

**A|O|T**  
Agententechnologien in  
bahnbühnen Antriebsanlagen  
und der Telekommunikation

---

## Wissenschaftliches Arbeiten

kann man lernen - aber wie?

ein Leitfad

---



14.10.2008 Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

## Wer wir sind (und was wir wollen)

---

### Stefan und Olaf

machen Lehre am Fachbereich AOT  
reden aus eigener Erfahrung  
wollen uns das Leben erleichtern  
tauschen gerne Ideen aus  
arbeiten gerne im Team

---

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters 4

## 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 !

---

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters 2

## Was erwartet Ihr von dieser Veranstaltung?

---



---

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters 5

## Wissenschaft sieht nicht kreativ aus

A Simple but Effective Approach to Game-based Mobile Learning

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters and Trautwein Torsten  
Technische Universität Braunschweig  
Faculty of Electrical Engineering and Computer Science  
(Stefan Fricke | Olaf Kroll-Peters) | Trautwein Torsten | @fak-uni-sb

**Abstract**

Mobile devices are an integral part of our people's daily life. In this paper, we propose a novel approach for an e-learning environment. The proposed approach is based on the concept of gamification. It is a design process that aims at increasing the motivation of the users by applying game-like elements to non-game contexts. The proposed approach is based on the concept of gamification. It is a design process that aims at increasing the motivation of the users by applying game-like elements to non-game contexts. The proposed approach is based on the concept of gamification. It is a design process that aims at increasing the motivation of the users by applying game-like elements to non-game contexts.

**1. Introduction**

The idea of gamification is to use game-like elements to increase the motivation of the users. This is done by applying game-like elements to non-game contexts. The proposed approach is based on the concept of gamification. It is a design process that aims at increasing the motivation of the users by applying game-like elements to non-game contexts.

**2. Related Work**

There is a lot of research on gamification. This research shows that gamification can be used to increase the motivation of the users. This is done by applying game-like elements to non-game contexts. The proposed approach is based on the concept of gamification. It is a design process that aims at increasing the motivation of the users by applying game-like elements to non-game contexts.

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

**Scenario**

Screencasting is a tool that allows you to record your screen and audio. It can be used for a variety of purposes, including creating tutorials, presentations, and videos. It is a simple and effective way to share your knowledge and expertise.

**What is it?**

Screencasting is a tool that allows you to record your screen and audio. It can be used for a variety of purposes, including creating tutorials, presentations, and videos. It is a simple and effective way to share your knowledge and expertise.

**Who is doing it?**

Screencasting is used by a wide range of people, including educators, trainers, and professionals. It is a valuable tool for anyone who wants to share their knowledge and expertise.

**How does it work?**

Screencasting works by recording your screen and audio. You can then share the resulting video with others. There are many different screencasting tools available, each with its own features and benefits.

---

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters 3

## Agenda

---

**Allgemeines**

**Literaturarbeit**

**Gliederung**

**Stil**

**Tipps und Tricks**

**Zusammenfassung**

---

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters 6

## Wissenschaftliche Arbeiten sind berufsrelevant

### Wissenschaftlich

Seminararbeiten  
Diplomarbeiten  
Veröffentlichungen  
Fachbücher

### Unwissenschaftlich

Zeitungsartikel  
→ Überschriften!  
Broschüren  
→ Visualisierungen!  
Lyrik

(Projektberichte)

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

7

## Ein interessantes Thema finden ...

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

Fremdsprachen?

Was will ich?

Nur *ein* Thema

Visitenkarte für Job

Kontakte

Motivierende Themen

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

10

## 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, Olaf Kroll-Peters

8

## Ideen weiterentwickeln

Was haben andere erforscht?

Wo haben sie Dinge vergessen?

Wo bin ich anderer Meinung?

Wo könnte man etwas anders machen?

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

11

## 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/Koautoren!

Man muss langsam Erfahrungswissen aufbauen.

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

9

## Einstieg in ein Forschungsgebiet (1)

Einleitungsartikel lesen

Stichwörter sammeln und Websuche starten

Einführungen lesen

→ Referenzen weiterverfolgen

Call for Proposals → Stichwörter

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

12

## Einstieg ins Forschungsgebiet (2)

### Citeseer-Artikel überfliegen

→ viel zitierte Literatur zuerst lesen

### Homepages von Projekten

### In Artikeln: Zusammenfassung

→ next steps, open issues

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

13

## Tipps zum Zeitmanagement

Grobe Zeitplanung erstellen

To Do Listen erstellen

Sofort beginnen

In kleinen Schritten planen, jeden Tag etwas abhaken

Jeden Tag zu einer festgesetzten Zeit beginnen  
Pausen

5 Stunden konzentriertes Lernen pro Tag sind das Maximum

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

16

## Thema reifen lassen und konkretisieren

Mit einer Idee beginnen,

lesen,

überdenken,

Feedback einholen

verfeinern / kombinieren

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

14

## Agenda

Allgemeines

Literaturarbeit

Gliederung

Stil

Tipps und Tricks

Zusammenfassung

Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

17

## Zeitplanung ist wichtig

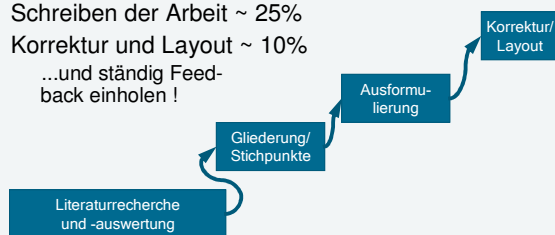
Literaturrecherche und -auswertung ~ 40%

Gliederung und Stichpunkte ~ 25%

Schreiben der Arbeit ~ 25%

Korrektur und Layout ~ 10%

...und ständig Feedback einholen!



Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

15

## 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, Olaf Kroll-Peters

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, Olaf Kroll-Peters

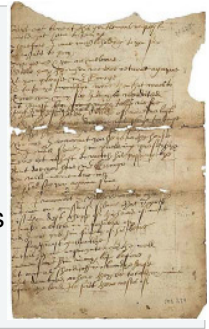
19

## Literaturrecherche und -auswertung

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

Gute Bibliographie-Hilfe:

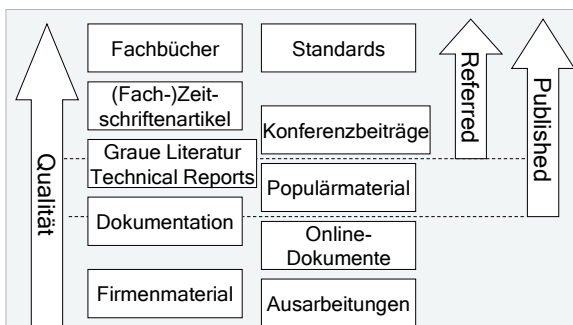
<http://citeseer.nj.nec.com/cs>



Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

22

## Quellen bei der Literaturarbeit



Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

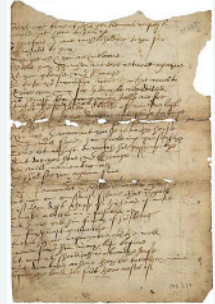
20

## Literaturrecherche und -auswertung

Wikipedia

Nach Möglichkeit **NICHT** zitieren

Aber als Einstieg nutzen



Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

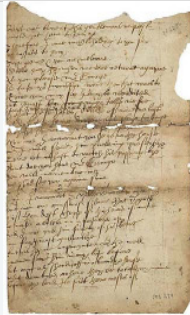
23

## Literaturrecherche und -auswertung

Lesen der vorgegebenen Texte als Einstieg.

Literaturverzeichnisse zum Auffinden weiterer relevanter Texte nutzen. (Erarbeitung der Standardliteratur)

Recherche nach zusätzlichen Texten im Internet und in Bibliotheken



Stefan Fricke, Olaf Kroll-Peters

21

## Zitate und Quellen

Zitate sind ein wesentliches Merkmal des 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, Olaf Kroll-Peters

24

## Zitate und Quellen

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

Kein Zitat ohne Quelle.

Nicht gekennzeichnete Zitate sind **Plagiate**.  
Eine Arbeit mit Plagiaten ist „mangelhaft (5)“.

## 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.

## Zitate und Quellen

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 8: „wenn das Zitat bis zu drei Zeilen lang ist, wird es in den fortlaufenden Text eingebaut und durch Anführungszeichen gekennzeichnet; längere Zitate werden durch eingerücktes und engzeiliges Schreiben gekennzeichnet“.

(Eco 1993, S. 201f)

## 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 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

## Agenda

Allgemeines  
Literaturarbeit

Gliederung

Stil

Tipps und Tricks

Zusammenfassung

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, ...

Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit

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



Beispiel für ein Literaturverzeichnis

(Bsuflka et al. 1999) Bsuflka, 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

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.

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.

## 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?

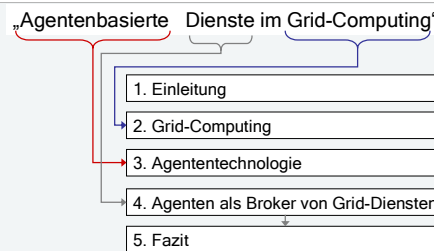
Ein „roter Faden“ im Text ist unerlässlich.

„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.



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

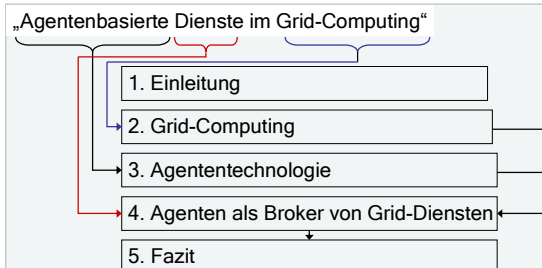
Ein „roter Faden“ ist unerlässlich.

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.

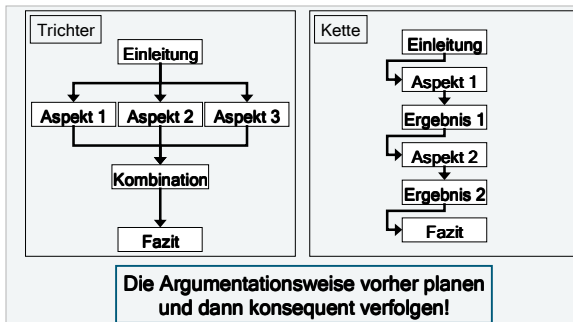


Überschriften der ersten Gliederungsebene lassen sich aus dem Titel der Arbeit ableiten



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!**

Sachlicher Stil ist unerlässlich für eine wissenschaftliche Arbeit.

Wie lernt man den Stil wissenschaftlicher Arbeiten?

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

**Immer die Zielgruppe im Blick haben.**



## Agenda

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

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)



Ein sachlicher Stil ist unerlässlich für eine wissenschaftliche Arbeit.

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



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.





## Agenda

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

Die Zusammenfassung enthält Zielsetzung, Vorgehensweise und Ergebnisse

Wer auf die Arbeit stößt, soll schnell erkennen können, ob sie für ihn relevant ist.  
300 – 350 Wörter

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

## 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?

Abschlussarbeiten sollen die Kritikfähigkeit belegen

In die Zusammenfassung gehört außerdem:

kritische Diskussion der Ergebnisse  
Einschränkungen, Probleme

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

## 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!**

## 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.

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

Am Anfang eines Kapitels steht immer eine Einleitung ins Kapitel.

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

## Agenda

Allgemeines

Literaturarbeit

Gliederung

Stil

Tipps und Tricks

Zusammenfassung

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.

Vier Punkte beim Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten unbedingt beachten

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

Diese Unsitten unbedingt vermeiden

Massenhaftes Abkopieren fremder Abbildungen

Einstreuen von Abbildungen ohne Bezug

Einstreuen von Abbildungen ohne ersichtlichen Inhalt

Abbildungen, deren Inhalt sich in einem oder zwei Sätzen prägnanter ausdrücken läßt.

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.

## Angst vor dem leeren Blatt?

Alles aufschreiben, was dir zum Thema einfällt

Brainstorming-artig: unsortiert, unreflektiert und ohne auf gute Formulierung zu achten

Pause machen

Den Schrott von den Perlen trennen

normalerweise sind 20% des Geschriebenen verwendbar – ein Anfang ist gemacht!

## Online-Quellen möglichst nicht zitieren

auf gar keinen Fall Wikipedia-Quellen angeben

besser: die dort stehenden Primärquellen nutzen!

Online-Quellen so zitieren:

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

## Wie finde ich ein Thema?

Lesen ...

am besten Einführungen, Übersichtsartikel

... und Lücken finden

insbesondere in den Kapiteln Conclusions und Future Work

Stichwort: open issues

## Wissenschaftliches Arbeiten

kann man lernen - aber wie?

ein Leitfaden

## 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 (?)

## 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.