



Technische  
Universität  
Braunschweig



## **Seminar „Verteilte Systeme“: wissenschaftliches Schreiben**

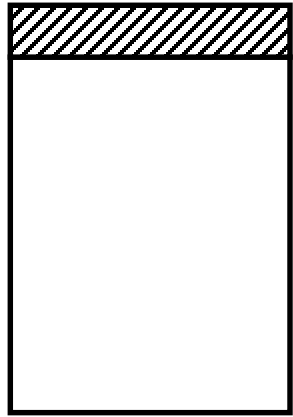
Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund, TU Braunschweig

Prof. Dr.-Ing. Christian Werner, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften

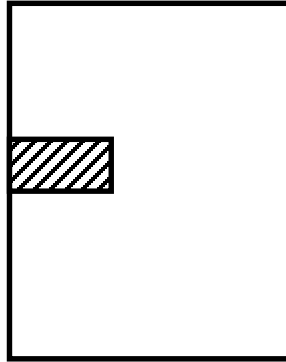
# Überblick

- Formen von Wissenschaftlichen Beiträgen
- Methoden der Wissenschaftler
- Wie ist eine gute Publikation aufgebaut?
- Wie zitiere ich richtig?
- Herkömmliche Textverarbeitung oder LaTeX?
- Zusammenfassung

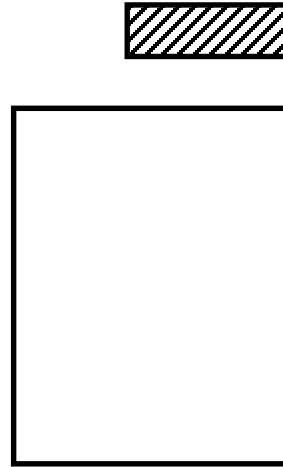
# Formen von wissenschaftlichen Beiträgen



Neugigkeit



Abrundung



Luftschloss



Pionierleistung

Nach: M. Deininger et al., „Studien-Arbeiten“, vdf, 1996

# Typisches Vorgehen der Wissenschaftler

## Experimentalforschung:

1. Zielsetzung
2. Bestimmung des aktuellen Wissensstandes
3. Aufstellen einer Hypothese
4. Versuchsplanung
5. Versuchsdurchführung
  - Spezialfall: Versuch und Irrtum
    - Versuch, Irrtum, Versuch, Irrtum, Versuch, ... , Treffer!
6. Dokumentation und Interpretation

## Theoretische Forschung:

1. Definition
2. Satz
3. Beweis

# Was ist guter wissenschaftlicher Schreibstil?

- Leider hat sich kein einheitlicher Stil durchgesetzt.
- Zwischen den einzelnen Fächern (und auch Wissenschaftlern innerhalb eines Faches) gibt es zum Teil sehr unterschiedliche Auffassungen!
- Im Folgenden einige Tipps für Informatiker...

(Halten Sie bitte im Zweifelsfall Rücksprache mit Ihrem Betreuer!)

# Wie ist eine gute Publikation aufgebaut?



# Typische Gliederung für Informatikarbeiten

## Kurzfassung (Abstract)

- Worum geht es? Welche wesentlichen Ergebnisse hat die Forschung hervorgebracht?
- Wichtig für die Entscheidung: lesen oder nicht lesen.

## Einführung (Introduction)

- Worum geht es? Warum ist das Problem überhaupt relevant?

## Verwandte Arbeiten (Related Work)

- Wer hat sich mit diesem oder ähnlichen Problemen beschäftigt und was kam dabei raus? Quellen nennen, Forschungsarbeiten möglichst gut klassifizieren.
- Eigene Arbeit abgrenzen!

## Eigener Ansatz (Approach)

- Idee möglichst umfassend beschreiben (Architektur, Protokoll o. ä.)

## Implementierung (Implementation)

- Beschreibung der experimentellen Umsetzung des eigenen Ansatzes (ggf. Programmierung offenlegen). Wichtig: Nachvollziehbarkeit!

## Evaluation (Evaluation)

- Welche Experimente wurden wie durchgeführt?
- Genaue Darstellung der Randbedingungen und der Resultate. Wichtig: Nachvollziehbarkeit!
- Ausführliche Diskussion und Bewertung der Resultate

## Zusammenfassung (Conclusion)

- Nennen der wesentlichen Methoden und Resultate. Kurze, ehrliche Bewertung.

## Ausblick (Future Work)

- Welche Fragen sind noch offen? Welche davon sollen in der eigenen Gruppe bearbeitet werden?

# Abbildungen, Tabellen, etc.

Abbildungen und Tabellen werden durchnummeriert, mit einer aussagekräftigen Unterschrift versehen und müssen im Text referenziert werden. Beispiel:



**Abb. 25: Europäischer Laubfrosch (*Hyla arborea*).**  
**Foto: Karl-Heinz Stein**

[...] Es gibt grüne Frösche. Ein Exemplar ist in Abbildung 25 dargestellt. [...]



# Wie zitiere ich richtig?

Typisch in der Informatik: numerische Zitierweise:

- Wie in [27, S. 123] dargestellt, sind Elefanten nachtragend.

Im Literaturverzeichnis:

[27] Meyer, H.: Das Leben der Elefanten. Springer, 2009



Quelle: <http://www.zuguttenberg.de/>

Auch möglich, Referenz am Ende eines Absatzes:

- Elefanten sind schwer. [...] Elefanten sind dick. [...] Elefanten sind klug. [27, S. 127 ff.]  
Bienen sind fleißig...

Wörtliche Zitate sind immer als solche kenntlich zu machen! Z. B. durch das Setzen in Anführungszeichen oder Kursivdruck. In jedem Fall ist die Quelle mit anzugeben!

# Format des Literaturverzeichnisses

Es gibt viele Stile für Literaturangaben. Hier ein Beispiel, welches für Informatikarbeiten gut geeignet ist (i. W. nach DIN 1505, Teil 2 vom Jan. 1984):

- Buch:
  - Aho, Alfred V.; Sethi, Ravi; Ullman, Jeffrey D.: Compilers: Principles, Techniques and Tools. Addison-Wesley, 1988
- Konferenzbeitrag:
  - Bouchou, Béatrice; Alves, Mirian Halfeld F.; Laurent, Dominique; Duarte, Denio: Extending Tree Automata to Model XML Validation Under Element and Attribute Constraints. In: Proceedings of the International Conference on Enterprise Information Systems. Angers, Frankreich, April 2003, S. 184-190
- Zeitschriftenbeitrag:
  - Birrell, Andrew D.; Nelson, Bruce J.: Implementing Remote Procedure Calls. In: ACM Transactions on Computer Systems 2 (1984), Nr. 1, S. 39-59. ISSN 0734-2071
- Web-Ressourcen sind grundsätzlich nicht zitierfähig, weil der Inhalt keinen dauerhaften Bestand hat! Auch die Autorenschaft ist häufig unklar. Notfalls:
  - Cheney, James: xmlppm Project Homepage. <http://sourceforge.net/projects/xmlppm/>. Version: Mai 2006

Bitte beachten Sie etwaige Vorgaben Ihres Betreuers bzw. Ihres Verlages!

# Besondere Formulierungen/Schreibstil

Vermeiden Sie *häufige* Passivformulierungen:

- Es wurde untersucht, wie schwer Elefanten sind. (Unklar: Wer hat das untersucht?)

Besser, aber stilistisch unüblich:

- Ich habe untersucht, wie schwer Elefanten sind.

Noch besser, aber u. U. missverständlich:

- Der Autor hat untersucht, wie schwer Elefanten sind.

Normalerweise ist der Autor der vorliegenden Arbeit gemeint! Vermeiden Sie jedoch Missverständnisse:

- In [13] ist das Brutverhalten der Amsel dargestellt. Der Autor konnte nachweisen, dass ...

Eine gute Lösung:

- Der Autor von [13] hat das Brutverhalten der Amsel untersucht und konnte nachweisen, dass ... . [Absatz]  
Auf diesen Ergebnissen aufbauend, geht es in der vorliegenden Arbeit um die Frage, ob weibliche Amseln...

Geben Sie sich stilistisch bitte Mühe! Wichtig: Formulieren Sie nicht nur „schön“, sondern vor allem klar und unmissverständlich!

# Weitere Hinweise

- Wissenschaftliche Texte sind „Gebrauchstexte“ und müssen schnell zu lesen und zu verstehen sein.
- Wissenschaft ist kompliziert genug. Formulieren Sie so klar und einfach wie möglich!
- Denken Sie beim Schreiben an mögliche Lesergruppen und gestalten Sie Ihren Text entsprechend!
- Vermeiden Sie Bandwurmsätze!
- Geben Sie sich Mühe bei der Ausformulierung!
- Lassen Sie möglichst keinen Raum für Fehlinterpretationen!
- Machen Sie nach einer abgeschlossenen Argumentationskette einen Absatz!
- Trennen Sie klar zwischen Fakten (Messergebnisse etc.) und Ihrer Interpretation der Fakten! (z. B. in separaten Absätzen).

# Herkömmliche Textverarbeitung oder LaTeX?

- LaTeX ist ein Textsatzsystem, welches eine einheitliche Formatierung wissenschaftlicher Texte sicherstellt und damit einen großen Mehrwert bietet.
- Nachteil: ca. zwei bis drei Tage Einarbeitungszeit, bevor man es versteht und sicher bedienen kann.



# Zusammenfassung

- Forschung beginnt immer mit einer Idee, wie sich die Ist-Situation verbessern lässt!
  - Problem → Idee → Hypothese → Experiment → Auswertung → Publikation
- Wichtig: Publikation handwerklich sauber gestalten!



Technische  
Universität  
Braunschweig



## **Seminar „Verteilte Systeme“: wissenschaftliches Schreiben**

Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund, TU Braunschweig

Prof. Dr.-Ing. Christian Werner, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften