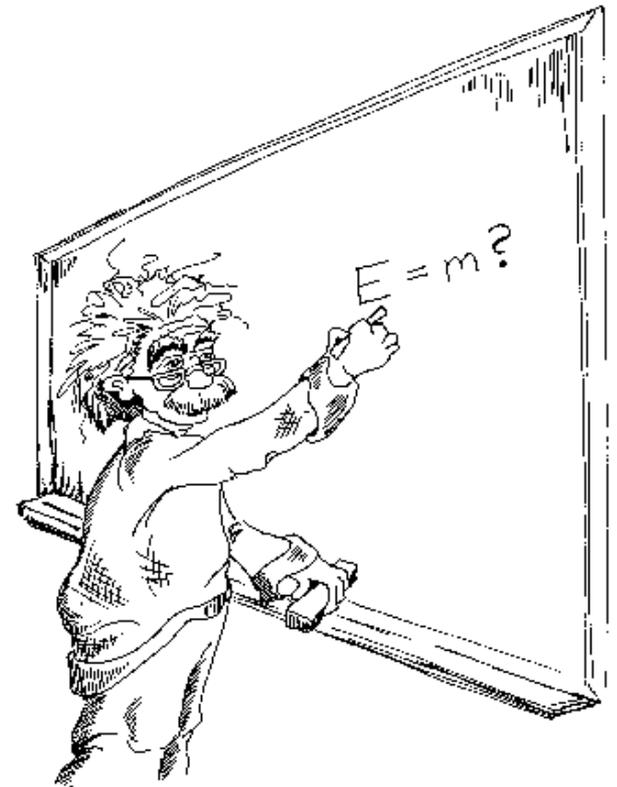


# Wie schreibt man eine wissenschaftliche Arbeit ?

Horst Eidenberger  
Christian Breiteneder  
*Wintersemester 2018*



# Ziel des Vortrags

## Antworten auf die Fragen

- Was ist eine wissenschaftliche Arbeit und wie schreibe ich sie?
- Wie schreibe ich eine Seminararbeit?
- Was ist ein Plagiat?



# Was ist eine wissenschaftliche Arbeit?

- Fachartikel kommuniziert Idee oder Ergebnis
- Mitteilung an Spezialisten
- spezielle Sprache und Form
- Internationale Informatiksprache: Englisch!
- erscheint in wiss. Journalen oder Tagungsbänden
- Peer Reviewing / Editorial Board / Programmkomitee
- Unterschied zu sonstiger Sachliteratur!



# Motivation

Wozu schreibt man eine wissenschaftliche Arbeit?

- Um Ideen zu kommunizieren
- Ziel des Autors: Leser mit seinen Ideen zu „infizieren“
- Selbst die größten Ideen sind wertlos, wenn sie der Autor für sich behält

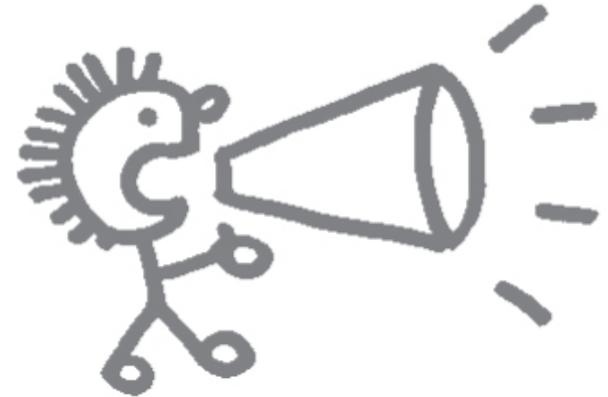
Wozu schreibt man eine Seminararbeit?

- Um zu lernen und zu üben



# Übermitteln der Idee

- Hier ist ein Problem
- Es ist ein interessantes Problem
- Es ist ein ungelöstes Problem
- **Hier ist meine Idee**
- Meine Idee funktioniert (Details, Daten)
- Hier ist meine Idee im Vergleich zu anderen Ansätzen



# Aufbau eines Papers

- Kurzfassung (Abstract) (4 Sätze)
- Einleitung (1 Seite)
- Das Problem (1 Seite)
- Meine Idee (2 Seiten)
- Details (5 Seiten)
- Verwandte Arbeiten (1-2 Seiten)
- Zusammenfassung und zukünftige Arbeit (1/2 Seite)
- Literatur



# Aufbau Ihrer Seminararbeit

- Titelblatt
- Kurzfassung (Abstract) (4 Sätze)
- Einleitung
- Das Problem / Kontext
- Details („roter Faden“, Leitfragen helfen)
- Zusammenfassung
- Literatur
- Ev. Anhang



# Aufbau Ihrer Seminararbeit -- Titelblatt

- Titel der Arbeit
- Angaben über die Studenten
  - Vor- und Nachname, E-Mail, Mat.-Nr.
  - Adresse/Wohnort (optional)
  - Name der Studienrichtung
- Zuständiger Betreuer
- Angaben zur Veranstaltung
  - Art der Arbeit
  - Titel der Veranstaltung
  - Semester
- Angaben zum Institut/Fachbereich
- Angaben zur Universität
- Datum der Abgabe



# Kurzfassung (Abstract)

- Oft zuletzt geschrieben
- Von Programmkomitee Mitgliedern verwendet, um zu entscheiden wer welche Publikationen liest.
- Vier Sätze
  1. Beschreiben Sie das Problem
  2. Erklären Sie warum es ein interessantes Problem ist
  3. Erklären Sie was Ihre Lösung erreicht
  4. Erklären Sie was aus Ihrer Lösung folgt



# *Beispiel für ein Abstract*

1. Viele Publikationen sind kompliziert geschrieben und schwer zu verstehen.
2. Das ist bedauerenswert, weil gute Ideen deshalb möglicherweise nicht wahrgenommen werden.
3. Das Befolgen einfacher Richtlinien kann die Qualität Ihrer Publikationen drastisch verbessern.
4. Ihre Arbeit wird öfter verwendet und das Feedback anderer verbessert wiederum Ihre Forschung.

# *Einleitung (1 Seite)*

1. Beschreiben Sie das Problem und den Kontext  
(Beispiele)
  2. Stellen Sie Ihre Beiträge dar
- ... und das ist alles



# Ihre Beiträge

- Zuerst Liste der Beiträge (Bullets)
- Liste „treibt“ das gesamte Paper
- Liste erzeugt Neugierde
- Leser soll nicht raten müssen, was die Beiträge sind



# Problem / Idee / Details

- **FALSCH**: Verwandte Arbeiten an dieser Stelle
- **RICHTIG**:
  - Beschreibung des Problems und weshalb es interessant ist
  - Beschreibung der Idee
  - Verteidigung der Idee,
  - Demonstration, wie sie das Problem löst
  - Details
  - Verweise, wo notwendig



# *Der Nutzen Ihrer Publikation*

Beschreiben Sie das Problem  
und Ihre Idee mit

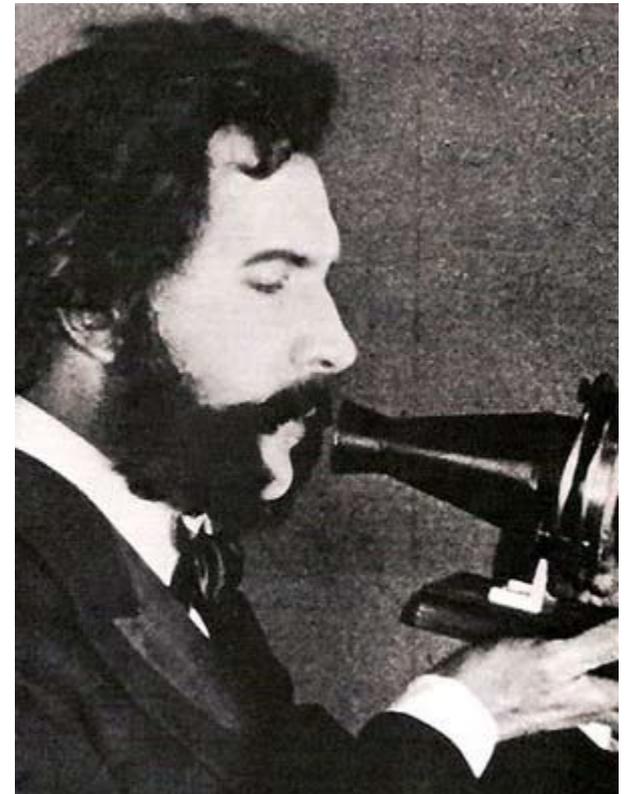
**Beispielen**

und präsentieren Sie erst dann  
den allgemeinen Fall



# Übermitteln der Idee

- Erklären Sie die Idee als sprächen Sie mit jemandem
- Übermitteln der Intuition ist vorrangig, nicht zweitrangig
- Hat Ihr Leser die Intuition verstanden, kann er auch den Details folgen (aber nicht umgekehrt)
- Auch wenn er die Details auslässt, wird er etwas Nützliches mitnehmen



# Wie fange ich an?

- Literatursuche (Bibliothek, online-Katalog, Bibliothekare)
- Web
- Strukturierung (Ordnen der Quellen)
- Bei längeren Arbeiten: Kurzfassungen
- Gliederung
- Annotiertes Inhaltsverzeichnis



# Literatur Recherche 1

- Wahl der Suchmaschinen / Datenbanken
  - <https://scholar.google.at/>
  - <http://dl.acm.org/>
  - <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>
- Wahl geeigneter Schlagwörter / Stichwörter

# Literatur Recherche 2

- Suchen in der Ergebnisliste
  - Anzahl der Zitate
  - Einschränken der Publikationsjahre
- Auswertung von Treffern
  - Lesen von Einleitung und Zusammenfassung
  - References
  - “Related articles”
  - “Cited by”

# Literatur Recherche 3

## Publikationsorgane

- Bücher (Monographien, Sammelbände, Periodika)
- Übersichtsartikel (Survey, Overview, STAR)
- Zeitschriften (Transactions)
- Proceedings (Konferenzen mit unterschiedlicher Relevanz)

# *Unterstützung und Hilfe*

- Lassen Sie Ihre Arbeit von so vielen freundlichen Helfern wie möglich lesen.
- Experten sind gut, Nicht-Experten sind auch sehr gut
- Jeder Leser kann Ihre Publikation nur einmal das erste Mal lesen. Setzen Sie sie mit Vorsicht ein.
- Erklären Sie sorgfältig was sie wollen („Hier habe ich mich nicht ausgekannt“ ist wesentlich wichtiger als „System ist falsch geschrieben“).

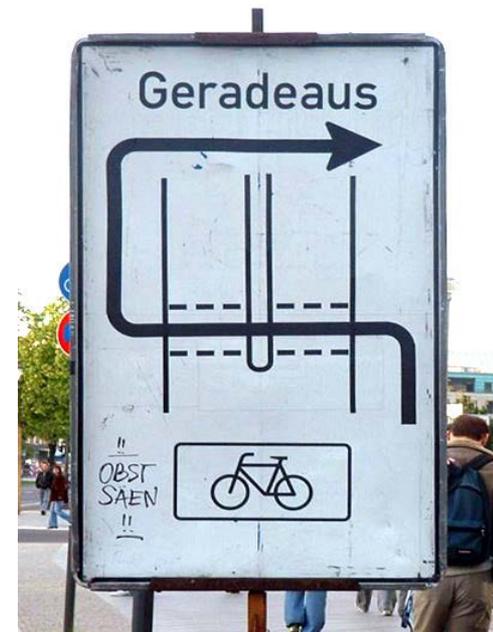
# Hören Sie auf Ihre Kritiker

- Jede Kritik ist Gold wert.
- Seien Sie (ehrlich) dankbar für Kritik ebenso wie für Lob
- Das ist wirklich wirklich schwer.
- Aber es ist wirklich wirklich wirklich wichtig.



# Hören Sie auf Ihre Kritiker

- Verstehen Sie jede Kritik als positive Anregung, etwas verständlicher zu erklären.
- Antworten Sie NICHT: „Sie Idiot, ich meinte X“. Korrigieren Sie die Publikation so, dass X auch dem dümmsten Leser klar wird.
- Danken Sie ihren Lesern herzlich. Sie haben ihre Zeit für Sie geopfert.



# Warum zitieren? (1)

- Wissenschaftliche Publikationen sind in den seltensten Fällen zu 100% originäre Arbeiten der Autoren.
- Zusätzliche Informationen werden unter anderem benötigt,
  - um neue Ideen zu motivieren,
  - den Kontext einer Arbeit zu skizzieren,
  - Existierende Lösungsansätze und bisherige Ergebnisse zu vergleichen,
  - Die eigentliche Leistung des Autors präzisieren zu können, etc.



# Warum zitieren? (2)

- Um der Leserin die Möglichkeit zu geben,
  - *originäre Teile von übernommenen Aussagen abgrenzen und*
  - *übernommene Behauptungen anhand des Original-Dokumentes überprüfen zu können.*
- Daher *zwingend* notwendig, übernommene Teile durch Verweise kenntlich zu machen!



# Warum zitieren? (3)

- Verwendung fremden Wissens muss gekennzeichnet werden:
  - Würdigung des Urhebers
  - Beleg für die Fundiertheit einer Aussage
  - Zeichen dafür, dass man sich mit den existierenden Grundlagen beschäftigt hat



# Warnung!

- Wortwörtliches Zitieren ohne Angabe der Quelle ist ein Plagiat
  - Copy&Paste aus elektronischen Dokumenten ausdrücklich verboten.
- Ebenso ist sinngemäßes Abschreiben oder Übersetzen ohne Quellenangabe nicht gestattet!
- **Beide Punkte werden uneingeschränkt als Betrugsversuch interpretiert und sanktioniert!**



# Regeln für korrektes Zitieren

- *Jede von Dritten übernommene Aussage sollte durch die Angabe einer Referenz überprüfbar gemacht werden!*
- *Wortwörtlich* übernommene Aussagen immer unter Anführungszeichen stellen und mit einem Verweis auf die Quelle versehen!
- *Fachbegriffe* müssen nicht unter Anführungszeichen gestellt werden; sollten aber beim ersten Auftreten ebenfalls kenntlich gemacht werden (z.B. kursiv setzen) und mit einer Referenz versehen werden.



# Beispiele (1)

- Verwendung eines Fachbegriffes:

Im folgenden verwenden wir die *Fourier-Transformation* [1] zur Frequenzdarstellung zeitabhängiger Signale.

- Wörtliches Zitat:

Die Autoren von [1] bezeichnen die Fourier-Transformation als "das wesentliche Werkzeug der Signalverarbeitung zur Analyse von Schwingungen."

## Beispiele (2)

- Aussage mit Verweis:

Mit der Fourier-Transformation ist es möglich, beliebig dimensionierte Signale von der zeitabhängigen in eine Frequenzdarstellung überzuführen [1].

[1] A. Bee, C. Dora, *Die Fourier-Transformation im Wandel der Zeit*. Springer, Heidelberg, 2004.



# Abschreiben / Plagiat

- In der Wissenschaft wird bereits die Paraphrasierung eines Textes oder die nicht gekennzeichnete Übernahme einer Argumentation ohne Quellenangabe als Plagiat verstanden.
- Plagiat
  - plagios (gr.) -- unredlich, unehrlich, unaufrichtig
  - Diebstahl geistigen Eigentums
  - eine Verletzung des Urheberrechts



# Definition Plagiat [Duden Fremwörterbuch]

Zwei Bedeutungen:

- „Das unrechtmäßige Nachahmen u. Veröffentlichen eines von einem anderen geschaffenen künstlerischen oder wissenschaftlichen Werkes; Diebstahl geistigen Eigentums“
- „Durch unrechtmäßiges Nachahmen entstandenes künstlerisches oder wissenschaftliches Werk“

das größte  
**UN**  
**RECHT**  
geschieht aus  
dem Glauben heraus,  
im  
**RECHT**  
zu sein

# Häufig gestellte Fragen ...

- Was ist so schlimm daran, wenn ich etwas nicht zitiere?
  - Weil Sie damit eine fremde Arbeit / Leistung als Ihre eigene ausgeben,
- Überlegen Sie:
  - *Möchten Sie, dass jemand das mit Ihren Arbeiten tut?*



# Häufig gestellte Fragen ...

- Warum soll ich meine Seminararbeit selbst schreiben, wenn ich im World Wide Web doch viel bessere Arbeiten finden kann?
- Ziel eines Seminars ist *das Erstellen einer Ausarbeitung sowie das Vortragen eines komplexen Themas zu **üben!***
- Der Grad an erreichter inhaltlicher Perfektion ist zweitrangig.



# Schreibstil

- Sachlichkeit und Verständlichkeit (Zielpublikum beachten)
  - Keine Umgangssprache
- Konsistenz (Zeit, Wortschatz...)
- Aktiv statt passiv, kurze Sätze
- Fehlerfreiheit (Spellchecker)
  - Sprache deutsch oder englisch
- Abkürzungen und Begriffe beim 1. Gebrauch einführen
- Absätze müssen > 1 Satz haben
- Hierarchisch numerierte Kapitel (1., 1.1, ...)
- Wichtige Aussagen durch Zitieren belegen



# Abbildungen und Tabellen

- Müssen durchgehend numeriert sein („Abbildung 1: ...“)
- Müssen im Text referenziert werden
- Müssen eine sinnvolle Beschriftung haben (mehr als 1-2 Worte, ganzer Satz)

Infineon		Ballast Reference Board		BOM	
54W T5, single lamp, voltage mode preheat				ICB1FL01 G	
Input Voltage 180VAC ..270V AC					
		Package		Package	
F1	Fuse 1A slow	Wickmann	type 350		
K1	Filament1_side A			R10	30kΩ 1206
K2	Filament1_side B	WAGO	B-Nr: 250-403	R11	330kΩ 1206
K3	not connected			R12	30kΩ 1206
K4	not connected			R13	33kΩ 1206
K5	Filament2_side 1	WAGO	B-Nr: 250-403	R14	820kΩ 1206
K6	Filament2_side 2			R15	820kΩ 1206
K11	AC Input			R16	25Ω 0805
K12	AC Input	WAGO	B-Nr: 250-403		
K13	PE			R19	2.2Ω 1206
E1	IC1 FL01G	Inheon	097040-6088 S.D.20	R18	2.2Ω 1206
G1	S-PK05N0C3	Inheon	097040-5441 D-Pack	R20	10kΩ 0805
G2	S-PK05N0C3	Inheon	097040-5442 D-Pack	R21	11.8kΩ(45.8kH) 0805
G3	S-PK05N0C3	Inheon	097040-5443 D-Pack	R22	3.3kΩ(105.8kH) 0805
D1_D4	3 IM	Fairchild	(1000V/A)G1s 00-214C	R23	8.2kΩ(1025mΩ) 0805
D5	MURS16013	DN Semi	(800V/A)Z1es 3MB	R24	0.82Ω 1206
D6	6v8x2	Philips	(800V/A)Z1es S10174	R25	0.82Ω 1206
D7	6v8x2	Philips	(200V/A)Z1es D0214	R26	22Ω 0805
D8	6v8x2	Philips	(200V/A)Z1es D0215	R27	22Ω 0805
D9	6v8x2	Philips	(200V/A)Z1es S10110		
D10	6v8x2	Philips	(200V/A)Z1es S10110		
D11	3 IM	Fairchild	(1000V/A)G1s 00-214C	R29	10Ω 1206
L101	2x65mH0.85A	EP COS	802122F051A001	R31	330kΩ 1206
L1	1.8mH	EP COS	878328P7375A005	T1004	30kΩ 1206
L2	1.4mH	EP COS	878328P7374A005	T1005	R34 2.2MΩ 1206
L21	100µH	EP COS	862146A1104J	R35	2.2MΩ 1206
L22	100µH	EP COS	862146A1104J	R36	49kΩ 1206
C01	220nF/250V	EP COS	802922C3224M	RH15	
C02	220nF/250V	EP COS	802922C3224M	RH16	
C03	2.2µF/2	EP COS	801122C1124600	RH10	
C04	not assembled				100VPeak x 1.5220µm 500kOhm
C05	not assembled				330kx30kx30kx1110k
C8	10µF/50V	EP COS	843084510M4000	RH18 and	
C11	2.2µF/50V/07R	EP COS	807941K5221900	0805	
C12	3.3µF/50V/0G	EP COS	837871K5221800	1206	
C13	1µF/50V/0MKT	EP COS	812520C3304000	R46	
C14	100nF/50V/07R	EP COS	807941K5104180	0805	
C15	22nF/50V/0MKT	EP COS	832621A622251000	RH10	
C16	1µF/50V/0MKT	EP COS	812520C3304000	R46	
C17	150nF/50V/0M1P	EP COS	832612A61546000	RH15	
C18	82pF/50V/0D	Rowdenman		RH15	
C19	22nF/50V/07R	EP COS	807941K5221900	0805	
C20	4.7nF/50V/0M1P	EP COS	832642J14213008	RH15	
C21	22nF/50V/0MKT	EP COS	812520C3304000	RH15	
C22	22nF/50V/0MKT	EP COS	812520C3304000	RH15	
C100	33µF/50V/0CDG	EP COS	837040K53301800	0805	

Status: 04-10-2005

# Formatierung

- 1- oder 2-spaltig
- Seite ausfüllen
- Keine Platzverschwendung
- Blocksatz
- Einheitlichkeit (Hierarchische Überschriften, Absatzformate, Bildunterschriften etc.)
- Keine exotischen Schriftarten etc.



# Literaturliste

- Wir verwenden: Fortlaufend nummerierte Literaturliste

- Format:

[Nummer] Autor1, Autor2 ...: Titel. In: *Journal oder Tagungsband*,  
Seitenangabe, Ausgabe und/oder Jahr, Verleger,  
Erscheinungsort.

- Beispiel:

[12] A. Oneman, B. Twoman: A fast sorting algorithm. In: *Journal of Algorithms*, pp. 140-152, Vol. 14, No. 2, 1986, IEEE Press, New York NY.

- Bei ganzen Büchern entfällt „In: ...“

- Reihenfolge alphabetisch (nach 1. Autor)

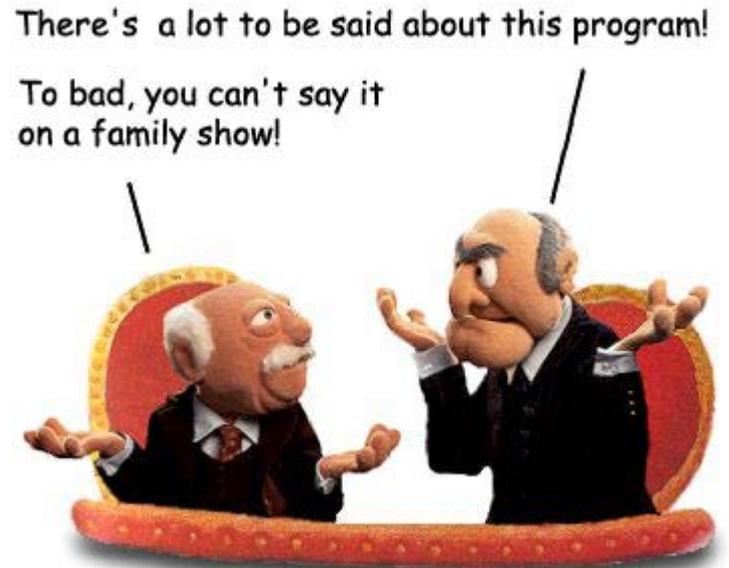
# Webseiten



- Keine formale wissenschaftliche Literatur!
- Unzuverlässige, nicht stabile Quelle
- Darf zitiert werden (Datum des Abrufs vermerken)
- Beispiel: [14] C. Breiteneder: GWA-Homepage.  
<http://www.ims.tuwien.ac.at/gwa/>, Stand vom 24.4.2006
- Webseiten zählen nicht zur Evaluierung der Literaturrecherche
- Minimum für WA: 7 wissenschaftliche, publizierte Literaturstellen

# Zusammenfassung

- Halten Sie sich an die Vorgaben
- Verwenden Sie Beispiele
- Zitieren Sie richtig und schreiben Sie Ihre Arbeit selbst



# Dank

Unter Verwendung folgendes Foliensatzes:

*Simon Peyton Jones, How to write a great research paper, 2004*



# Gutes Gelingen!

- Danke für die Aufmerksamkeit

