

Wissenschaftliches Schreiben (in der Informatik)

Wintersemester 2012/2013

Dietrich Paulus, Jens Hedrich, Nicolai Wojke

`paulus@uni-koblenz.de`

Institut für Computervisualistik
Universität Koblenz-Landau

25.10.2012



Überblick

Einleitung

Wissenschaftliches Arbeiten

Verfassen wissenschaftlicher Texte

Review und Feedback

Werkzeuge

Dieses Dokument enthält Material zum Thema „Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben in der Informatik“.

Teile des Textes wurden in der der Lehrveranstaltung gezeigt. Dieses Dokument enthält mehr Text, zusätzliche Beispiele und ist teilweise anders formatiert. Außerdem hat es einen kleinen Anhang, der Hinweise für fortgeschrittene \LaTeX -Nutzung gibt.

Unser Dank gilt Herrn Prof. Weicker für das gute Material, das uns als Grundlage dient.¹.



Veröffentlichung: [BSS08] [1]
Empfehlung des IWWI [Kor10]

¹Große Teile des Textes stammen von Material einer Veranstaltung von Herrn Weicker bzw. aus den Materialien zum Buch [BSS08] in [5]

Aus dem Modulhandbuch (Bachelor)

Seminar (in der Technik/Informatik/...)

<https://www.uni-koblenz.de/~{}websis/index.php?action=showModuleHandBook>

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden sollen einen *begrenzten Sachverhalt* aus schriftlichen Quellen **verstehen**, **aufarbeiten** und selbstständig in Form eines Vortrags mit Diskussion **präsentieren** und in einer selbst erstellten Ausarbeitung **zusammenfassen**.

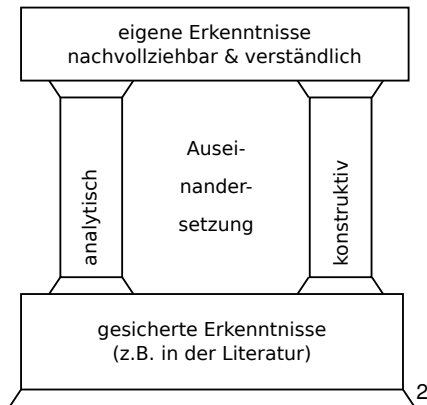
NB: *Seminar* in den Geisteswissenschaften hat anderen Lernziele!

Schriftliche Arbeiten

- ▶ Bachelor-Arbeit
- ▶ Master-Arbeit
- ▶ Hausarbeit (vor allem in anderen Studiengängen)
- ▶ ggf. Forschungsarbeit
- ▶ ggf. Workshopbeitrag / Tagungsbeitrag / Zeitschriftenartikel / ...

Eigenständiger Beitrag notwendig in Master-Arbeit, nur bedingt in Seminar-Arbeiten und Bachelor-Arbeit

Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik



²Quelle: Weicker – Vorlesungsunterlagen

Qualitätskriterien der Wissenschaftlichkeit

Qualitätskriterien der Wissenschaftlichkeit

- ▶ Ehrlichkeit
- ▶ Objektivität
- ▶ Überprüfbarkeit
- ▶ Zuverlässigkeit
- ▶ Validität
- ▶ Verständlichkeit
- ▶ Relevanz
- ▶ Logische Argumentation
- ▶ Originalität
- ▶ Nachvollziehbarkeit

Definiert durch DFG [2]

Qualitätskriterien der Wissenschaftlichkeit

Kriterium 2: Objektivität

- ▶ Objektivität erfordert Selbstkontrolle
- ▶ sachlich und neutral formulieren
- ▶ Fehlerquellen
 - ▶ Ich-Bezogenheit
 - ▶ emotionale oder vorurteilsbeladene Darstellung
 - ▶ bestimmte Denkrichtung notwendig zum Nachvollziehen
 - ▶ Auslassen, was nicht ins Konzept passt
 - ▶ unvollständiges Zitieren
 - ▶ manipulierte Ergebnisse, unbegründete Schlussfolgerungen

Qualitätskriterien der Wissenschaftlichkeit

Kriterium 3: Überprüfbarkeit

- ▶ Verifizierbares gilt als vorläufig gesichert
- ▶ Was nicht überprüfbar ist, kann weder bestätigt noch falsifiziert werden
- ▶ Kritik und Widerlegungsversuche ermöglichen Fehlerkorrekturen
- ▶ Maßnahmen der Überprüfung:
 - ▶ Nachbildung von Experimenten und Lösungswegen
 - ▶ Betrachtung der Herkunft des verwendeten Materials
 - ▶ Feststellung des Wahrheitsgehalts
 - ▶ Kontrolle von Schlussfolgerungen, Quellen und Ergebnissen

Folie 13

Qualitätskriterien der Wissenschaftlichkeit

Kriterium 3: Überprüfbarkeit

- ▶ Überprüfbarkeit wird hergestellt durch
 - ▶ prinzipiell widerlegbare Formulierung der Kernaussagen (Hypothesen)
 - ▶ sorgfältige Dokumentation und Begründung der Vorgehensweise
 - ▶ genaue Darstellung der Zwischen- und Endergebnisse
 - ▶ Beschreibung der Hilfsmittel, Messinstrumente und Methoden
 - ▶ vollständige Quellenangabe und Herkunft der Daten
 - ▶ Grafiken, Strukturbilder, Übersichten und Tabellen erleichtern, die Inhalte zu verstehen

Qualitätskriterien der Wissenschaftlichkeit

Kriterium 4: Zuverlässigkeit (Reliabilität)

- ▶ Bei einer Wiederholung der Untersuchung mit denselben Werkzeugen/Methoden müssen andere Personen zu den gleichen Ergebnissen kommen
- ▶ passende Instrumente wählen
- ▶ Prüfen, welche Methoden angemessen sind und geeignet, um stabile, zuverlässige und wiederholbare Ergebnisse zu produzieren

Qualitätskriterien der Wissenschaftlichkeit

Kriterium 5: Validität

- ▶ Grad der Genauigkeit, mit der ein zu prüfendes Merkmal tatsächlich geprüft wird
- ▶ Wird gemessen, was gemessen werden sollte?
- ▶ Maßnahmen:
 - ▶ darauf achten, dass die richtigen Inhaltsbereiche bearbeitet werden
 - ▶ Fragen passgenau formulieren
 - ▶ wichtige Begriffe definieren
 - ▶ Stichproben müssen repräsentativ und groß genug sein

Qualitätskriterien der Wissenschaftlichkeit

Kriterium 6: Verständlichkeit

- ▶ Vollständigkeit der Bestandteile
- ▶ gute Schriftgestaltung und angemessenes Layout
- ▶ folgerichtige inhaltliche Struktur
 - ▶ Das Problemstellung und seine Bedeutung, Abgrenzung und Ziel der Arbeit, Hypothesen
 - ▶ Vorgehen, Methodeneinsatz, Zwischenergebnisse
 - ▶ Schlussfolgerungen, Nutzen der Ergebnisse, Ausblick
- ▶ zweckmäßige sprachliche Aufbereitung
 - ▶ Einfachheit, Kürze, Prägnanz
 - ▶ Gliederung/Ordnung
 - ▶ zusätzliche Stimulanz

Qualitätskriterien der Wissenschaftlichkeit

Kriterium 7: Relevanz

- ▶ relevant ist:
 - ▶ was zum wissenschaftlichen Fortschritt beiträgt
 - ▶ was im eigenen Fachgebiet neues Wissen schafft
 - ▶ was hilft, Praxisprobleme zu lösen
- ▶ bei der Suche nach einem Thema: was hat eine persönliche Bedeutung

Qualitätskriterien der Wissenschaftlichkeit

Kriterium 8: Logische Argumentation

- ▶ Fehlschlüsse erkennen
- ▶ Argumente prüfen
- ▶ Schlussfolgerungen kritisch analysieren
- ▶ Beziehung zwischen Begründung und Schlussfolgerung offenlegen

Qualitätskriterien der Wissenschaftlichkeit

Kriterium 9: Originalität

- ▶ DFG (1998): „Hochschulen [...] sollen bei Prüfungen, bei der Verleihung akademischer Grade [...] Originalität und Qualität stets vorrang vor Quantität geben.“ (vgl. [2])
- ▶ Wissen des Fachgebiets mit persönlichen Interessen verbinden
- ▶ eigene originelle Lösungsvorschläge entwickeln
- ▶ Synthese verschiedener Wissensbereiche

Folie 21

Literaturrecherche

Ziel

- ▶ Erfassen der gesicherten Erkenntnisse (Stand der Technik)
- ▶ Einarbeitung in das Themengebiet
- ▶ Identifikation erfolgsversprechender Ansätze

Beschaffung der Literatur I

1. Universitätsbibliothek

- ▶ <http://ub.uni-koblenz.de>

2. Literaturdatenbanken³ (Hinweis: VPN)

- ▶ <http://dl.acm.org> (ACM) [3]
- ▶ <http://www.springerlink.com>
- ▶ <http://scholar.google.com>
- ▶ <http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/>
(DBLP, gesamte Informatik)
- ▶ <http://www.visionbib.com> (speziell für
Computervisualistik)
- ▶ ...

3. Seite des Autors

4. Betreuer fragen

³<http://www.uni-koblenz-landau.de/bibliothek/ezbreadme>

Bewertung der Arbeit

Bewertung der Arbeit

- ▶ erste Einschätzung:
 - ▶ Medium der Einreichung
 - ▶ Vertrauenswürdigkeit des Autors
 - ▶ Anzahl der Zitierungen
- ▶ bei genauerer Betrachtung:
 - ▶ Überprüfung der Qualitätskriterien
 - ▶ (kritische) Betrachtung der Ergebnisse

Anforderungen an die Quellen

Zitierfähigkeit

- ▶ Quelle wurde veröffentlicht
 - ▶ in der Regel Verlag oder Zeitschrift
 - ▶ Achtung: Diplom-, Bachelor-, Master-, Seminararbeiten und Vorlesungsskripte sind oft nicht zitierfähig
- ▶ Identifizierbarkeit
 - ▶ ISBN, Ausgabe mit Seitennummern, ...
- ▶ Kontrollierbarkeit
 - ▶ Leser muss zitierten Inhalt mit der Quelle vergleichen können

Anforderungen an die Quelle

Zitierwürdigkeit

- ▶ nicht zitierwürdig:
 - ▶ Publikumliteratur (z.B. Tageszeitung)
 - ▶ nicht-wissenschaftliche Zeitschriften
- ▶ fragwürdig:
 - ▶ Veröffentlichungen, die nicht einen Begutachtungsprozess durchlaufen haben (Internet, Bücher im Selbstverlag)
- ▶ Ausnahmen: aktuelle Informationen aus dem nicht-wissenschaftlichen Bereich

Anforderungen an die Quellen

Art der Quelle

- ▶ Primärquelle: eigenständige wissenschaftliche Arbeit (Artikel aus Fachzeitschriften und Tagungsbänden)
- ▶ Sekundärquelle: hat Primärquellen als Betrachtungsgegenstand (Bücher, Monographien, Seminararbeiten)
 - ▶ eingeschränkt zitierwürdig
 - ▶ Ausnahme: neue Informationen nur dort verfügbar
 - ▶ Ausnahme: Primärquelle ist nicht beschaffbar
- ▶ Tertiärquellen: Enzyklopädien etc. sind nicht zitierwürdig

Welche Quellen nutzen?

Guter Quellenmix

- ▶ umfassender aktueller Stand der Wissenschaft soll dargestellt werden
- ▶ daher Mix aus:
 - ▶ Bücher, Monographien: für grundlegende und gefestigte Erkenntnisse
 - ▶ Artikel aus Fachzeitschriften und Tagungsbänden: aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse
 - ▶ Internetquellen: hochaktuelle Ereignisse (falls erforderlich)

Zitate und Referenzen I

Hier einmal Beispiele aus der Pädagogik



In Portland, Maine, media artist Huey (also known as James Coleman) developed a media education program for ESL students speaking twenty-seven languages, where students make film and video using animation and live-action techniques. Portland elementary teachers "have found that Huey's approach offers their students a creative way to improve their English, their public speaking and their communication skills in general . . . and it breaks down walls between schools and communities through cable TV and closed circuit screenings and student research within the community" (White, 1993b).

Writing for the College Board, Hirsch (1989, 60) notes:

Over and over again, teachers in ESL and bilingual classrooms have realized the power of authentic tasks to motivate communication and language learning. . . . In searching for authentic tasks and materials, many ESL and proficiency teachers are looking beyond traditional textbooks to primary sources in the language they are teaching, including newspapers, television commercials, menus, hotel receipts, children's books, and journalism and fiction.

Home-school connections. In some communities, parents are active and supportive players in the day-to-day life of the school. In too many communities, however, parents are disenfranchised partners in the educational process. In considering the relationship between the new vision of literacy and the home-school connection, it is necessary to identify the high level of ambivalence and concern which many citizens have with the ways film, television, and other mass media have shaped public dis-

Zitate und Referenzen II

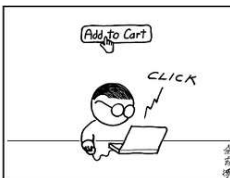
Zitierstil

- ▶ Fußnoten (primär in Geisteswissenschaften)
- ▶ Endnoten (primär in Geisteswissenschaften)
- ▶ Zitate in Klammern
 - ▶ Numerisch
 - ▶ Alphanummerisch
 - ▶ ...
- ▶ *dafür gibt es sogar eine DIN-Norm*

Technische Umsetzung siehe 88

Customer Review

This book sucks. I wanted a book about physics but this book has calculus everywhere. If I wanted equations I would have bought a math book. If your looking for a book about physics their are plenty of better books around.



stupid reviewer, bad review

DOUBLE NEGATIVE

<http://abstrusegoose.com/527>

Tipps zum Arbeiten

- ▶ Quellen systematisch sammeln und katalogisieren (Literaturdatenbank, PDF-Archiv, etc.)
- ▶ Ggf. Rechte an fremden Bildern / Daten / Ergebnissen frühzeitig anfragen / klären
- ▶ Ergebnisse nachvollziehbar vorstellen
- ▶ Daten für Experimente gleich während der Experimente archivieren

Außerdem: Backup, Backup, *Restore*, Backup!

Seminar BINGO!

To play, simply print out this bingo sheet and attend a departmental seminar.

Mark over each square that occurs throughout the course of the lecture.

The first one to form a straight line (or all four corners) must yell out to win!



SEMINAR

B I N G O

Speaker bashes previous work	Repeated use of "um..."	Speaker sucks up to host professor	Host Professor falls asleep	Speaker wastes 5 minutes explaining outline
Laptop malfunction	Work ties in to Cancer/HIV or War on Terror	"...et al."	You're the only one in your lab that bothered to show up	Blatant typo
Entire slide filled with equations	"The data clearly shows..."	FREE Speaker runs out of time	Use of Powerpoint template with blue background	References Advisor (past or present)
There's a Grad Student wearing same clothes as yesterday	Bitter Post-doc asks question	"That's an interesting question"	"Beyond the scope of this work"	Master's student bobs head fighting sleep
Speaker forgets to thank collaborators	Cell phone goes off	You've no idea what's going on	"Future work will..."	Results conveniently show improvement

JORGE CHAM © 2007

WWW.PHDCOMICS.COM

Verfassen wissenschaftlicher Texte

- ▶ Thema genau definieren
- ▶ Gliederung (zweistufig!?)
- ▶ Wahl der Sprache (deutsch / englisch?)
- ▶ Ausarbeitung

Planung (1,5 Seiten / Tag)⁵

⁵Meine persönliche Erfahrung...

Leitfragen

Zielpublikum

- ▶ wer liest die Arbeit?
- ▶ in welcher Reihenfolge wird die Arbeit gelesen?
- ▶ von wieviel Vorwissen kann man ausgehen?
 - ▶ Unterschätzen des Vorwissens
 - ▶ Überschätzen des Vorwissen
- ▶ wieviel Formalismus wird erwartet?
- ▶ auch bei Bachelor-/Masterarbeit möchten die (eventuell einzigen) Leser, die Gutachter, begeistert werden.

Zielgruppe

DREAMS



<http://www.xkcd.com> No. 137

Leitfragen

Etwas zu sagen haben

- ▶ Ob die Arbeit spannend ist, hängt vom Enthusiasmus des Autors für sein Thema ab!
- ▶ Einführung in das Thema: immer in das „big picture“ einordnen - warum ist das Thema wichtig?
- ▶ Die eigene Meinung nicht verstecken.
- ▶ Loslassen: Es kann hilfreich sein erst aufzuschreiben, was ein Absatz aussagen soll - technische Details, Formalismen, Struktur etc. können nachgearbeitet werden
- ▶ Beispiele klug und häufig einsetzen

Leitfragen

Roter Faden: Leitprinzip

- ▶ jede Arbeit adressiert ein Problem
- ▶ dieses Problem wird in einem Kontext (unter allen Randbedingungen) betrachtet
- ▶ ein jeder Abschnitt ist ein Baustein für die Problemlösung unter Berücksichtigung des Kontextes

Aufbau und Gliederung

1. Kurzfassung (Abstract)
2. Einleitung
3. Einbettung der Arbeit
4. Hauptteil
5. Fazit
6. Anhänge

Nur Genies sollten einen anderen Aufbau wählen!

Aufbau und Gliederung

1) Kurzfassung

- ▶ Zusammenfassung der Arbeit in einem Absatz
- ▶ Länge: 50-200 Worte
- ▶ Für den Leser Entscheidungsgrundlage - ist die Kurzfassung langweilig, liest keiner weiter
- ▶ Kern der Arbeit anreißen (einschließlich der Ergebnisse)
- ▶ So kurz wie möglich, informativ, spezifisch, verständlich
- ▶ Keine Literaturzitate

Aufbau und Gliederung

2) Einleitung

- ▶ Enthält Motivation und den Aufbau des Artikels
- ▶ Beschreibung des Themas/Problems
- ▶ Warum ist die Arbeit interessant?
- ▶ Kein Verheimlichen oder Spannungsaufbau
- ▶ Umfang ca. $\frac{1}{6}$ der Arbeit

Aufbau und Gliederung

3) Einbettung der Arbeit

- ▶ Übersicht über Literatur und notwendiges Hintergrundwissen
- ▶ Stand der Forschung zum Thema
- ▶ Literatureinbettung verfolgt drei Ziele
 1. Abgrenzung: was ist die eigene Leistung
 2. Kompetenz: Wissen des Autors um Forschungskontext verdeutlichen
 3. Einbettung: was bedeutet der Inhalt im Kontext
- ▶ Arbeit muss ohne Kenntnis der zitierten Arbeiten verständlich sein

Aufbau und Gliederung

4) Hauptteil

- ▶ Umfasst mindestens $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$ der Arbeit
- ▶ Exakte Darstellung der Problemstellung (meist mit formalen Definitionen)
- ▶ Ausführliche Bearbeitung
- ▶ Beispiele und Veranschaulichungen
- ▶ zerfällt meist in mehrere gleichrangige Kapitel/Abschnitte

Aufbau und Gliederung

5) Fazit

- ▶ Zusammenfassung der Resultate, Bedeutung der Arbeit für den Kontext und kritische Bewertung:
 - ▶ Grenzen des Ansatzes aufzeigen
 - ▶ Vergleich zu den Lösungen in der Literatur
 - ▶ Bedeutung für Anwendungsgebiete diskutieren
- ▶ Zukünftige bzw. weiterführende Arbeiten erläutern

Aufbau und Gliederung

A) Anhänge

- ▶ Daten, Diagramme,
- ▶ Tabellen
- ▶ Programm-Fragmente
- ▶ umfängliche Diagramme
- ▶ Verzeichnisse (Literatur, Index, Internet-Quellen, etc.)

Äußere Form: Lesefluss

Augenfreundlichkeit: Leere Stellen im Text

- ▶ Leser orientiert sich an Lücken zwischen den Absätzen, frei gestellte Formeln, abgesetzte Definitionen etc.
⇒ mindestens zwei Absätze pro Seite
- ▶ Formeln nicht in den Text einbetten, sondern vom Text absetzen
- ▶ wichtige Aussagen als Satz, Hypothese, Regel etc. herausstellen

Äußere Form: Formeln I

Herausforderung vor allem bei der Verwendung mehrerer
Quellen: *Einheitliche Notation* (Formeln, Symbole, Fonts, ...)

Äußere Form: Formeln II

Tipps

- ▶ Beachte die Hinweise zur Technik des Schreibens (S. 103)
- ▶ Richtlinien der AMS^a [4] beachten:
 - ▶ Vektoren \mathbf{x} , μ klein, halbfett, kursiv
 - ▶ Matrizen \mathbf{A} , \mathbf{M} groß, halbfett, kursiv
 - ▶ Skalare c , λ klein
 - ▶ Mengen A groß
 - ▶ Index x_i kursiv
 - ▶ tiefgestellter Text, der Teil des Symbols ist, nicht kursiv x_{\max}
 - ▶ Funktionen nicht kursiv $y = \sin(x)$
 - ▶ Funktionen möglichst mit kurzen Namen (z. B. $f(x)$ oder $f(x)$ – nicht $\text{compute}(x)$ und schon garnicht *compute*(x))
 - ▶ ...

^aAmerican Mathematical Society

Äußere Form: Formeln III

Mit Betreuer absprechen

Bildquellen

- ▶ Vortrag:
Verwendete Bilder aus dem Internet: URLs angeben
Ggf. separates Verzeichnis
- ▶ Druckfassung:
Verwendung / Verwertungsfrage klären

Diagramme & und Grafiken

Diagramme

- ▶ Vektorgrafiken
- ▶ Jedes Bild / Diagramm im Text referenzieren und erklären
- ▶ Bildquellen frühzeitig notieren

Algorithmen

Darstellung

- ▶ Programm-Fragmente
- ▶ Pseudocode
- ▶ UML
- ▶ Text

Tipps

Tipps

- ▶ Methoden-Mix macht die Arbeit spannender
- ▶ Richtige Methode wählen
 - ▶ Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte
 - ▶ Ein Wort sagt mehr als 1000 Bilder
 - ▶ Diagramme / Formeln / Pseudocode verwenden, wo angebracht
- ▶ Diagramme / Grafiken sorgfältig erzeugen (gutes Werkzeug wählen, sie S. 98)

Einheitliche Linie finden!

Wiss. Sprache: Allgemein

Grundlegende Eigenschaften

- ▶ Verständlich
- ▶ Sachlich
- ▶ Spezifisch

Wiss. Sprache: Allgemein

Eigenschaften

- ▶ Abgrenzung zur Populärwissenschaft: Ziel ist Information und nicht die Unterhaltung
- ▶ Anschaulichkeit wird durch Beispiele und nicht durch Sprache erreicht.
- ▶ Begriffe werden eingeführt/exakt definiert
- ▶ Eigene Meinung von der Darstellung der Literatur trennen
- ▶ Literatur an den richtigen Stellen zitieren
- ▶ Bloße Auflistung der Literatur am Ende reicht nicht aus

Wiss. Sprache: Grundlegendes

Guter Stil in aller Kürze

- ▶ Kurz
- ▶ Präzise, prignant
- ▶ Klare Satzkonstruktionen
- ▶ Jeder Satz und jedes Wort ist notwendig
⇒ Überflüssiges streichen

Wiss. Sprache: Grundlegendes

Einfache Regeln

- ▶ Einfache, logische Organisation
- ▶ Einfache Wörter
- ▶ Kurze Sätze mit einfacher Struktur
- ▶ Kurze Absätze
- ▶ Slang, Modewörter und Klischees vermeiden
- ▶ Exzesse in Länge oder Stil vermeiden
- ▶ Überflüssiges streichen
- ▶ Spezifisch und nicht vage oder abstrakt sein
- ▶ Eine dieser Regeln nur aus gutem Grund brechen

Hinweise zum Stil: Sprachstil

Aktive Sätze

aktive Verben statt Passivkonstruktionen oder toten Verben wie *gehören, liegen, beinhalten* etc.

Aktive Sätze - Beispiel I

unschön:

„Das Metamodell wird in einer .ecore Datei gespeichert, welche eine XML-basierte Beschreibung der Modellelemente und der Beziehungen dieser enthält.“

besser

„Das als .ecore-Datei gespeicherte Metamodell beschreibt die Modellelemente und ihre Beziehungen im XML-Format.“

Aktive Sätze - Beispiel II

unschön: „*Die View-Komponente implementiert dabei ein eigens für sie definiertes View-Interface, das all ihre öffentlichen Methoden beinhaltet.*“

besser: „*Ein Interface definiert alle öffentlichen Methoden der View-Komponente.*“

Hinweise zum Stil: Sprachstil

Keine Prosa

- ▶ nicht erzählen - es ist kein Roman
- ▶ keine rhetorische Fragen

Keine Prosa - Beispiel

unschön: „Um den Begriff Content-Management-System zu definieren, müssen zunächst einige Grundbegriffe erklärt werden. Wird von Content gesprochen, heißt das in der wörtlichen Übersetzung, dass es um Inhalt geht. Doch worum handelt es sich bei diesem Inhalt? Ein gängiger Ansatz zur Beschreibung von Content beginnt auf der untersten Ebene der Informationsverarbeitung. Dies ist die Datenebene.“

Hinweise zum Stil: Satzbau

Jedes Wort notwendig

jedes Wort im Satz prüfen und Überflüssiges streichen

Jedes Wort notwendig - Beispiel

unschön: „Ihre Benutzung gestaltet sich selbst für den wenig geübten Programmierer sehr einfach.“

besser: „Ihre Benutzung gestaltet sich einfach.“ oder:
„Programmieranfänger können sie benutzen.“

Hinweise zum Stil: Satzbau

Zeitform

- ▶ Kurze Sätze erhöhen die Verständlichkeit.
- ▶ Keine langen Schachtelsätze!
Sondern: Wechsel von Hauptsätzen und einfachen Haupt-/Nebensatzkonstruktionen

Hinweise zum Stil: Überflüssiges

Verstärkende Adverbien

leicht, sehr, ... komplett vermeiden

Verstärkende Adverbien - Beispiel I

unschön: „*Wie erwartet, liefern beide Benchmark-Versionen leicht unterschiedliche Resultate.*“

besser: „*Wie erwartet unterscheiden sich die Ergebnisse beider Benchmarks.*“

Hinweise zum Stil: Überflüssiges

Verstärkende Adverbien - Beispiel II

unschön:

„Diese ist allerdings durch die Beschränkung auf Byte bzw. Char (und Arrays beider Typen) sehr eingeschränkt nutzbar.“

besser

„Der Einsatz beschränkt sich ausschließlich auf die Grunddatentypen Byte und Char sowie Arrays beider Typen.“

Hinweise zum Stil: Überflüssiges

Füllwörter

- ▶ z. B. *natürlich, selbstverständlich, wohl, fast, irgendwie* oder *gewissermaßen*
- ▶ tragen keinen Inhalt bei ⇒ streichen

Füllwörter - Beispiel I

besser

„*Ruby begegnet den Risiken dieser Herangehensweise mit den folgenden Konzepten.*“

unschön:

„*Natürlich birgt diese Herangehensweise gewisse Risiken, denen Ruby mit verschiedenen Konzepten entgegenwirkt.*“

Hinweise zum Stil: Überflüssiges

Füllwörter - Beispiel II

unschön: „An dieser Stelle muss durch die Zielanwendung selbstverständlich darauf geachtet werden, dass der Client einer entsprechenden Nutzung seiner Daten vorher zustimmt.“

besser: „Die Zielanwendung muss garantieren, dass Daten nur nach Authorisierung durch den Client genutzt werden.“

Hinweise zum Stil: Überflüssiges

Füllwörter - Beispiel III

unschön: „*Das Gebiet, in dem man wohl die meisten Naos antrifft, ist die Standard Platform League des RoboCup.*“

besser: „*Eine Hauptanwendungsdomäne der Nao-Roboter ist die Standard Platform League des RoboCup.*“

Liste mit Füllwörtern (Teil 1)

aber, abermals, allein, allem Anschein nach, allemal, allenfalls, allenthalben, aller-, allesamt, allzu, also, an sich, an und für sich, andauernd, andererseits, andernfalls, anscheinend, auch, auf alle Fälle, auffallend, aufs neue, augenscheinlich, ausdrücklich, ausgerechnet, ausnahmslos, außerdem, äußerst, bei weitem, beinahe, bekanntlich, bereits, besonders, bestenfalls, bestimmt, betreffend, bezüglich, bloß, dabei, dadurch, dafür, dagegen, daher, damals, danach, dann und wann, demgegenüber, demgemäß, demnach, denkbar, denn, dennoch, des Öfteren, deshalb, desungeachtet, deswegen, doch, durchaus, durchweg, eben, eigentlich, ein bisschen, ein wenig, einerseits, einfach, einige, einigermaßen, einmal, endlich, entsprechend, ergo, erheblich, etliche, etwa, etwas, fast, folgendermaßen, folglich, förmlich, fortwährend, fraglos, freilich

Liste mit Füllwörtern (Teil 2)

ganz gerne, ganz gewiss, ganz und gar, gänzlich, gar nicht, gelegentlich, gemeinhin, genau, gerade, geradezu, gewiss, gewisse, gewissermaßen, gewöhnlich, glatt, gleichsam, glücklicherweise, größtenteils, grundsätzlich, hätte, häufig, hervorragend, hier und da, hingegen, hinlänglich, höchst, ich glaube, im allgemeinen, im Grunde genommen, im Prinzip, immer, immerzu, in aller Deutlichkeit, in der Regel, in der Tat, in etwa, in diesem Zusammenhang, in gewisser Weise, in Wahrheit, indessen, infolgedessen, insbesondere, insofern, inzwischen, irgendein, irgendjemand, irgendwann, irgendwie, irgendwo, ja, je, jede Menge, jedenfalls, jedoch, jemals, kaum, keinesfalls, keineswegs, längst, lediglich, leider, letzten Endes, letztendlich, letztlich, mal, man könnte sagen, manchmal, maßgeblich, mehr oder weniger, mehrere, mehrfach

Liste mit Füllwörtern (Teil 3)

meines Erachtens, meinetwegen, meist, meistens, meistens,
mindestens, mithin, mitunter, möchte, moderne, möglicherweise,
möglichst, mutmaßlich, nachhaltig, nämlich, naturgemäß, natürlich,
neuerdings, neuerlich, neulich, nichtsdestotrotz, nichtsdestoweniger,
nie, niemals, normalerweise, nun, nur, offenbar, offenkundig,
offensichtlich, oft, ohne weiteres, ohne Zweifel, ohnedies, partout,
persönlich, plötzlich, praktisch, quasi, recht, regelrecht, reichlich,
reiflich, relativ, restlos, richtiggehend, riesig, rund, rundheraus,
rundum, samt und sonders, schlicht, schlichtweg, schließlich,
schlussendlich, schon, das Schönste, schwerlich, sehr, selbst,
selbstredend, selbstverständlich, selten, seltsamerweise, sicher,
sicherlich, so, sogar, sogleich, sonst, sowieso, sowohl als auch,
sozusagen, stellenweise, stets, streng, trotzdem, überaus, überdies

Liste mit Füllwörtern (Teil 4)

überhaupt, üblicher Weise, übrigens, umständehalber, unbedingt, unerhört, ungefähr, ungemain, ungewöhnlich, ungleich, unglücklicherweise, unlängst, unmaßgeblich, unsagbar, unsäglich, unsinnig, unstrittig, unzweifelhaft, ursprünglich, vergleichsweise, vermutlich, viele, vielfach, vielleicht, voll, voll und ganz, vollends, völlig, vollkommen, vollständig, von neuem, wahrscheinlich, weitgehend, wenige, wenigstens, wie man sich leicht vorstellen kann, wieder, wiederum, wirklich, wohl, wohlgemerkt, womöglich, ziemlich, zudem, zugegeben, zumeist, zunächst, zusehends, zuweilen, zweifelsfrei, zweifellos, zweifelsohne

Quelle: <http://juttas-schreibtipp.blogspot.com/>

Tipp: Faultier Essay Analysis Tool

<http://faultier.iwvi.uni-koblenz.de>

Hinweise zum Stil: Überflüssiges

Euphemismen

Euphemismen, leere Hüllworte, Buzz-Worte vermeiden bzw. klar abgrenzen

Adjektive

auch hier: nur inhaltlich notwendige Adjektive

Hinweise zum Stil: Überflüssiges

Tautologien

Beispiele: *positiver Geschäftserfolg, restlos überzeugt. selektive Auswahl, weiter fortsetzen, ...*

z. B. etc.

Redundanz bei aufgezählten Beispielen (z. B. X, Y, ... oder beispielsweise A, B, C etc.)

Hinweise zum Stil: Präzision

Eindeutigkeit

- ▶ semantisch eindeutige Formulierungen
- ▶ Bsp.: „Er sah das Mädchen mit dem Fernglas.“

Hinweise zum Stil: Präzision

Vergleiche

- ▶ Zu vage und mehrdeutig: besser, bester, schlechter, am Schlechtesten
- ▶ Kriterien immer benennen: „Der Algorithmus ist speichereffizienter.“
- ▶ Es muss stets klar sein, was der Vergleichsgegenstand ist
Bsp.: „Algorithmus A ist speichereffizienter als Algorithmus B.“

Hinweise zum Stil: Vermeiden

Beispiele: Fachtermini - Ok

- ▶ RAM, CPU oder LAN
- ▶ beim ersten Vorkommen ausschreiben:
- ▶ „... im Random-Access-Memory (RAM) ...“
„... Grafikprozessor (GPU, engl. graphics processing unit)...“

Beispiele: Maßeinheiten - Ok

- ▶ MHz, sec, ms oder MIPS
- ▶ meist auch im Text einführen - außer das Zielpublikum verbietet das

Hinweise zum Stil: Vermeiden

Umgangssprache

Redensarten, Floskeln, salopper Ton oder umgangssprachliche Wendungen sind fehl am Platz

Umgangssprache - Beispiel

unschön: „Die Robotik fällt ganz raus, da sie für diese Arbeit nicht weiter von Bedeutung ist.“

besser: „Diese Herangehensweise erlaubt es, von der Hardware der Roboter zu abstrahieren, weswegen die Aspekte der Robotik nicht weiter betrachtet werden.“

Hinweise zum Stil: Vermeiden

Superlative

- ▶ Superlative i.d.R. nur in klar abgestecktem Bereich benutzen
- ▶ ebenso: *optimal, eindeutig, ideal, ... -los*

Superlative - Beispiel

unschön: „*Erst im Zusammenspiel von IT- und Fachwissen werden die Testfälle eine optimale Qualität erreichen können.*“

besser: „*Nur das Zusammenspiel von IT - und Fachwissen führt zur erwünschten Qualität der Testfälle.*“

Hinweise zum Stil: Schreibweisen

Englische Begriffe

- ▶ grundsätzlich: Anglizismen meiden
- ▶ aber: viele Fachbegriffe sind englisch (Compiler vs. Übersetzer?)
- ▶ zusammengesetzte Worte (oder englische Begriffe aus mehreren Worten) werden im Deutschen mit einem Bindestrich verbunden
- ▶ Beispiele: Software-Engineering oder Job-Shop-Scheduling-Probleme
- ▶ englische Verben nicht konjugieren: „Tasks sind gescheduled“

Zitate und Literaturverzeichnis

Richtlinien

DFG-Richtlinien für wissenschaftliches Arbeiten

Verpflichtend für die ganze Universität

<http://www.uni-koblenz-landau.de/forschung/ombud>

Verweise

Verweise im Text

- ▶ alle zitierten Arbeiten: gelesen und verfügbar
- ▶ respektvoller Umgang mit anderen Autoren
- ▶ je bekannter die zitierten Autoren sind, desto besser
- ▶ jeder Literatureintrag wird im Text zitiert
- ▶ Verweis direkt an der genutzten Information – nicht am Absatzende
- ▶ nicht alles Gelesene muss in das Literaturverzeichnis – nur passendes
- ▶ ganze Sätze/Absätze werden wörtlich nur im Ausnahmefall im Text zitiert

Verweise

et al.

- ▶ Veröffentlichungen haben in der Regel mehrere Autoren
- ▶ Die gängige Abkürzung ist *et al.* (lateinisch, „und andere“)
- ▶ Verwendung strikt (aber unterschiedlich) geregelt

Beispiel: Chicago Manual of Style

- ▶ Im Text: Nutzung von *et al.* bei mehr als drei Autoren
- ▶ Im Literaturverzeichnis: Nutzung von *et al.* nach dem 10. Autor

Literaturverzeichnis

BibT_EX/ BibL_AT_EX

- ▶ Programm zur Erstellung von Literaturverzeichnissen in L_AT_EX
- ▶ Informationen der Quelle sind in Literatureinträgen gespeichert
- ▶ Idee: Trennung von Inhalt und Formatierung des Literaturverzeichnisses

Office und Co.

Open/Libre-Office: <http://www.oowiki.de/LiteraturVerzeichnis>
Endnote

Literatureinträge

- ▶ Die passenden Einträge häufig öffentlich
 - ▶ auf der Seite des Autors
 - ▶ in Literatudatenbanken^{ab}
- ▶ Vorsicht: oft unvollständig. Verantwortlich bleiben **Sie!**

^a<http://www.visionbib.com/bibliography/contents.html>

^b<http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/>

Literaturverzeichnis

Beispiel

```
@book{Hartley2003MVG,  
  author = "Hartley, Richard I. and Zisserman, Andrew",  
  title = "Multiple View Geometry in Computer Vision",  
  year = "2003",  
  edition = "2",  
  publisher = "Cambridge University Press",  
  address = "Cambridge, UK"  
}
```

Literaturtypen

book, article, inproceedings, ...

Literaturangaben

Bücher/Monographien Autor, Titel, Jahr, Verlag, Ort, Auflage

Tagungsband/Sammlung Herausgeber, Titel, Jahr,
Verlag/Organisation, Ort

Artikel in Sammlung Autor, Titel, Jahr, Herausgeber, Titel der
Sammlung, Verlag, Ort, Seitenzahlen

Zeitschriftenbeitrag Autor, Titel, Jahr, Zeitschrift, Volume,
Nummer, Seitenzahlen

Hinweise

- ▶ Gliederung zweistufig
- ▶ Schreibreihenfolge: Stand der Technik, Hauptteil, Ergebnisse, Einleitung, Zusammenfassung
- ▶ Arbeitsreihenfolge: Planen, Experimentieren, Schreiben / Malen, Experimentieren, Schreiben / Malen
... Fertigstellen

Gutachter-Ethik

- ▶ Gutachter sind wesentliche Feedback-Geber für einen Autor
- ▶ Gutachter haben eine Verantwortung
- ▶ deshalb: Regeln der Ethik befolgen

Anmerkung: Die Gutachter-Ethik gilt ebenso für das Feedback zum Vortrag

- ▶ Objektivität
 - ▶ vorurteilsfrei und ohne persönliche Meinung/Abneigung
- ▶ Fairness
 - ▶ Chancengleichheit wahren
- ▶ Professionalität
 - ▶ auch bei Ablehnung **immer höflich, bestimmt und emotionslos**
 - ▶ Verbesserungsvorschläge liefern
 - ▶ spezifische Kritik statt vager Kommentare
 - ▶ konstruktiv nicht destruktiv

WHAT YOU BROUGHT TO SEMINAR AND WHAT IT SAYS ABOUT YOU:



6

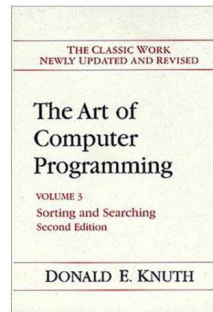
⁶<http://www.phdcomics.com/comics/archive.php?comid=1062>

TAO I

Tao Te King



Tao CP



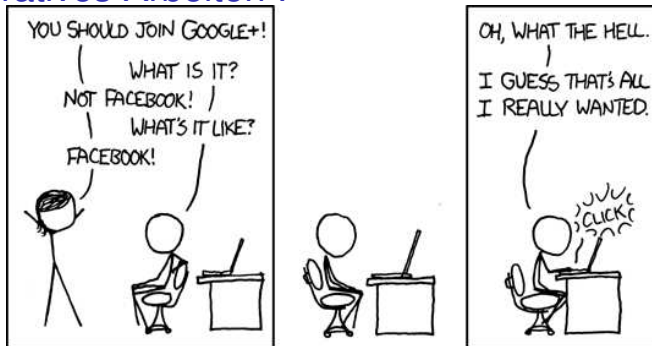
Donald Knuth

TAO II


$$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X} \rightarrow \mathrm{L}^{\mathrm{A}}\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$$

\LaTeX wurde z. B. auch gerne in der Germanistik verwendet!

Collaboratives Arbeiten I



<http://xkcd.com/918/>

Mathematik, Formeln, Symbole, etc.

Verwende Definitionen im Text und – wenn das das Werkzeug unterstützt – in der Textverarbeitung.

```
% Definitionen
```

% Verwendung

$$\mathbf{CovMat} = \sum_i \mathbf{vec}\{c\}_i \mathbf{transpose}\{\mathbf{vec}\{c\}_i\}$$

...bietet alles, was hier technisch
gefordert wird:

- ▶ Pseudocode
- ▶ perfekte Graphiken
- ▶ optimalen Textsatz und Layout
- ▶ Programmierbarkeit
- ▶ UI

L^AT_EX II

Cool

$$y = ax + b \tag{1}$$

In (1) sehen wir eine Gerade, die auch in der Funktion im folgenden Programmfragment berechnet wird.⁷

```
1 # Datei: ld: line.m, v1.12012/10/2706 : 24 : 17paulusExppaulus
  function line(x)
3     # tolle funktion
  # parameter sind a, b
5     a = 1;           # Steigung
  b = 2;
7     line = a * x + b; # Siehe (1)
  endfunction
```

⁷Man beachte besonders Zeile 5 in der separaten Datei `line.m`.

L^AT_EX: Pseudocode

Input: $m, V_0, \delta_{\text{start}}, \delta_{\text{end}}$

1: $\delta \leftarrow \delta_{\text{start}}$ 2: $j \leftarrow 1$ 3: **while** $\delta > \delta_{\text{end}}$ **do**4: $X_j \leftarrow m$ samples uniformly drawn from V_{j-1}

5: Assign likelihood weights to samples in X_i

6: Perform weighted resampling on X_i

7: $V_j \leftarrow$ union of all δ -spheres around samples in X_j

$$8: \quad \delta \leftarrow 2^{-\frac{1}{n}} \delta$$

9: $i \leftarrow i + 1$

```
10: end while
```

AGAS

<http://www.uni-koblenz.de/agas>



Auch auf

Videoclips der Weihnachtsvorlesung vom 18.12.2012 nun auf Youtube (zu finden auf der Facebook-Seite)

Nächste Weihnachtsvorlesung am 18.12.2013

Literatur



BALZERT, Helmut ; SCHÄFER, Christian ; SCHRÖDER, Marion:

Wissenschaftliches Arbeiten: Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation, 2008



KORNMEIER, Martin:

Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht.

Haupt Verlag, 2010. –

ISBN 978–3825237127

Internet



Balzert.

Webseite zum Buch [BSS08]:

<http://www.w3l.de/w3l/jsp/shop/produktdetails.jsp?ID=002585>.



DFG-Richtlinien.

<http://www.uni-koblenz-landau.de/forschung/ombud>.



Association for Computing Machinery.

<http://www.acm.org>.



American Mathematical Society.

<http://www.amscm.org>.



Weicker.

<http://portal.imn.htwk-leipzig.de/fakultaet/weicker/lehrveranstaltungen/wissenschaftlich>

Noch ein paar Informationen zur Technik:

Die Pakete `algorithmic-mine` `algorithm-mine` wurden zum Satz des Pseudocodes verwendet.

Die Folie 105 wurde so erstellt: In der \LaTeX -Datei steht der Matlab-Code in einer `verbwrite`-Umgebung (stammt aus dem Style `sverb`). Die \LaTeX -Übersetzung schreibt damit die Datei `line.m`. Diese Datei wird danach sofort mit `lstinputlisting` wieder eingelesen. In den Kommentaren der Matlab-Datei sind Umschaltungen in den Mathematikmodus, wie sie in der Dokumentation von `listings.sty` zu finden sind. In diesen Kommentaren werden dann \LaTeX -Kommandos eingebettet, z. B. Label oder Verweise.

Insgesamt sieht das dann so aus:

```
\begin{frame}[allowframebreaks]
  \frametitle{\LaTeX}
```

\ldots bietet alles, was hier technisch \mode<beamer>{(\TeX{}nisch) }
gefordert wird:

```
\begin{itemize}
  \item Pseudocode
  \item perfekte Graphiken
  \item optimalen Textsatz und Layout
  \item Programmierbarkeit
  \item \ldots
```

```
\end{itemize}
```

```
\newpage
```

```
\textbf{Cool}
```

```
\begin{equation}
```

```
  y = a x + b \label{eq:cool}
```

```
\end{equation}
```

In (\ref{eq:cool}) sehen wir eine Gerade, die auch in der Funktion im folgenden Programmfragment berechnet wird.\footnote{%
Man beachte besonders Zeile \ref{l:line:1} in der separaten Datei \texttt{line.m}.}

```
\psframebox[fillcolor=lightgray,fillstyle=solid]{%  
\begin{minipage}{\textwidth}  
\lstinputlisting[label=line.m]{line.m}  
\end{minipage}}  
\end{frame}
```

```
\begin{frame}[containsverbatim]  
\frametitle{\LaTeX: Pseudocode}
```

```
%\begin{algorithm}[tb]  
%\caption[Scaling Series]{The Scaling Series Algorithm \cite{Petrovskaya2007}.}  
%\label{lst:ss}  
\begin{algorithmic}[1]  
\INPUT  $m$ ,  $V_0$ ,  $\delta_{\mathrm{start}}$ ,  $\delta_{\mathrm{end}}$   
\STATE  $\delta$  gets  $\delta_{\mathrm{start}}$ 
```



```

%\STATE $t \gets \log_2 \left(\frac{\delta_{\mathrm{start}}}{\delta_{\mathrm{end}}}\right)
\STATE $i \gets 1$
\WHILE{$\delta > \delta_{\mathrm{end}}$}
    \STATE $X_i \gets$ $m$ samples uniformly drawn from $V_{i-1}$
    \STATE Assign likelihood weights to samples in $X_i$
    \STATE Perform weighted resampling on $X_i$
    \STATE $V_i \gets$ union of all $\delta$-spheres around samples in $X_i$
    \STATE $\delta \gets 2^{-\frac{1}{n}} \delta$
\STATE $i \gets i+1$
\ENDWHILE
\end{algorithmic}
%\end{algorithm}
\end{frame}

```