

## Wissenschaftliches Arbeiten

kann man lernen - aber wie?

ein Leitfaden

## Wissenschaftliches Arbeiten bedeutet ...

„sich auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse auf dem aktuellen Stand der wissenschaftlichen Diskussion mit den Gedanken anderer auseinanderzusetzen, sich eigene Gedanken zu machen und das Ergebnis in einer verständlichen Form darzustellen.“ <http://is.uni-sb.de/studium/handbuch/wissarb.html>

Bei der Form der Darstellung der Ergebnisse sind **Konventionen** zu beachten !

## Wissenschaftlicher Output sieht nicht kreativ aus

A Simple but Effective Approach to Game-based Mobile Learning  
Stefan Fricke, Olaf Kricheldorf and Klauska Trosien  
Technische Universität Braunschweig  
Faculty of Electrical Engineering and Computer Science  
(38106 Braunschweig) | stefan.fricke@tu-bs.de

**7 things you should know about...  
Screencasting**

**Scenario**  
Imagine that you are a student and you have to write a paper for your course. You have to research the topic, write the paper, and then you have to present it to your class. This is a typical scenario for a student. In this paper, we will describe how to use screencasting to make your presentation more effective. Screencasting is a technique that allows you to record your screen and voice while you are presenting. This means that you can create a video of your presentation that you can share with your class. This is a great way to make your presentation more engaging and interactive. In this paper, we will discuss the benefits of screencasting and how to use it effectively. We will also provide some tips and tricks for creating high-quality screencasts. By the end of this paper, you should have a better understanding of what screencasting is and how to use it to improve your presentations.

**Who is it?**  
This paper is intended for students and teachers who are interested in using screencasting to improve their presentations. It is a practical guide that provides step-by-step instructions on how to create and use screencasts. It is also a good resource for anyone who wants to learn more about screencasting and its benefits.

**How does it work?**  
Screencasting works by recording your screen and voice while you are presenting. This means that you can create a video of your presentation that you can share with your class. This is a great way to make your presentation more engaging and interactive. In this paper, we will discuss the benefits of screencasting and how to use it effectively. We will also provide some tips and tricks for creating high-quality screencasts. By the end of this paper, you should have a better understanding of what screencasting is and how to use it to improve your presentations.

Stefan Fricke

## Was erwartet Ihr von dieser Veranstaltung?

Stefan Fricke

## Agenda

- Allgemeines
- Literaturarbeit
- Gliederung
- Stil
- Tipps und Tricks
- Zusammenfassung

## Wissenschaftliche Arbeiten sind berufsrelevant

Wissenschaftlich	Unwissenschaftlich
Seminararbeiten	Lyrik
Diplomarbeiten	Zeitungsartikel
Veröffentlichungen	→ Überschriften!
Fachbücher	Broschüren
	→ Visualisierungen!
<p>(Projektberichte)</p>	

Wissenschaftler kommunizieren ihre Ideen

Veröffentlichungen werden auf Konferenzen eingereicht und vorgestellt.

Dort werden sie mit anderen Veröffentlichungen zu gleichen Themen verglichen.

„Reife“ Ideen landen in Journals & Büchern

Stefan Fricke

8

Allgemeingültige Regeln für wissenschaftliches Arbeiten existieren nicht

Es gibt kulturelle und fachspezifische Unterschiede.

Im Folgenden geben wir Empfehlungen  
persönliche Einschätzung und  
in der Informatik häufig verwendete Muster

Redet mit Eurem Betreuer / Koautor!

→ langsam Erfahrungswissen aufbauen

Stefan Fricke

9

Ein interessantes Thema finden ...

Was kann ich gut und was interessiert mich?  
selbständiges oder gemeinsames Arbeiten oder  
intensive Betreuung?

Was will ich?

Nur *ein* Thema  
Visitenkarte für Job  
Kontakte  
Motivierende Themen

Stefan Fricke

10

Ideen weiterentwickeln.

Was haben andere erforscht?

Wo haben sie Dinge vergessen?

Wo bin ich anderer Meinung?

Wo könnte man etwas anders machen?

Stefan Fricke

11

Einstieg in ein Forschungsgebiet (1)

Einleitungsartikel lesen

Stichwörter sammeln und Websuche starten

Einführungen lesen

→ Referenzen weiterverfolgen

Call for Proposals → Stichwörter

Stefan Fricke

12

Einstieg ins Forschungsgebiet (2)

Citeseer-Artikel überfliegen

<http://citeseerx.ist.psu.edu/>

→ viel zitierte Literatur zuerst lesen

Homepages von Projekten

In Artikeln: Zusammenfassung

→ next steps, open issues

Stefan Fricke

13

## Thema reifen lassen und konkretisieren

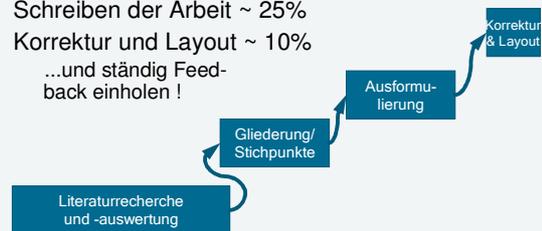
Mit einer Idee beginnen,  
lesen,  
überdenken,  
Feedback einholen  
verfeinern / kombinieren

Stefan Fricke

14

## Zeitplanung ist wichtig

Literaturrecherche und -auswertung ~ 40%  
Gliederung und Stichpunkte ~ 25%  
Schreiben der Arbeit ~ 25%  
Korrektur und Layout ~ 10%  
...und ständig Feed-back einholen !



Stefan Fricke

15

## Tipps zum Zeitmanagement

Grobe Zeitplanung erstellen  
To Do Listen erstellen  
Sofort beginnen

≤ 5 Stunden konzentriertes Lernen pro Tag  
< 10 Seiten Reinschrift pro Tag

kleine Schritten planen, jeden Tag etwas abhaken  
täglich zu einer festgesetzten Zeit beginnen  
Pausen machen

Stefan Fricke

16

## Agenda

Allgemeines

Literaturarbeit

Gliederung

Stil

Tipps und Tricks

Zusammenfassung

Stefan Fricke

17

## In einer Abschlussarbeit ...

soll man zeigen, dass man fähig ist, **innerhalb einer vorgegebenen Zeit** eine praxisorientierte Aufgabe aus seinem Fachgebiet sowohl in ihren **fachlichen Einzelheiten** als auch in den **fachübergreifenden Zusammenhängen** nach wissenschaftlichen Methoden und nach fachpraktischen Erkenntnissen **selbständig zu durchdenken und schriftlich darzustellen**.

(B. Clemens-Ziegler – Leitfaden für wissenschaftliches Arbeiten)

Stefan Fricke

18

## Wissenschaftliches Arbeiten ist zum größten Teil Literaturarbeit

Nicht das Rad neu erfinden

Stand der Forschung wiedergeben

Alle relevanten Meinungen zu einem Thema zusammenstellen

Informationen verdichten

Unterschiedliche Lösungsansätze darstellen

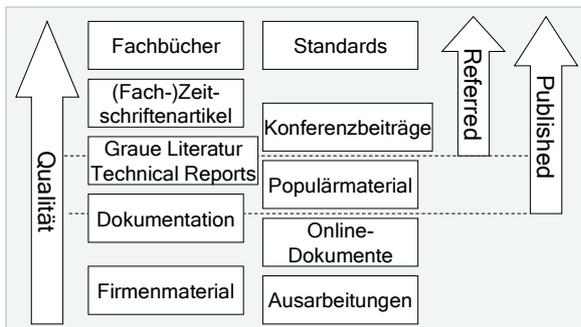
Ideen sammeln und weiterentwickeln...



Stefan Fricke

19

## Quellen bei der Literatarbeit



Stefan Fricke

20

## Literaturrecherche und -auswertung

- Lesen vorgegebener Texte als Einstieg.
- Literaturverzeichnisse zum Auffinden weiterer relevanter Texte nutzen.
- Recherche nach zusätzlichen Texten im Internet und in Bibliotheken.



Stefan Fricke

21

## Literaturrecherche und -auswertung

Textauszüge und Ideen am Besten gleich elektronisch mit vollständiger Bibliographie erfassen.

Gute Bibliographie-Hilfe:  
<http://citeeexx.ist.psu.edu/>



Stefan Fricke

22

## Literaturrecherche und -auswertung

Wikipedia **NICHT** zitieren, aber als Einstieg nutzen

Webquellen immer mit Zugriffsdatum zitieren!



[FIPA...]: [www.fipa.org](http://www.fipa.org), zugegriffen am xx.xx.20xx

Stefan Fricke

23

## Zitate und Quellen sind wesentliches Merkmal wissenschaftlichen Arbeitens

Zitate zeigen die Urheberschaft von Ideen und ordnen die eigenen Ideen ein.

Sinngemäßes zitieren heisst Paraphrase (auch hier muss der Verfasser und die Quelle erkennbar sein.)

Stefan Fricke

24

## Kein Zitat ohne Quelle

Jede übernommene Idee und jeder Textauszug muss als Zitat erkennbar sein. (Gilt auch für Übersetzungen).

Nicht gekennzeichnete Zitate sind

**Plagiate.**

Eine Arbeit mit Plagiaten ist „mangelhaft (5)“.

Stefan Fricke

25

## Einheitlich zitieren

In der Informatik hat sich die amerikanische Zitierweise durchgesetzt:

... wird „als besonders bedeutend bewertet [Smith 2001]“.

„Als besonders bedeutend bewertet Smith“(2001, S. 4) die ...

Nicht akzeptabel ist: *Als besonders bedeutend bewertet [13], ...*

=> nicht durchschaubar beim Lesen

## Die 10 Regeln des Zitierens

Regel 1: Ausführlich zitieren. Das Zitat sollte Sinn und Zusammenhang zeigen.

Regel 2: Sekundärliteratur ist nur zu zitieren, wenn sie besonderes Gewicht hat. Z.B. bei abweichenden Meinungen.

Regel 3: Zitieren bedeutet das man die Meinung des Autors teilt.

## Die 10 Regeln des Zitierens

Regel 4: im Zitat sollen Autor und die Quelle genannt werden.

Regel 5: Nur kritische oder anerkannte Ausgaben sollen zitiert werden.

Regel 6: Fremdsprachige Autoren möglichst in der Originalsprache zitieren.

Regel 7: Bei einem Zitat muss klar erkennbar sein, dass es sich um ein Zitat handelt.

## Die 10 Regeln des Zitierens

Regel 8: Zitate bis zu drei Zeilen in den fortlaufenden Text einbauen und in Anführungszeichen setzen; längere Zitate eingerückt und engzeilig schreiben. (Eco 1993, S. 201f)

Regel 9: Zitate müssen wortgetreu sein. Auslassungen mit [...], eigene Kommentare ebenfalls in eckigen Klammern.

Regel 10: nachprüfbar zitieren!

## Korrektes Zitieren ist das A und O in der Wissenschaft

Plagiate sind verwerflich

→ Zitieren (in angemessenem Maß)

Ideenklau ist verwerflich

→ Zitieren (in angemessenem Maß)

Wissenschaftliche Karriere hängt davon ab.

## Literaturverzeichnis systematisch sortieren

1. Nachname des ersten Autors in der Autorenliste.
2. Jahr der Veröffentlichung
3. Bei mehreren Veröffentlichungen desselben Autors in einem Jahr werden die Quellen mit a, b, ... durchnummeriert: Abt 2002a, Abt 2002b, ...

## Beispiel für ein Literaturverzeichnis

(Bsufo et al. 1999) Bsufo, K., Holst, S. und Schmidt, T.: Realization of an Agent-Based Certificate Authority and Key Distribution. In: Albayrak, S. (Hrsg.): Intelligent Agents for Telecommunication Applications. Springer, 1999, S. 113–123.

(Theisen 2002) Theisen, M.: Wissenschaftliches Arbeiten, 11. Auflage. Vahlen, 2002.

Tools nutzen! z.B. **JabRef** zur Verwaltung von BibTeX-Einträgen

Stefan Fricke

32

## Agenda

Allgemeines  
Literaturarbeit

**Gliederung**

Stil

Tipps und Tricks

Zusammenfassung

Stefan Fricke

33

## Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit

Titelei  
Zusammenfassung  
Inhaltsverzeichnis  
Einleitung  
Inhaltsteil  
Schluss  
Literaturverzeichnis  
(ggfs. Anhang)



Stefan Fricke

34

## Die Gliederung ist Voraussetzung für eine gute Arbeit

Maximal drei Ebenen tief (1 / 1.2 / 1.2.3)

Die Gliederung sollte gut ausbalanciert sein.

Auf jeder Ebene sollte es normalerweise nicht mehr als sechs Abschnitte hinter- bzw. nebeneinander geben.

Stefan Fricke

35

## Die Gliederung ist Voraussetzung für eine gute Arbeit

Einleitung und Schluss sind auf der ersten Ebene als Abschnitt zu zählen.

Abschnitte auf derselben Gliederungsebene sollten sich inhaltlich auf dem gleichen Abstraktionsniveau befinden.

Stefan Fricke

36

## Ein „roter Faden“ im Text ist unerlässlich.

„Roter Faden“ erleichtert die Orientierung, hilft, die Argumentation nachzuvollziehen., macht erkennbar, dass alle wesentlichen Punkte behandelt werden.

„Writing with a **thesis**.“  
→ Immer das Argumentations- / Erkenntnisziel im Auge behalten.



Stefan Fricke

37

Ein „roter Faden“ ist unerlässlich.

Es fällt einem leichter den roten Faden zu behalten, wenn man sich diesen zuerst skizziert und dann die Arbeit darum schreibt.

Lasst Eure Arbeit mal von jemandem Lesen der das Thema nicht kennt. Er /Sie kann ziemlich gut sagen wo der rote Faden weg ist.



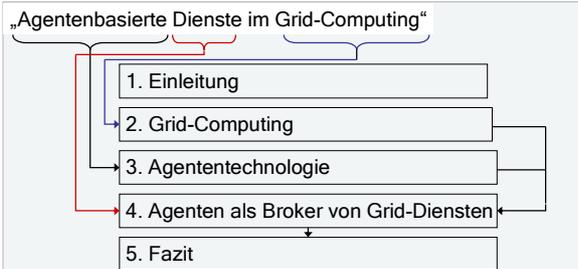
Überschriften ...

Überschriften entscheiden häufig darüber, ob man weiter liest

- sollen interessant sein
- sollen positiv formuliert sein
- sollen inhaltlich das Kommende umfassend beschreiben

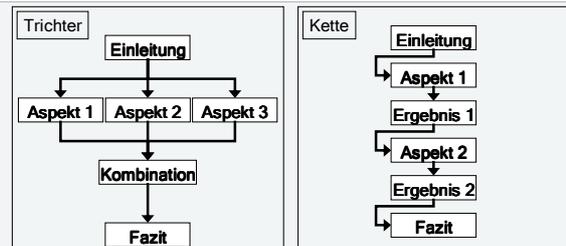
Wie findet man solche Überschriften?

Überschriften der ersten Gliederungsebene lassen sich aus dem Titel der Arbeit ableiten



Nicht jedes Thema (2. bzw. 3.) erschöpfend behandeln.  
→ Beschränkung auf die relevanten Aspekte

Trichter und Kette sind die grundlegenden Argumentationsweisen



Die Argumentationsweise vorher planen und dann konsequent verfolgen!

Agenda

- Allgemeines
- Literaturarbeit
- Gliederung
- Stil
- Tipps und Tricks
- Zusammenfassung

Ein sachlicher Stil ist unerlässlich für eine wissenschaftliche Arbeit.

- Keine subjektiven Bewertungen, außer wenn explizit gekennzeichnet.
- Keine sprachlichen Experimente.
- Keine rhetorischen Fragen.
- Keine Umgangssprache.

→ Andere wissenschaftliche Arbeiten lesen und den „Klang“ übernehmen.



Englischsprachige Begriffe stellen eine besondere stilistische Herausforderung dar.

Im Studium werden fast alle Texte auf Deutsch verfasst.  
Die Literatur ist zumeist englischsprachig geprägt.  
„Feste“ Begriffe nicht übersetzen.  
(z.B. Browser)



Stefan Fricke

44

Englischsprachige Begriffe stellen eine besondere stilistische Herausforderung dar.

Falls vorhanden, lieber das deutsche Äquivalent zu einem Wort verwenden.  
(z. B. „Tastatur“ statt „Keyboard“)  
Wenn ganze oder mehrere Sätze zitiert werden, kann ruhig das englische Original in der Arbeit auftauchen.



Stefan Fricke

45

## Agenda

Allgemeines  
Literaturarbeit  
Gliederung  
Stil  
**Tipps und Tricks**  
Zusammenfassung

Stefan Fricke

46

## Einleitung der Arbeit = Navigationshilfe

### Hintergrund

Was ist das Problem?  
Problemgeschichte?

### Zielsetzung und Vorgehensweise

Was soll mit der Arbeit erreicht werden? → **Ziel**  
Wie wird vorgegangen um das Ziel zu erreichen?  
Wie ist die Arbeit gegliedert, und warum?  
Welche Aspekte werden *nicht* behandelt und warum?

Stefan Fricke

47

## Einleitung der Arbeit = Navigationshilfe

Einleitung eventuell erst am Ende schreiben.

Aber: Den grundsätzlichen Inhalt der Einleitung vor dem Schreiben konzipieren und immer im Hinterkopf behalten. → **Roter Faden!**

Stefan Fricke

48

Der Schluss enthält Zielsetzung, Vorgehensweise und Ergebnisse

Wer auf die Arbeit stößt, soll schnell erkennen können, ob sie für ihn relevant ist.

→ Kurzfassung, sowie:  
Zusammenfassung und Ausblick

Was ist die Zielsetzung der Arbeit?  
Wie wurde vorgegangen, um dieses Ziel zu erreichen?  
Was sind die zentralen Ergebnisse?

Stefan Fricke

49

## Abschlussarbeiten sollen Kritikfähigkeit belegen

In den Schluss (Zusammenfassung & Ausblick) gehören:

kritische Diskussion der Ergebnisse  
Einschränkungen, Probleme

Ausblick über die mögliche Weiterführung  
Anwendbarkeit oder Übertragbarkeit der  
Ergebnisse auf andere Domänen.

Stefan Fricke

50

## An Einleitungen und Überleitungen denken

Im ersten Kapitel den Aufbau des gesamten Dokumentes beschreiben

Zwischen einzelnen Kapiteln: Überleitungen  
am Ende eines Kapitels wird auf das nächste verwiesen  
(z.B. durch Unterkapitel „Zusammenfassung“).

Analoges gilt mit Abstrichen für Absätze. Absätze  
sollten auch immer aufeinander aufbauen!

Am Anfang eines Kapitels steht immer eine  
Einleitung ins Kapitel.

Stefan Fricke

51

## Abbildungen und Tabellen nur da einsetzen, wo sie das Verständnis des Textes erleichtern

Abbildungen und Tabellen ...

...haben fortlaufend nummerierte Bildunterschriften  
(z. B. „Tabelle 1“ oder „Abbildung 5“).

... haben aussagefähige Unterschriften

... werden im fortlaufenden Text erwähnt  
Abbildungen hinter die Erwähnung setzen.

... werden im Text beschrieben

Stefan Fricke

52

## Abbildungen und Tabellen nur da einsetzen, wo sie das Verständnis des Textes erleichtern

Sparsam mit Farbe umgehen. Die meisten  
Sachverhalte lassen sich problemlos mit  
Graustufen darstellen.

Abbildungen müssen auch im Graustufendruck lesbar  
sein

Große Tabellen/Abbildungen sind gegebenenfalls  
im Anhang besser aufgehoben als im laufenden  
Text.

Stefan Fricke

53

## Diese Unsitten unbedingt vermeiden

Massenhaftes Abkopieren fremder Abbildungen

Einstreuen von Abbildungen ohne Bezug

Einstreuen von Abbildungen ohne ersichtlichen  
Inhalt

Abbildungen, deren Inhalt sich in ein oder zwei  
Sätzen prägnanter ausdrücken lässt

Stefan Fricke

54

## Agenda

Allgemeines

Literaturarbeit

Gliederung

Stil

Tipps und Tricks

Zusammenfassung

Stefan Fricke

55

## Vier Punkte beim Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten unbedingt beachten

1. Sorgfältige Gliederung vor der Schreibe anfertigen und dann konsequent einhalten!
2. Formalitäten beachten!
3. Inhaltlich und formal korrekter Umgang mit Literatur!
4. Objektiven, wissenschaftlichen Schreibstil sollte man sich anschauen!

Stefan Fricke

56

## Immer beim Thema bleiben

Es ist keine gute Idee, alles, was du weißt, niederzuschreiben.

Es ist eine gute Idee, immer wieder kritisch zu prüfen, ob das, was du schreiben willst, auch wirklich zu den Zielen der Arbeit passt.

Stefan Fricke

57

## Wie finde ich ein Thema?

### Lesen ...

am besten Einführungen, Übersichtsartikel

### ... und Lücken finden

insbesondere in den Kapiteln Conclusions und Future Work

Stichwort: open issues

Stefan Fricke

59

## Lesetipps: Wo steht das Wichtigste?

Auf dem Titelblatt (Aktualität?)

im Abstract

in der Zusammenfassung

in der Einleitung

in den Literaturreferenzen

[citeseer.ist.psu.edu](http://citeseer.ist.psu.edu):

Relevanz ~ Zahl der Referenzierungen (?)

Stefan Fricke

60

## Online-Quellen möglichst nicht zitieren

auf gar keinen Fall Wikipedia-Quellen angeben

besser: die dort stehenden Primärquellen nutzen!

Online-Quellen im Literaturverzeichnis so darstellen:

[...] ... (zugegriffen am xx.xx.xxxx)

Stefan Fricke

61

**A|O|T**  
Anforderungen in  
betrieblichen Anwendungen  
und der Telekommunikation

## Wissenschaftliches Arbeiten

kann man lernen - aber wie?

ein Leitfaden

14.04.2009

Stefan Fricke

## Online-Quellen

<http://citeseer.ist.psu.edu/cs>

- CiteSeer: freie Informatik-Artikel

Veröffentlichungen aus den folgenden Quellen sind aus dem TUB-Netz heraus kostenlos downloadbar:

[http://www.ieee.org/web/publications/subscriptions/prod/mdl\\_overview.html](http://www.ieee.org/web/publications/subscriptions/prod/mdl_overview.html)

- IEEE – Magazine (aus TUB-Netz kostenlos)

<http://portal.acm.org/portal.cfm>

<http://portal.acm.org/dl.cfm>

- ACM-Publikationen (aus TUB-Netz kostenlos)

<http://www.springerlink.com/>,

<http://www.springerlink.com/content/105633/>,

<http://www.springerlink.de/computer-science/>

- Springer: Lecture Notes in Computer Science, usw.