

Das Verfassen und Präsentieren wissenschaftlicher Arbeiten

Heike Kraft

Fakultät für Informatik
Technische Universität München

27. Juli 2006

1 Einleitung

Wissenschaftliches Arbeiten wird ständig während des Studiums verlangt. Die vorliegende Arbeit soll einen kleinen Einblick in die Vorgehensweise beim wissenschaftlichen Arbeiten, Verfassen von wissenschaftlichen Arbeiten, sowie beim Präsentieren geben. Sie bezieht sich hauptsächlich auf Seminararbeiten und ist an Studenten in Grund- und Hauptstudium gerichtet.¹

2 Wissenschaft

2.1 Definition

Bevor auf die Hintergründe des Verfassens wissenschaftlicher Arbeiten eingegangen wird, soll im Vorfeld der Begriff „Wissenschaft“ genauer erläutert werden. Eine einheitliche Definition ist jedoch gar nicht so einfach, da „Wissenschaft“ schon von mehreren Seiten auf verschiedene Weise definiert wurde. Eine Definition findet sich z.B. in Meyers Konversations Lexikon aus dem Jahre 1888 [Ins89]:

*„Wissenschaft, zunächst das **Wissen selbst als Zustand des Wissenden**, sodann der Inbegriff dessen, **was man weiß**; im engeren und eigentlichen Sinn der vollständige Inbegriff **gleichartiger, systematisch**, also nach durchgreifenden Hauptgedanken, **geordneter Erkenntnisse**. Diese an sich bilden den Stoff, die Materie einer bestimmten Wissenschaft; durch die **systematische Form** wird er zum **wissenschaftlichen Gebäude** (Lehrgebäude), welches, regelrichtig und den Gesetzen der Logik gemäß aufgeführt, **System** (s. d.) heißt. Auf dieser Grundlage wächst die Wissenschaft im strengen Sinn als eine **Erklärung und Zurückführung der Lehrsätze** auf ihre tiefern Gründe und Zusammenhänge hervor und gelangt zu gewissen letzten Prinzipien und Grundsätzen, aus denen erklärt wird, die sich aber nicht weiter erklären lassen. Je nachdem bei einer Wissenschaft mehr entweder ihre Begründung oder ihre Anwendung in Betracht kommt, unterscheidet man **reine und angewandte Wissenschaft**; [...] Der Versuch, das gesamte menschliche Wissen überhaupt nach seinen verschiedenen Richtungen und Gegenständen als ein geordnetes System darzustellen, führt zu dem Begriff einer systematischen Encyclopädie oder Wissenschaftskunde.“*

Die Brockhaus-Enzyklopädie definiert den Begriff folgendermaßen:

*„Der Prozess **methodisch** betriebener Forschung und Lehre als **Darstellung** der Ergebnisse und Methoden der Forschung mit dem Ziel, fachliches Wissen zu **vermitteln** und zu wissenschaftlichem Denken zu erziehen. Die Wissenschaft beginnt mit dem **Sammeln, Ordnen und Beschreiben** ihres Materials. Weitere Schritte sind die Bildung von **Hypothesen und Theorien**. Sie müssen sich am*

¹Aus Gründen der Lesbarkeit wird im Text durchgehend die männliche Schreibweise verwendet. Sie schließt männliche und weibliche Personen ein.

*Material bestätigen (**Verifikation**) oder bei Widerlegung (**Falsifikation**) durch neue ersetzt werden. [...] Die Wissenschaft ist dem Ziel nach entweder theoretisch ('reine') Wissenschaft oder angewandte ('praktische') Wissenschaft und wird traditionell in **Natur- und Geisteswissenschaft** geschieden.“*

Laut dem Duden [Dud89] bedeutet Wissenschaft „argumentativ gestütztes Wissen hervorbringende forschende Tätigkeit in einem bestimmten Bereich.“

Die Gemeinsamkeit dieser Definitionen liegt in einem systematischen, geordneten Vorgehen, bei dem man Material aus bereits bestehenden verifizierten Quellen ordnet und daraus neue Erkenntnisse veröffentlicht. Beim wissenschaftlichen Arbeiten muss jede Aussage:

- auf gründlich verifizierten Quellen gestützt oder
- mit wissenschaftlichen Methoden bewiesen sein.
- Die eigene Meinung muss auf jeden Fall als solche kenntlich gemacht werden!

2.2 Unterscheidungen

Allgemein kann man unterscheiden zwischen

- **wissenschaftlichem Arbeiten** und
- der **wissenschaftlichen Arbeit**.

Unter **wissenschaftlichem Arbeiten** wird der Vorgang verstanden, bei dem ein Thema, ein Problem auf wissenschaftliche Art und Weise, d.h. nach wissenschaftlichen Standards und Prinzipien mit wissenschaftlichen Verfahren und Techniken, behandelt und zu lösen versucht wird. Wissenschaftliches Arbeiten ist also **ein Prozess**.

Eine **wissenschaftliche Arbeit** hingegen ist das niedergeschriebene Ergebnis wissenschaftlichen Arbeitens, wobei auch die Niederschrift nach wissenschaftlichen Standards und Prinzipien mit wissenschaftlichen Verfahren und Techniken behandelt und zu lösen versucht wird. Die wissenschaftliche Arbeit ist somit als **ein Produkt** zu verstehen.

[Pet91]

[The95] beschreibt wissenschaftliches Arbeiten als die „systematische und nachvollziehbare Befriedigung von Neugier“.

Um wissenschaftlich zu arbeiten, ist somit weder Abitur noch ein Studium erforderlich. Dies wird beispielsweise jedes Jahr durch Bundeswettbewerbe wie „Jugend forscht“ gezeigt. Neugier und Ehrlichkeit sind vollkommen ausreichend, um ein wissenschaftliches Ergebnis zu erzielen.

2.3 Arten wissenschaftlichen Arbeitens

Wie in Kapitel 2.1 schon angedeutet, muss wissenschaftliches Arbeiten nicht unbedingt daraus bestehen, etwas neues zu erfinden. Die Wissenschaft kann mehrere Ziele haben. In allen Arten wissenschaftlichen Arbeitens ist jedoch ein Mehrwert zu finden.

2.3.1 Ziel Erkenntnisgewinn

Das Ziel besteht aus der Abrundung, Vertiefung und Verallgemeinerung bereits bestehender Erkenntnis sowie dem Hervorbringen einer Neuigkeit, die zum Erkenntnisgewinn führt. Hierbei gehören nicht z.B. die „Neuerfindung des Rades“, Variationen ohne einen Neugewinn oder Neuigkeiten durch ungesicherte, nicht existierende Voraussetzungen zu beschreiben.

Produkte daraus können beispielsweise Konferenzpapiere oder Dissertationen sein. [Gli03]

2.3.2 Ziel Ausbildung und Information

Das Ziel ist nicht ein neuer Erkenntnisgewinn, sondern übersichtlich und gestützt auf benennende Quellen auf das Zielpublikum einzugehen.

Beispielsweise können hieraus Lehrbücher oder Seminararbeiten entstehen. [Gli03]

2.4 Wissenschaft im Studium

„Erzähle mir und ich vergesse.

Zeige mir und ich erinnere.

Lass es mich selber tun und ich verstehe.“

(Konfuzius)

Der Sinn und Zweck von wissenschaftlichem Arbeiten im Studium besteht darin, dass der Student lernen soll, sich in Themengebiete einzuarbeiten und kritisch mit einem Thema auseinanderzusetzen. Zudem soll das Verfassen von Arbeiten nach wissenschaftlichen Regeln erlernt werden.

Die Unterschiede zwischen der Vorgehensweise im Grundstudium und am Ende des Studiums sind recht gering. Es gibt immer gewisse Regeln zu beachten, die sich aber vom Proseminar bis zur Dissertation nicht ändern.

„Für das Seminar soll das gewählte Einzelthema im Rahmen eines Gesamtthemas nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten selbständig bearbeitet werden. Das Seminar dient innerhalb des Studiums zum Nachweis

- der Fähigkeit, sich in Themengebiete selbständig einzuarbeiten,
- Wissen darstellen zu können und
- einen Vortrag vor einer Gruppe halten zu können.“

(Fakultät für Informatik, Uni Hamburg) [Fak03]

3 Wissenschaftliches Arbeiten

3.1 Vorbereitung

Eine gute Vorbereitung beim wissenschaftlichen Arbeiten bringt wesentliche Vorteile gegenüber einer schlecht vorbereiteten Arbeitsweise. Der Zeitaufwand für die Vorbereitung einer Seminararbeit sollte nicht unterschätzt werden und dementsprechend muss von Anfang an gründlich vorgegangen werden. Laut [Krc05] erhält man bei einer gut organisierten wissenschaftlichen Arbeit mehr persönliche Klarheit über das Thema und damit mehr Informationen und Detailwissen. Desweiteren hat man mehr Möglichkeiten zur gezielten Visualisierung des Themas. Durch eine gute Vorbereitung des Vortrags ist die Chance auf einen störungsfreien organisatorischen Ablauf größer, was dem Vortragenden eine größere persönliche Sicherheit bringt.

Bevor man mit der Arbeit beginnt, sollte man sich stets fünf grundlegende Fragen stellen [Sør94]:

1. Was ist der Problembereich?
2. Was ist das Problem in meiner Arbeit?
3. Welche Forschungsansätze gibt es?
4. Was haben andere gemacht?

5. Was sind meine Ergebnisse?

Betrachtet man als Beispiel eine Seminararbeit mit dem Thema OWL, so ist der *Problembereich* das World Wide Web – oder genauer – das Semantic Web. Das *Problem in der Arbeit* ist die Sprache OWL. *Forschungsansätze* könnten beispielsweise XML und RDF sein. Im Punkt *Was haben andere gemacht?* könnten Alternativen aufgezeigt werden. Die eigenen Ergebnisse sind eine kurze Zusammenfassung mit den wichtigsten Punkten über OWL, so dass sie für die Studenten des Seminars gut verständlich sind.

3.1.1 Arbeitsumfeld

Ein richtiges Arbeitsumfeld ohne Ablenkung sorgt für mehr Konzentration und steigert somit die Produktivität beim Arbeiten. Den richtigen Ort zum Arbeiten muss jeder für sich selbst herausfinden. Allgemein sollte man sich einen ruhigen Ort suchen, an dem man ungestört ist und alle wichtigen Hilfsmittel zur Hand hat. Die Bibliothek oder den eigenen Schreibtisch sollte man also dem Sofa vor dem Fernseher oder einer Bar vorziehen.

3.1.2 Zeitplan

Auch wenn ein Zeitplan in einigen Fällen übertrieben scheint, so ist ein solcher doch sehr vorteilhaft, denn der Aufwand für eine wissenschaftliche Arbeit wird meist unterschätzt. Ein Stundenplan hilft dabei, die einzelnen „Meilensteine“ einzuhalten und somit rechtzeitig ohne stärkeren Zeitdruck die Arbeit fertig zu stellen. Die Meilensteine sollten jedoch realistisch gesetzt sein. Ein erreichtes Ziel motiviert und an der Motivation hängt ein großer Teil einer erfolgreichen Arbeit.

3.2 Literaturrecherche

3.2.1 Bibliothek versus Internet

Seit mehreren Jahren steigt die Nutzung des Internets und somit die Anzahl der darin veröffentlichten Quellen. Nachdem sich dort inzwischen zu fast jedem beliebigen Thema Quellen finden lassen, ist auch die Verwendung dieses Mediums gestiegen (im Gegensatz zu Büchern oder anderen Werken, die sich in einer Bibliothek finden lassen).

Doch auch wenn sich die Literatursuche im Internet bequemer gestalten mag als ein Gang in die Bibliothek, sollte Vorsicht geboten sein, denn Quellen aus dem World Wide Web sind nicht immer für wissenschaftliche Arbeiten geeignet. Die intersubjektive² Überprüfbarkeit ist ein unerlässliches Kriterium für eine Quelle, die bei einer wissenschaftlichen Arbeit als Grundlage dienen soll. Dies ist nicht bei jeder Quelle aus dem Internet der Fall. So ist beispielsweise *Wikipedia* nicht überprüfbar und sollte auf gar keinen Fall als Quellenangabe verwendet werden!

Zudem ändern sich online befindliche Quellen sehr schnell bzw. der Zugriff einiger Webseiten ist nur von kurzer Verweildauer. Bei sehr aktuellen Themen mag ersteres zwar von Vorteil sein, jedoch sollte bei der Angabe einer Quelle darauf geachtet werden, dass der Leser darauf zugreifen kann (siehe auch Kapitel 4.3).

Auf der anderen Seite bietet das Internet eine sehr einfache Möglichkeit, Literatur ausfindig zu machen und leicht einen Überblick über viel verwendete Quellen zu bekommen. Als Hilfe bei der Suche nach Quellen können jederzeit Seiten wie *Wikipedia* herangezogen werden, es muss lediglich bei der Literaturangabe auf die Verifizierbarkeit geachtet werden. Die Webseite <http://citeseer.ist.psu.edu/> bietet beispielsweise eine gute Möglichkeit, verifizierte Zitate aus Büchern zu erhalten. Prinzipiell sollten Bücher, wissenschaftliche Paper oder Artikel in Zeitschriften den Großteil eines Literaturverzeichnisses darstellen. [Lie00]

²laut [Dud89]: „dem Bewusstsein mehrerer Personen gemeinsam: Überprüfung einer Theorie; verschiedenen Personen gemeinsam, von verschiedenen Personen nachvollziehbar“

3.2.2 Lesetechniken

Ist einmal eine Liste der Literatur erstellt, müssen für die eigene Arbeit relevante Informationen herausgefiltert werden. Auch hier sollte man – wie prinzipiell beim wissenschaftlichen Arbeiten – Schritt für Schritt vorgehen.

Kursorisches Lesen

Beim kursorischen Lesen versucht man einen Text zu überfliegen und das Wichtigste so schnell wie möglich herauszufiltern.

Man beginnt mit dem Thema der Arbeit. Anhand des Themas und der dazugehörigen Fragestellung erarbeitet man sich Schlüsselbegriffe, auf die man sich bei der Recherche stützt. Zunächst betrachtet man den Titel, das Erscheinungsjahr, die Auflage, das Inhaltsverzeichnis, Vorwort, Einleitung und Zusammenfassung. Letzteres ist vor allem bei wissenschaftlichen Papers sehr hilfreich. Durch diesen kurzen Überblick kann eventuell schon etwas über die thematische Relevanz des Buches zum eigenen Thema festgestellt werden.

Geht es dann an die „Innereien“ der Quelle kann man entweder senkrecht (der Blick wandert an einer gedachten Mittelachse einer Textspalte nach unten und sucht nach Schlüsselwörtern, meist Verben und Substantive) oder diagonal (sucht nach den wichtigsten Zusammenhängen und Schlussfolgerungen, vor allem Worte wie „schließlich“, „am wichtigsten“, „daher“, „also“...) vorgehen. [Hau05]

Studierendes Lesen

Wenn man nun die entscheidenden Stellen zum Thema gefunden hat, beginnt das studierende Lesen. Man geht dabei wieder systematisch vor und stellt sich zunächst einige Fragen: Worauf will der Autor hinaus? Welchen Ansatz hat er und welche Fragen liegen zugrunde? Welche Fakten legen die Verfasser vor, um ihre Argumentation zu belegen? Vor allem aber: Welche Informationen im Text sind wichtig für meine Arbeit? [Hau05]

Zusammenfassen

Nachdem die Quellen bewertet und die wichtigsten Informationen gefunden wurden, kann mit dem Herausschreiben und Zusammenfassen begonnen werden.

Fasst man anfangs kapitelweise zusammen, so besitzt man gleich eine Struktur. Mit Verbindungen und Pfeilen können ebenso Verbindungen und Beziehungen zwischen Inhalten dargestellt werden.

Wichtig ist, dass alle Angaben vollständig und zuverlässig sein müssen und die Ordnungssysteme immer auf die gleiche Art und Weise geführt werden müssen. [Hau05]

3.2.3 Klassifizierung der Literatur

Bei der Betrachtung der Quellen bezüglich des Themas kann man zwischen *Primärliteratur* und *Sekundärliteratur* unterscheiden.

Mit Primärquellen wird der Gegenstand der Untersuchung bezeichnet, also Werke, in denen ohne Wertung das Thema dargelegt wird.

Sekundärquellen hingegen sind Quellen, in denen sich der Autor mit der Primärquelle auseinandersetzt, interpretiert und bewertet.

Auch bewertende Literatur kann als Primärquelle dienen, beispielsweise bei der Untersuchung eines Zeitschriftenartikels. Gehen Bewertungen in die Arbeit mit ein, so muss grundsätzlich darauf hingewiesen werden, woher diese Bewertung stammt (z.B. „Laut [Quelle] ist dies jedoch kein effizientes Verfahren ...“).

Unter *selbständigen* Quellen versteht man solche, die sich nur mit dem bearbeiteten Thema befassen, z.B. Fachbücher etc.

Unselbständige Quellen befassen sich auch mit weiteren Themen, dazu gehören z.B. Artikel in Zeitschriften, Lexika etc. [CS99]

4 Die schriftliche Ausarbeitung

4.1 Form und Gliederung

Der Aufbau der schriftlichen Ausarbeitung hat in etwa den gleichen Aufbau wie die Präsentation. Die grobe Gliederung der Ausarbeitung sieht in etwa folgendermaßen aus:

1. Titelblatt/Titelzeile (je nach Länge der Arbeit) mit Titel, Autorennamen, Ort und Datum
2. Zusammenfassung (abstract)
3. Inhaltsverzeichnis (bei längeren Arbeiten)
4. Einleitung
5. Beschreibung des Problems
6. Lösung des Problems
7. Ergebnisse, Schlussfolgerungen, Ausblick
8. Anhang mit Tabellen-, Abbildungs- und Abkürzungsverzeichnis
9. Literaturverzeichnis

4.1.1 Inhaltsverzeichnis

Ein gutes Inhaltsverzeichnis gibt bereits einen guten Überblick über den Inhalt der Arbeit. Aus diesem Grund sollten die Überschriften kurz und klar sein und etwas über die Kapitel aussagen. Ein Inhaltsverzeichnis ist jedoch erst ab einem Umfang von 20-30 Seiten notwendig, da bei kürzeren Arbeiten die Arbeit selbst bereits einen Überblick liefert.

Wichtig ist, dass die Gliederung logisch erfolgt, also ein „roter Faden“ in der Arbeit erkennbar ist. Man sollte jedoch aufpassen, dass nicht zu tief gegliedert wird. Drei Kapitelebenen sind das Maximum, jede weitere Ebene führt zu Unübersichtlichkeit. Auch die Anzahl der Unterkapitel ist einzuschränken. Jedoch sollten mindestens zwei oder gar keines vorhanden sein, ein einzelnes Unterkapitel macht keinen Sinn.

Layout des Inhaltsverzeichnisses

Um das Inhaltsverzeichnis möglichst übersichtlich zu gestalten, müssen die Kapitel typographisch voneinander abgesetzt sein und sich durch Hervorhebungen (z.B. fett gedruckt) voneinander unterscheiden. Eine leichte und gute Möglichkeit ein Inhaltsverzeichnis zu erstellen, ist z.B. die automatische Generierung mit \LaTeX .

Abbildung 1 zeigt ein negatives Beispiel für ein Inhaltsverzeichnis. Das Inhaltsverzeichnis ist sehr unübersichtlich, da keine Abtrennungen und Hervorhebungen unter den Ebenen bestehen. Außerdem gibt es viel zu viele Ebenen, die Übersicht geht vollkommen verloren. Abbildung 2 zeigt ein Beispiel für ein gelungenes Inhaltsverzeichnis. [Krä92]

1	Einleitung	1
2	Tiere	5
21	Einzeller	6
22	Mehrzeller	8
221	Schwämme	9
222	Hohltiere	12
223	Weichtiere	14
224	Chordatiere	16
2241	Manteltiere	17
2242	Schädellose	20
2243	Wirbeltiere	22
22431	Rundmäuler	23
22432	Fische	25
22434	Säugetiere	27
224341	Raubtiere	28
...		
3	Pflanzen	40
...		

Abbildung 1: So sollte ein Inhaltsverzeichnis nicht aussehen

4.1.2 Einleitung

Die Einleitung dient dazu, an das Thema heranzuführen. Deshalb sollte kurz der Problembereich geschildert sowie die Themenstellung der Arbeit vorgestellt werden. Durch die *Motivation* wird die Relevanz des Themas deutlich gemacht. Zudem sollte man einen kurzen Überblick über den Aufbau der Arbeit geben und auf das erste Kapitel einleiten.

Auf die Einleitung kann ein Grundlagenteil folgen, in welchem dem Leser Grundlagen, Geschichte o.ä. dargestellt werden.

[Lie00]

4.1.3 Hauptteil

Im Hauptteil wird das eigentliche Thema der Arbeit mit den Lösungsansätzen diskutiert. Wichtig ist ein gut strukturierter, logischer Aufbau.

4.1.4 Schluss

Der Schlussteil rundet die Arbeit ab und gibt noch einmal zusammenfassend den Inhalt und die erreichten Ziele der Arbeit wieder. Außerdem kann ein Ausblick auf mögliche zukünftige Arbeiten gegeben werden.

Am Ende steht der Anhang mit Abbildungs-, Tabellen-, Abkürzungs- und Literaturverzeichnis (mehr dazu in Kapitel 4.3).

4.2 Sprachliche Gestaltung

4.2.1 Knapp schreiben

Umständliche, lange Sätze verbergen meist nur die eigentliche Aussage. Mit kurzen, prägnanten Sätzen wird einfach und logisch das präsentiert, was für den Leser von Nutzen ist.

Betrachten wir folgendes Beispiel [Krä92]:

Ein römischer Feldherr sandte einmal eine Nachricht an den heimischen Senat:
Den allgemeinen Richtlinien für die Kriegsführung auf dem Lande entsprechend hat das von

1	Einleitung	2
2	Wissenschaft	2
2.1	Definition	2
2.2	Unterscheidungen	3
2.3	Arten wissenschaftlichen Arbeitens	3
2.3.1	Ziel Erkenntnisgewinn	3
2.3.2	Ziel Ausbildung und Information	4
2.4	Wissenschaft im Studium	4
3	Wissenschaftliches Arbeiten	5
3.1	Vorbereitung	5
3.1.1	Arbeitsumfeld	5
3.1.2	Zeitplan	6
3.2	Literaturrecherche	6
3.2.1	Bibliothek versus Internet	6
3.2.2	Lesetechniken	7
3.2.3	Klassifizierung der Literatur	7
4	Die schriftliche Ausarbeitung	8
4.1	Form und Gliederung	8
4.1.1	Inhaltsverzeichnis	9
4.1.2	Einleitung	9
4.1.3	Hauptteil	9
4.1.4	Schluss	9
4.2	Sprachliche Gestaltung	10
4.2.1	Knapp schreiben	10
4.2.2	Verben versus Substantive	10
4.2.3	Weiteres	10
4.3	Literaturangabe	11
5	Die Präsentation	12
5.1	Vorbereitung	12
5.2	Folien	13
5.3	Während der Präsentation	13
	Literatur	14

Abbildung 2: Überschaubares Inhaltsverzeichnis (wenig Ebenen, viel Übersicht)

mir geführte Expeditionskorps nach der Ankunft zunächst die allgemeine militärische Lage rekonstruiert, wobei den geübten Augen unserer Spähtrupps eine temporäre Schwäche des Gegners nicht unverborgen blieb. Unter Ausnutzung dieses taktischen Vorteils wurden die Aufständischen in ein vor allem für sie selbst sehr verlustreiches Gefecht verwickelt, das schließlich mit ihrer vollständigen Niederlage seinen Ausgang nahm.

Der römische Feldherr war Cäsar, und wie heute bekannt ist, formulierte er die obige Aussage etwas anders:

Veni, vidi, vici.

In den drei Worten steckt bereits alles, was für den Empfänger der Nachricht wichtig ist. Der obere Absatz dagegen ist reine Ausschmückung. Genauso sollte man auch beim Schreiben von wissenschaftlichen Arbeiten verfahren: Kurz und prägnant den Inhalt darstellen jedoch ohne wichtige Informationen wegzulassen.

Im Folgenden kurz einige allgemeine Regeln, die beim Schreiben eingehalten werden sollten [Krä92]:

Kurze Sätze Keine umständlich langen Schachtelsätze, sondern kurze Sätze. Hauptsache in den Hauptsatz, Nebensache in den Nebensatz. Dennoch sollten Aufzählungen vermieden werden!

Kurze Worte Lange Wörter bremsen den Lesefluss, deswegen Vielsilber vermeiden und statt dessen kurze Wörter suchen. Z.B. „Daten“ statt „Datenmaterial“, „Krieg“ statt „kriegerische Auseinandersetzung“.

Stopfstil vermeiden Durch Unterstreichungen eines Sachverhaltes entstehen meist nur Verwirrungen. Deswegen nur die Aussagen in die Sätze, keine unnötigen Zusätze. Z.B. „ohne“ statt „bei Wegfall von“, „vor“ statt „zeitlich im Vorfeld von“ etc.

Adjektive und Adverben In vielen Zusammenhängen sind Adjektive überflüssig (z.B. „deskriptive Beschreibung“, „fundierte Grundlagen“, „telefonischer Anruf“, etc.). Auch bei Adverben sollte man aufpassen und Überflüssiges vermeiden (z.B. nicht „nach oben steigen“ oder „irrtümlich vergessen“).

Genitiv Der Genitiv verursacht Treppenbildungen und schiebt das Wesentliche in den Hintergrund. Z.B. statt „die Bewegung des Kurses des amerikanischen Dollars beobachten“, „den amerikanischen Dollar beobachten“.

Hier noch ein negatives Beispiel für einen wissenschaftlichen Text [Fre05]:

„Der lange erhoffte wirtschaftliche Aufschwung kommt nicht von allein, er ist auch keine Frage von Technologien, sondern von Wissen. Die gegenwärtigen Herausforderungen erfordern neue Ideen, die Grundlagen des unternehmerischen Erfolgs sind also vor allem Kreativität und Fantasie, nur Einfallsreichtum in Denken und Handeln führt zu Innovationen, die in Produkte und Dienstleistungen umgesetzt werden können. Allerdings sind Innovationen nicht beliebig reproduzierbar (vgl. Becker u.a. 1996: 4): Sie sind nicht vorhersehbar, sie sind immer ein Risiko und treten oftmals in Gruppen aufeinander bezogener Produkte - im weiteren Sinne - auf. Diese spezifischen Merkmale erfordern geeignete Rahmenbedingungen. ...“

Das kann man auch einfacher und verständlicher schreiben:

„Der erhoffte wirtschaftliche Aufschwung kommt nicht von allein. Er ist auch keine Frage von Technologien, sondern von Wissen. Die gegenwärtigen Herausforderungen erfordern neue Ideen. Die Grundlagen des unternehmerischen Erfolgs sind also vor allem Kreativität und Fantasie. Nur Einfallsreichtum in Denken und Handeln führt zu Innovationen, die in Produkte und Dienstleistungen umgesetzt werden können. Allerdings sind Innovationen nicht beliebig reproduzierbar (vgl. Becker u.a. 1996: 4):

- Innovationen sind nicht vorhersehbar
- Innovationen sind immer ein Risiko
- Innovationen treten oftmals in Gruppen aufeinander bezogener Produkte – im weiteren Sinne – auf.

Diese spezifischen Merkmale erfordern geeignete Rahmenbedingungen. ...“

4.2.2 Verben versus Substantive

Wenn man Verben Substantiven vorziehen kann, dann sollte man das auch tun. Verben sind aussagekräftiger, vermitteln einfacher Aussagen und drücken die Aussage knapper aus (z.B. „anweisen“ statt „Anweisung geben“, „bezahlen“ statt „Bezahlung vornehmen“). Hilfsverben im Zusammenhang mit Adjektiven sollten dagegen eher vermieden werden (z.B. „hängt ab“ statt „ist abhängig“, „fällt auf“ statt „ist auffällig“).

4.2.3 Weiteres

In diesem Kapitel sind kurz zusammengefasst noch einige Tipps, an die man sich beim Schreiben halten sollte.

Keine präpositionalen Verschachtelungen Sätze mit aufeinanderfolgenden Präpositionen wie beispielsweise in dem Satz „Um über durch in sich vernetzte Computer gefährdete Arbeitsplätze“ werden in der gesprochenen Sprache nicht verwendet und sollten deswegen auch im schriftlichen vermieden werden. Das gilt für alle Präpositionen wie in, unter, auf, über, zwischen, gegen, usw.

Dinge beim Namen nennen Journalisten umschreiben gerne, doch in einer wissenschaftlichen Arbeit ist so etwas fehl am Platz (z.B. „arm“ statt „sozial schwach“).

Ja statt nein Immer wenn es möglich ist, sollten negative Formen vermieden und durch positive ersetzt werden. Doppelte Verneinungen sollten so wenig wie möglich verwendet werden (was beispielsweise meinte der Autor mit „nicht ohne Missfallen“?).

Aktiv statt passiv Die Wissenschaft erduldet nicht, sie macht aktiv etwas! Z.B. nicht „in dieser Arbeit wird nachgewiesen“ sondern „diese Arbeit weist nach“.

Keine Bisexualität Abkürzungen wie „StudentInnen, ProfessorInnen“ zu verwenden sind tabu! Entweder fügt man am Anfang der Arbeit eine Erklärung ein, dass sich alle Formen sowohl auf das Männliche als auch auf das Weibliche beziehen oder man man schreibt „Studenten und Studentinnen“ bzw. „Studierende“.

Absätze Immer wenn es der Rhythmus des Textes es erfordert, sollten Absätze in den Text. Je mehr umso leichter liest sich der Text. Jedoch sollten nicht zu viele davon gesetzt werden („Ein neuer Absatz beginnt mit einem neuen Gedanken und umgekehrt“ [Hei03]).

Fremdwörter sollten nur verwendet werden, wenn sie im Deutschen schon geläufig sind, bzw. wenn es sich um allgemein verwendete Fachbegriffe handelt. Zu viele Fremdwörter erschweren dem Leser das einfache Verständnis der Arbeit.

[Krä92, Eco00]

4.3 Literaturangabe

In einer wissenschaftlich verfassten Arbeit müssen grundsätzlich alle verwendeten Quellen angegeben werden. Auf gar keinen Fall sollte man fremde Ideen als seine eigenen ausgeben! Eigene Ideen müssen als solche gekennzeichnet bzw. wissenschaftlich bewiesen sein. Auf zitierte Passagen muss direkt eine Quellenangabe folgen, sowohl bei direkten als auch bei indirekten Zitaten.

Direkte Zitate stehen in Anführungszeichen und sind wörtlich (evtl. mit [...] gekennzeichneten, weglassenen Passagen) übernommen worden. Auch Rechtschreibfehler dürfen hier nicht verändert werden. Um darauf hinzuweisen, dass der Fehler aus dem Original übernommen wurde, kann ein [sic] oder [!] direkt hinter das Wort angefügt werden.

Indirekte Zitate sind sinngemäß übernommene Textteile, die aber in eigene Worte gefasst und in den eigenen Text eingebaut werden.

Das **Literaturverzeichnis** steht am Ende der Arbeit. Dort müssen alle verwendeten Quellen angegeben werden, auch diejenigen, welche nicht zitiert wurden. Die Angabe beinhaltet Autor, Titel, Herausgeber, Erscheinungsjahr und evtl. zusätzliche Angaben wie Auflage, Seitenangabe etc. Bei Webseiten sollte immer das Datum des letzten Zugriffs angegeben werden.

Das Literaturverzeichnis wird alphabetisch nach dem Autor sortiert. [CS99]

Einträge für ein Literaturverzeichnis könnten beispielsweise so aussehen:

[Gli03] Martin Glinz. *Grundlagen und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens*. Institut für Informatik der Universität Zürich, 1995, 2003.

[Ins89] Bibliographisches Institut. *Meyers Konversations-Lexikon*, Band 16, Seite 698. Bibliographisches Institut, Leipzig, 4. Auflage, 1888-1889.

5 Die Präsentation

5.1 Vorbereitung

Bevor man sich daran macht, Folien für die Präsentation seiner wissenschaftlichen Arbeit zu erstellen, sollte man sich im Vorfeld das Ziel seines Vortrags überlegen. Es ist unmöglich, seine gesamte Ausarbeitung vorzutragen und dies ist auch nicht der Sinn und Zweck einer Präsentation. Sie gilt als Zusammenfassung der erstellten Arbeit. Aus diesem Grund sollte man nicht zu sehr ins Detail gehen. Details sind normalerweise in der Ausarbeitung enthalten, der Vortrag gibt lediglich einen Überblick. Das heißt natürlich nicht, dass Fakten weggelassen werden können. Alle wichtigen Fakten müssen dem Zuhörer präsentiert werden.

Man sollte sich bei der Gestaltung seines Vortrags stets folgende Ziele vor Augen halten:

Thema/Ziel: Was will ich darstellen, wie will ich es darstellen?

Zielgruppe: Den Vortrag auf die Zuhörer abstimmen, deren Interesse wecken, auf deren Niveau bleiben (nicht zu hoch und nicht zu niedrig), die gleiche Sprache sprechen.

Inhalt: Der Zuhörer darf mit Informationen nicht „überladen“ werden, dementsprechend den Inhalt anpassen.

Ablauf: Eröffnung, Hauptteil, Abschluss.

Organisation/Mediennutzung während des Vortrags bedenken.

Eine weitere wichtige Regel ist eine *gute Strukturierung* des Vortrags. Es muss ein „roter Faden“ erkennbar sein, so dass der Zuhörer einen guten Überblick über die Vorgehensweise der geleisteten Arbeit hat. Wichtig sind Überleitungen von einem in den nächsten Teil, damit niemand den Faden verliert.

Wie die Ausarbeitung sollte auch der Vortrag in die Teile **Einleitung**, **Hauptteil** und **Schluss** gegliedert sein („Top – Down“).

Die **Einleitung** beschreibt kurz den Problembereich und die Themenstellung. Der **Hauptteil** gibt eine Zusammenfassung über die wichtigsten Teile der Arbeit – und vor allem der erreichten Ziele – wieder. Im **Schluss** wird die Arbeit noch einmal kurz zusammengefasst, wichtige Aspekte aufgegriffen, evtl. ein Ausblick auf zukünftige Arbeiten gegeben und zu Diskussionen angeregt.

5.2 Folien

Die Folien sollen nur das Gesagte unterstreichen und visualisieren, aber nicht die gesamte Ausarbeitung wiedergeben; d.h. wenig Inhalt auf die Folien und lediglich Stichpunkte (keine ausformulierten Sätze). Zuviel Inhalt überlädt die Folien. Auf die erste Folie kommen der Name des Vortragenden sowie der Titel der Arbeit.

Die Schriftgröße sollte nicht kleiner als 18pt sein, der Zuhörer muss die Folie ohne Probleme lesen können, auch aus der letzten Reihe. Als Schriftart bietet sich eine serifenlose Schrift an. Mit Farben sollte man aufpassen, zu viele davon verwirren eher, als dass sie hervorheben. Das Layout sollte – wenn möglich – bei allen Folien einheitlich sein.

Pro Folie sollte man etwa 2-3 Minuten Redezeit einplanen. [Aig04]

5.3 Während der Präsentation

Am Ende steht die Präsentation selbst, bei der es einige Regeln zu beachten gibt. Eine schlechte Präsentation kann auch die besten Inhalte ruinieren.

Wiederholungen So kann eine Präsentation zusammengefasst werden: „Was werde ich dem Publikum sagen, was sage ich ihm und was habe ich ihm gesagt?“ Inhalte zu wiederholen ist wichtig um Missverständnisse zu vermeiden.

Erinnern statt voraussetzen Auch wenn Wissen vom Zuhörer vorausgesetzt werden kann, sollte man dennoch einiges zu Beginn kurz wiederholen, um zu vermeiden, dass evtl. Zuhörer abgehängt werden.

Nicht überrennen Wenn nur wenig Zeit für den Vortrag besteht, muss der Inhalt dementsprechend gekürzt werden, um den Zuhörer nicht zu überfordern.

Augenkontakt Man sollte sich nicht mit der Leinwand unterhalten. Die Zuhörer sind gekommen, um sich den Vortrag anzuhören und zu ihnen sollte man auch reden.

Stimme kontrollieren Die Präsentation stellt eine wissenschaftliche Arbeit vor, die man selber vollbracht hat, darauf kann man stolz sein und sie dementsprechend präsentieren. Man sollte selbstbewusst dem Publikum gegenüber stehen, mit deutlicher, fester Stimme vortragen und Äußerungen wie „äh“ und „hm“ vermeiden.

Verhalten kontrollieren Man sollte während des Vortrags nicht wie angewachsen an einem Punkt stehen, jedoch auch nicht ständig von einem Ende des Raumes zum anderen laufen. Aufpassen sollte man vor allem, dass man nicht zwischen den Projektor und die Leinwand gerät, so dass Teile der Folien verdeckt sind.

[Par93, Aig04]

Literatur

[Aig04] Gerd Aiglstorfer. A short guide for students talks and papers. Technical report, Technische Universität München, January 2004.

[CS99] Joachim Korb Christian Siefkes. Das schreiben wissenschaftlicher arbeiten. Technical report, Technische Universität Berlin, August 1999.

[Dud89] Duden, Deutsches Universalwörterbuch. Mannheim, Wien, Zürich, 1989.

[Eco00] Umberto Eco. *Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt*. Müller, 8., unveränderte Aufl. d. dt. Ausg. edition, 2000.

[Fak03] Sinn und Zweck des Seminars. <http://tech-www.informatik.uni-hamburg.de/lehre/richtlinien/proseminar.html>, Oktober 2003.

[Fre05] Dr. Dieter Fremdling, editor. *Wissenschaftliches Schreiben im Ingenieurstudium - Handout* -, <http://www.iat.uni-stuttgart.de/img-cust/6.%20Wissenschaftliches%20Schreiben%2018.05.05.pdf>, Mai 2005. Uni Stuttgart.

[Gli03] Martin Glinz. Grundlagen und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens. Institut für Informatik der Universität Zürich, 1995, 2003.

[Hau05] <http://www.hausarbeiten.de/diehausarbeit.html>, Zugriff am 4. Oktober 2005.

- [Hei03] FH Heilbronn. Leitfaden zum wissenschaftlichen Arbeiten – Von der Vergabe bis zum Schreiben von Diplom- und Seminararbeiten. <http://www.fh-heilbronn.de/studiengaenge/bm/studium/diplomarbeitthesis/Leitfaden.doc>, Oktober 2003.
- [Ins89] Bibliographisches Institut, editor. *Meyers Konversations-Lexikon*, volume 16, page 698. Bibliographisches Institut, Leipzig, 4 edition, 1888-1889.
- [Krä92] Walter Krämer. *Wie schreibe ich eine Seminar-, Examens- und Diplomarbeit*. G. Fischer, 1992.
- [Krc05] Krcmar. Proseminar virtuelle communities, le4, 2005.
- [Lie00] Andreas Liening. *Wissenschaftlich arbeiten - aber wie?* Wisoco-Verl., 2., vollst. überarb. und erg. Aufl. edition, 2000.
- [Par93] Ian Parberry. How to present a paper in theoretical computer science: A speaker's guide for students. Technical report, University of North Texas, July 1993.
- [Pet91] Wilhelm H. Peterßen. *Wissenschaftliche(s) Arbeiten*. Ehrenwirth, 3. edition, 1991.
- [RSF92] Georg Rückriem, Joachim Stary, and Norbert Franck. *Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens*. Schöningh, 7., aktualisierte edition, 1992.
- [Sør94] Carsten Sørensen. This is Not an Article - Just some Thoughts on How to Write One. <http://is.lse.ac.uk/staff/sorensen/downloads/not/notart.html>, 1994.
- [The95] Manuel R. Theisen. *ABC des wissenschaftlichen Arbeitens*. Dt. Taschenbuch-Verl., orig.-ausg., 2., überarb. edition, 1995.