgeber:
  - IEEE (auch Online-Datenbank)
  - ACM (auch Online-Datenbank)
  - Kluwer, Baltzer, Addison-Wesley, Springer, Artech House, CRC Press
- ❑ Gute Quellen (glaubwürdig):
  - Alles was „begutachtet/reviewed“ wurde, wie Bücher, Journal papers, Conference papers
  - In Spezialfällen „Technical Reports“ direkt von den Herstellern
- ❑ Schlechte Quellen:
  - Heise-Newsticker
  - Wikipedia
  - i.A. Webseite XYZ



## Zugriff auf Literatur

- ❑ Über Webseite der Autoren
  - Autoren stellen Papers auf eigene Homepage
  - Finden weiterer Quellen
- ❑ Über Springer, ACM, IEEE
  - Download meist kostenpflichtig
  - TUM verfügt über vollen Zugriff
  - Verwendung eines Proxy-Servers notwendig:  
**[wwwcache.informatik.tu-muenchen.de](http://wwwcache.informatik.tu-muenchen.de), Port 8080**
  - Zugriff auf Proxy auf das TUM-Netz beschränkt
  - Alternative: **<http://pac.lrz-muenchen.de/>**

Liefere meistens auch die gesamten Informationen für die Literaturangabe (BiBTeX-Eintrag)



## Korrektes Zitieren

- Vollständige Quellenangabe!
  - Autor(en)
  - Titel
  - Als was erschienen? (Buch, Zeitschriftenartikel, Konferenzbeitrag, Teil eines Buches, technischer Bericht)
    - Titel der Zeitschrift, des gesamten Buches, etc.
    - Ggf. Herausgeber
    - Seitenzahlen
  - Erscheinungsjahr, -monat und -ort
  - Verlag
  - URLs können hilfreich sein, sollten aber möglichst stabil sein
    - Schwierig vorausszusehen
  - Zusätzliche Informationen nach Bedarf
- Werkzeuge für die Literaturliste sind empfehlenswert
  - Z.B. JabRef um Quellen zu verwalten und als BiBTeX-file zu exportieren



## Ein Beispiel

- **Falsch:**  
RFC1149 - Standard for the transmission of IP datagrams on avia  
<http://www.faqs.org/rfcs/rfc1149.html>
- **Als BiBTeX:**  

```
@MISC{Waitzman1990,  
author = {D. Waitzman},  
title = {{Standard for the transmission of IP datagrams on avia}},  
howpublished = {RFC 1149, IETF},  
month = {April},  
year = {1990},  
}
```
- **Richtig:**  
D. Waitzman, „Standard for the transmission of IP datagrams on avia“,  
RFC 1149, IETF, April 1990



## Korrektes Zitieren

- Zitieren als Referenz auf Originalquellen – intellektuelle Ehrlichkeit
- Literaturangaben sollen Auffinden der Quellen möglichst einfach machen – Archivcharakter
  
- Unterschiede:
  - Quellenangabe im Literaturverzeichnis – enthält alle bibliographischen Informationen
  - Referenz im Text → Index im Literaturverzeichnis
    - Meist als Zahl: [17]
    - Oder als Abkürzung der Autoren, Erscheinungsjahr: [MS97]
    - Wird von Vorlage bestimmt
  - Formulierung:
    - ...diese Resultate konnten bestätigt werden [17].
    - Wie in Referenz [18] diskutiert, ...
    - Wie Müller und Schmidt [17] gezeigt haben, ...
    - **Aber nie: [18] diskutiert ...(ein Artikel diskutiert nichts)**



## Weitere Informationen

- Bücher zum Thema Schreiben, Organisation von Texten, Stil
  - Joseph M. Williams, *Style: Ten Lessons in Clarity and Grace*, ISBN: 0321024087, und andere Bücher von diesem Autor
  - Thomas S. Kane, *The New Oxford Guide to Writing*, ISBN: 0195090594
  - M. Alley, *The Craft of Scientific Writing*, ISBN: 0387947663
  - Wolf Schneider, *Deutsch für Kenner. Die neue Stilkunde*, ISBN: 3492222161
  
- Web-Seiten
  - Überblick: <http://www.cs.emu.edu/afs/cs.cmu.edu/user/mleone/web/how-to.html> mit Links zu einer Reihe von Artikeln.



## Spezielles für den Lehrstuhl I8

- ❑ **Verwendung der Templates auf der Seminarhomepage sind Pflicht!**
  - Für Ausarbeitung, Vortrag und Reviews
  - In Latex ist das Style-Sheet für BiBTeX bereits vorgegeben
  - BiBTeX-Addon für Word:  
<http://www.medicalnerds.com/how-to-use-jabrefbibtex-with-microsoft-word-2003/>
- ❑ **Zum Vortrag bitte auch immer einen PDF-File mitbringen**
- ❑ Qualifizierte Ausarbeitungen können in Proceedings zum Seminar nach Ende des Seminars veröffentlicht werden.
  - Deshalb auf gute Lesbarkeit nach schwarz/weiß Konvertierung achten
  - Ein kostenloses Exemplar pro Seminarteilnehmer kann nach einiger Bearbeitungszeit im Sekretariat abgeholt werden.
- ❑ **Teilnehmer dieses Seminars müssen sich durch Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Ausarbeitung bereiterklären.**
- ❑ **Alle Ausarbeitungen werden automatisch auf Plagiarismus geprüft!**

