

# Didaktik der Informatik

## Vorlesung

1. Vorlesung: Organisatorisches – Einführung

Prof. Dr. Ludger Humbert

Bergische Universität Wuppertal  
Fachgebiet Didaktik der Informatik

5. April 2012

Dieses Dokument wird unter der folgenden Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:

 <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.de>





# Gliederung der Präsentation – 1. Vorlesung

## Übersicht

- Gliederung der Präsentation – 1. Vorlesung
- Anforderungsprofil – Zieldimensionen
- Themen der Vorlesung im Sommersemester 2012

## Begriffsklärungen

- Veranstaltungsziele – Kompetenzen
- Wissenschaftliche Einordnung
- Didaktik und Methodik
- Ziele der Fachdidaktik Informatik
- Wissenschaftstheoretische Einordnung der Informatik
- Stellenwert der allgemeinen und der fachbezogenen Didaktik

## Beispiel – Textauszeichnung

- Problemstellung
- Mögliche Lösungen
- pdfT<sub>E</sub>X– Dokumente setzen



# Rahmenbedingungen

Leistungen der Studierenden zur erfolgreichen Teilnahme

- ▶ Studienziel
  - ▶ Abschluss des Lehramtsstudiums  
**Lehramt Informatik für Gymnasien/Gesamtschulen**  
**Lehramt Informatik für Berufskollegs**  
**Bachelor**
- ▶ Erwartungshorizont
  - ▶ Aktive Teilnahme – Vorbereitung und Nachbereitung der Veranstaltungen
  - ▶ Erwartungshorizont: mindestens 75% *jeder* Übung plus Fachgespräch 30 Minuten
- ▶ Termine – Hinweise
  - ▶ **Vorlesung:** Donnerstag, 16<sup>00</sup> Uhr – 18<sup>00</sup> Uhr
  - ▶ **Übung:** Donnerstag, 10<sup>00</sup> bis 12<sup>00</sup> Uhr
  - ▶ Hinweise zur Veranstaltung – <http://ddi.uni-wuppertal.de/>



# Kompetenzen Veranstaltung »Didaktik der Informatik«

Einordnung Veranstaltungskarte Didaktik der Informatik

<http://ddi.uni-wuppertal.de/ddi-map11.pdf>

## Informatikfachdidaktische Kompetenzen

- ▶ Grundlegende pädagogische, didaktische und fachdidaktische Positionen für den Informatikunterricht beschreiben und einordnen
- ▶ Allgemeinbildende Elemente der Informatik kennen, einordnen, prüfen und vorausschauend planen (inkl. Unterrichtssequenzen/-reihen)
- ▶ Problemorientierten Informatikunterricht kennen und beispielhaft illustrieren
- ▶ Qualitätskriterien für guten Informatikunterricht angeben
- ▶ Möglichkeiten und Grenzen der lerngruppenangemessenen Umsetzung grundlegender Erkenntnisse der Informatikdidaktik begründet einschätzen

# Themen der Vorlesung (Stand 5. April 2012)

Kapitel in [Humbert, 2006]

1. **Organisatorisches – Einführung** ..... 2, 4
2. Informatik – geschichtliche Aspekte ..... 2
3. Genderdiskussion ..... 9
4. Grundfragen des Lernens ..... 3
5. Schulinformatik – Entwicklungslinien ..... 4
6. Schulinformatik – Normierung ..... 4
7. Informatikunterricht – besondere Arbeitsweisen ..... 5
8. Informatikunterrichtsplanung – Vorgehensmodelle ..... 6
9. Informatikunterrichtsplanung ..... 6, 7
10. Informatikunterricht – Beispielszenarien ..... 7
11. Informatikunterricht – Leistungsmessung ..... 8
12. Moralisch-ethische Aspekte – Professionalisierung ..... 9, 10
13. Zusammenfassung, Ausblick, Evaluation ..... (9)





# Kompetenzen 1. Vorlesung

## Einführung – Begriffsklärungen – Einordnung

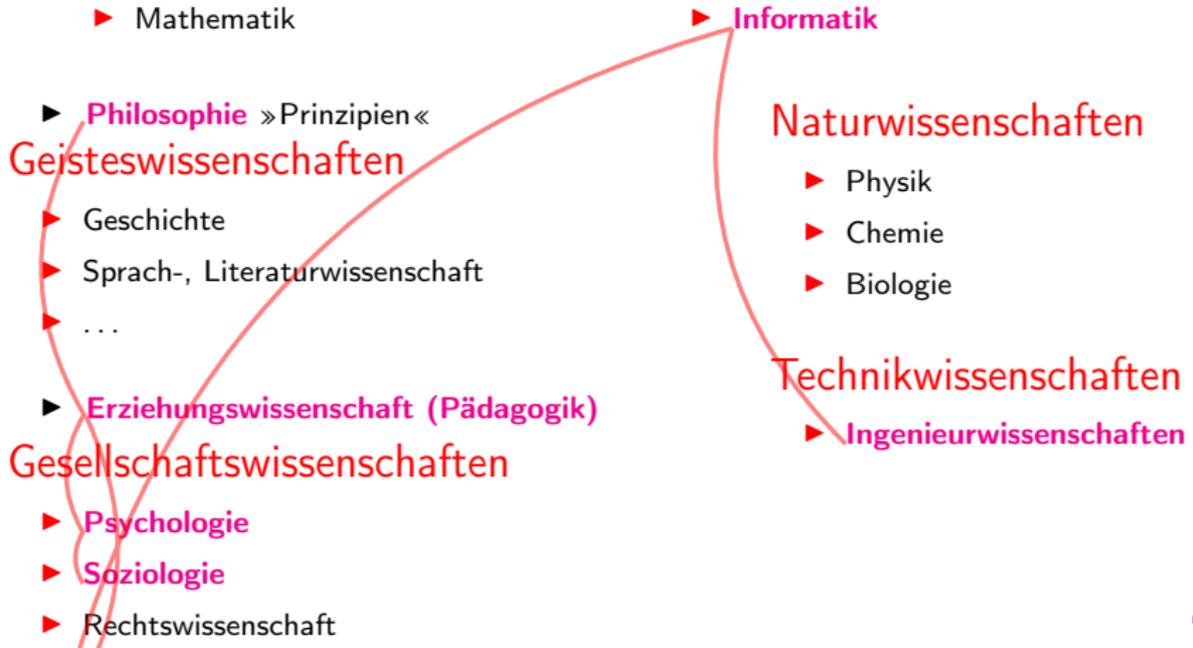
- ▶ Ziele der Veranstaltungen siehe Veranstaltungskarte  
<http://ddi.uni-wuppertal.de/ddi-map11.pdf>
- ▶ Angabe in Form von Kompetenzen  
Details vgl. [Sekretariat der KMK, 2004]
- ▶ Kompetenzerwerb durch Teilnahme **und** Vor- sowie Nachbereitung der Vorlesung
- ▶ Erprobung und Festigung der Kompetenzen durch begleitende Übungen

## Kompetenzen 1. Vorlesung: Einführung – Begriffsklärungen

- ▶ Begriffe Didaktik und Methodik kennen
- ▶ Ziele der Fachdidaktik Informatik als Bildungsziele einordnen
- ▶ Wissenschaftstheoretische Einordnung der Informatik
- ▶ Stellenwert der allgemeinen und der fachbezogenen Didaktik einordnen

# Wissenschaftliche Einordnung Informatikfachdidaktik

## Strukturwissenschaften





# Didaktik – allgemein

Einordnung: Didaktik ist Teil der Erziehungswissenschaft (Pädagogik)

## Definition: Didaktik als Wissenschaft

»Didaktik als Unterrichtswissenschaft ist der Versuch – über subjektive Theoriebildung hinaus – auf verschiedenen Ebenen mit unterschiedlicher Praxisnähe die Komplexität gestaltend zu reduzieren und damit unterrichtliches Handeln rational planbar und kontrollierbar zu machen. Dabei sind die Kriterien der Gestaltung vom jeweiligen Standpunkt des Beobachters abhängig« [Humbert, 2006, S. 4 – Definition 1.1].

Zu berücksichtigende Dimensionen

- ▶ Ziele
- ▶ Bildung
- ▶ Themen
- ▶ Inhalte

»Wer, **was**, von wem, wann, mit wem, wo, wie, womit und wozu soll gelernt werden?«

[Jank u. Meyer, 2002, S. 16 (Hervorhebung durch lh)]

Ausgezeichnete Einführung in die allgemeine Didaktik [Terhart, 2009]



## Methodik – allgemein

### Erklärung: Unterrichtsmethodik – Methodik

»Unterrichtsmethodik bezieht sich auf die konkrete Planung und Durchführung des Unterrichts. Sie ermöglicht die Inszenierung des Unterrichts durch die zielgerichtete Organisation der Arbeit, durch soziale Interaktion und sinnstiftende Verständigung mit den Schülerinnen. Handlungskompetenzen der Lehrerinnen im Feld der Unterrichtsmethoden bezeichnen die Fähigkeit, in Unterrichtssituationen Lernprozesse für die Schülerinnen auf dem Hintergrund der Rahmenbedingungen zu organisieren« [Humbert, 2006, S. 4 – Erklärung 1.1].

Im Zusammenhang fachdidaktischer Fragestellungen wird der Begriff »Methode« in erster Linie auf den Unterricht bezogen und bezeichnet dort die Frage der »Unterrichtsmethode«.  
Häufig wird Methodik auf die Frage verkürzt

**Wie** soll gelehrt werden?

Eignet sich ausschließlich als Eselsbrücke



# Fachdidaktik Informatik – Wozu Fachdidaktik? – Fakten

- ▶ Fach- und Bereichsdidaktiken wurden und werden entwickelt, da Unterrichtsfächer Wissenschaftsdisziplinen zugeordnet werden
  - ▶ Fachlichkeit muss bei der Unterrichtsgestaltung berücksichtigt werden
  - ▶ Fachdidaktik Informatik ist (seit 1976) ausgewiesenes **Teilgebiet** der Informatik
- 
- ▶ Fachdidaktik Informatik führt die wissenschaftlichen Erkenntnisse der beiden Wissenschaften Pädagogik und Informatik so zusammen, dass bildende Elemente ausgewiesen und für die Umsetzung in Bildungsprozessen gestaltet werden
  - ▶ 1996 wurde der erste Lehrstuhl für die Fachdidaktik Informatik besetzt – inzwischen sind bundesweit 18 Professuren für die Fachdidaktik Informatik eingerichtet und besetzt
  - ▶ An über 30 Hochschulstandorten in der BRD kann das Lehramt für Informatik für Schulen studiert werden



# Informatik – Wissenschaftstheoretische<sup>1</sup> Einordnung

Einordnung Informatikfachdidaktik  $\implies$  drei Arten/Kulturen  
wissenschaftlichen Arbeitens – [Snow, 1959] spricht von zwei Kulturen

1. **Struktur**

2. Geist

3. **Natur**

## Erläuterung – Wissenschaft

**Forschung** Schaffung neuen Wissens

**Lehre** Verbreitung und Weitergabe

**Rahmen** gesellschaftlich-politische Bedingungen

## Bestimmung der fachspezifischen Gegenstände

**Physik Chemie Biologie Energie** und **Materie** als  
Erscheinungsform der »realen Welt«

**Informatik Information**

---

<sup>1</sup>Wissenschaftstheorie ist Teilgebiet der Philosophie (Prinzipien)



# Informatik – Wissenschaftstheoretische Einordnung

## Definition Informatiksystem

»Ein Informatiksystem ist eine Einheit von Hard-, Software und Netzen einschließlich aller durch sie intendierten oder verursachten Gestaltungs- und Qualifizierungsprozesse bezüglich der Arbeit und Organisation« [Humbert, 2006, S. 5 – Definition 1.2].

## Ziele der Informatik

»Herstellung und Einsatz von Informatiksystemen unter Berücksichtigung des Kontextes und ihrer Beziehung zur menschlichen geistigen Tätigkeit« (Chr. Floyd nach [Humbert, 2003, S. 13]).

- ▶ Informatische Modellierung und damit zusammenhängende Fragen der Theoriebildung – siehe [Humbert, 2003, S. 13ff]
- ▶ **Forschungsbeiträge** von Informatikerinnen, die weder ein **theoretisches Modell** noch eine **Implementierung** anbieten, sind fragwürdig, wie Snelting ausführt – siehe [Humbert, 2003, S. 15 – Fußnote 42]



# Stellenwert der Didaktik

## Verhältnis von allgemeiner Didaktik und Fachdidaktik Informatik

- ▶ Allgemeine Didaktik und Fachdidaktik ergänzen sich
- ▶ Aussagen der allgemeinen Didaktik zu grundlegenden Fragen des organisierten Lernens und Lehrens stellen Basiselemente für jede Fachdidaktik bereit
- ▶ Fachdidaktiken beziehen sich auf die
  - ▶ Bezugswissenschaft für das [Schul-]Fach Informatik
  - ▶ Vorbereitung, Organisation, Durchführung, Reflexion, Weiterentwicklung des konkreten Fachunterrichts und des fachlich orientierten Unterrichts
    - ▶ Informatikunterricht
    - ▶ Informatische Allgemeinbildung im Kontext anderer Fächer
- ▶ Spannungsfeld
  - ▶ Gültigkeit und Anwendbarkeit von Modellvorstellungen
  - ▶ Über- und außerfachliche Anforderungen, in der Informatik konkret
    - ▶ Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen (engl. Cross-curricular-competencies) – Beispiel: Problemlösen
    - ▶ Informatische Allgemeinbildung und Medienbildung



# Problemstellung: Textstrukturen modellieren

## Problemsituation

Entwickeln Sie ein informatisches Modell zur [De-]Konstruktion von Textdokumenten. Das Modell soll sowohl die Erstellung als auch die Analyse von Textdokumenten ermöglichen.

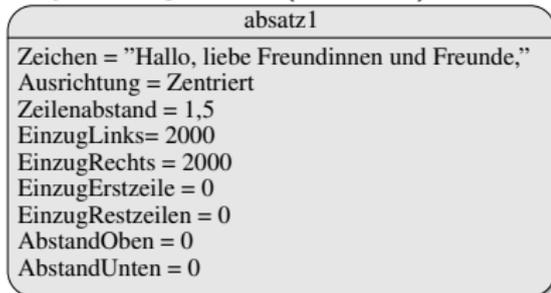
## Vorgehen (Skizze für eine mögliche Sequenz)

- ▶ Texte verschiedener Quellentypen – Gemeinsamkeiten und Unterschiede
- ▶ Logische Struktur ausgewählter Exemplare
- ▶ Art der informatischen Modellierung [vorläufig] festlegen  
z. B. objektorientiert

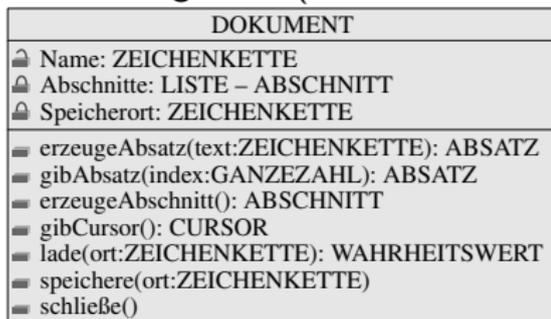


# Textstrukturen objektorientiert modellieren: Schülerinnen und Schüler im 6. Jahrgang modellieren:

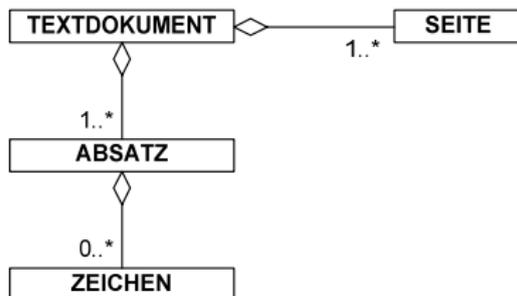
## Objektdiagramm (absatz1)



## Klassendiagramm (TEXTDOKUMENT)



## grundlegende Klassenstruktur





## Lösungsumsetzung: Texte mit Auszeichnungen

### Modellierung $\implies$ Implementierung

- ▶ Modellierung – weitgehend von der Umsetzung unabhängig
- ▶ Implementierung der objektorientierten Modellierung z. B. mit **Ponto**
  - ▶ Werkzeug, mit dem OpenOffice.org/Libreoffice gesteuert wird
  - ▶ vgl. [Borchel u. a., 2005]
  - ▶ <http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/114748>

### Lösungsansatz – Umsetzung der Modellierung

Textauszeichnungssprachen eignen sich zur logischen Beschreibung verschiedener Quellentypen – Beispiele für Textauszeichnungssprachen

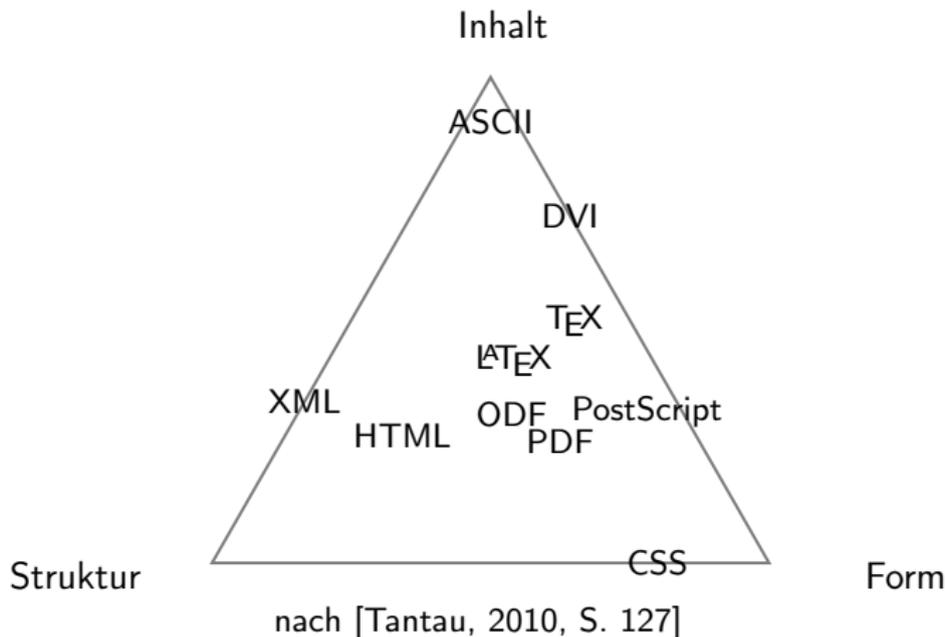
- ▶ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- ▶ SGML
- ▶ HTML
- ▶ XML
- ▶ ODF

- ▶ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist die älteste und speziell für den Textsatz entwickelte Auszeichnungssprache – Eingabe eines L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokuments mit



# Lösungsvarianten – Strukturierung

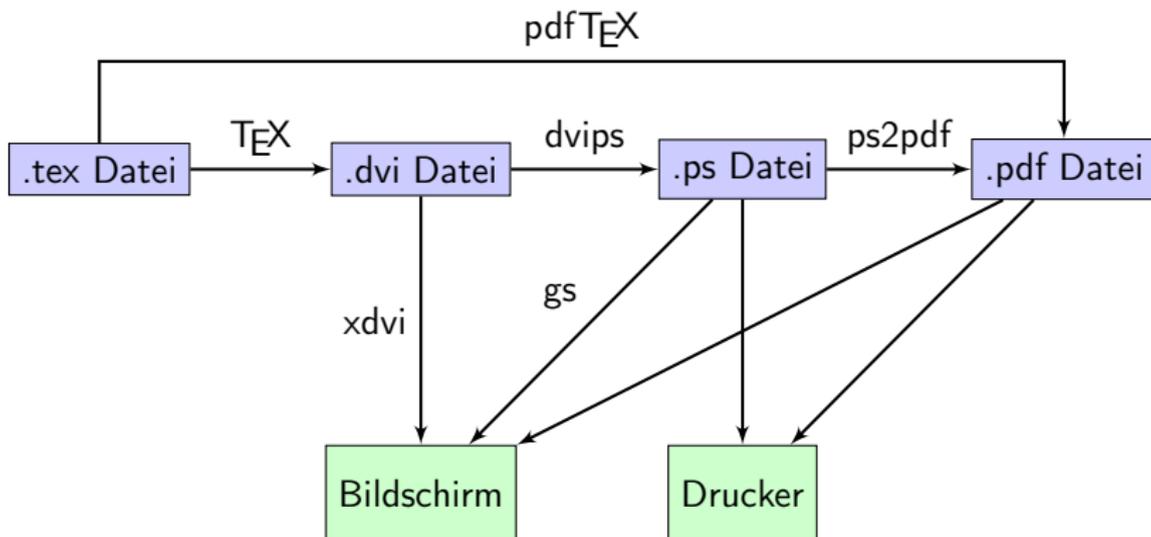
Strukturierung einiger Ansätze nach den Dimensionen Inhalt, Struktur und Form





# $\TeX$ –Arbeitsabläufe

Vom  $\LaTeX$ -Quelltext zur Darstellung/zum Druck/zum PDF-Dokument – nach [Fauske, 2006]





# Literatur I

- [Borchel u. a. 2005] Borchel, Christiane ; Humbert, Ludger ; Reinertz, Martin: Design of an Informatics System to Bridge the Gap Between Using and Understanding in Informatics. In: Micheuz, Peter (Hrsg.) ; Antonitsch, Peter (Hrsg.) ; Mittermeir, Roland (Hrsg.): *Innovative Concepts for Teaching Informatics. Informatics in Secondary Schools: Evolution and Perspectives – Klagenfurt, 30<sup>th</sup> March to 1<sup>st</sup> April 2005*. Wien : Ueberreuter Verlag, 2005. – ISBN 3–8000–5167–2, S. 53–63
- [Fauske 2006] Fauske, Kjell M.: *Example: The TeX work flow*. December 2006. – cf. [Veytsman, 2006, p.6] <http://www.texample.net/tikz/examples/tex-workflow/> – last visited 3<sup>rd</sup> April 2012
- [Humbert 2003] Humbert, Ludger: *Zur wissenschaftlichen Fundierung der Schulinformatik*. Witten : pad-Verlag, 2003 <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=nbn:de:hbz:467-481>. – ISBN 3–88515–214–2. – zugl. Dissertation an der Universität Siegen <http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d38820/> – geprüft: 13. Juli 2011
- [Humbert 2006] Humbert, Ludger: *Didaktik der Informatik – mit praxiserprobtem Unterrichtsmaterial. 2., überarbeitete und erweiterte Aufl.* Wiesbaden : B.G. Teubner Verlag, 2006 (Leitfäden der Informatik). <http://humbert.in.hagen.de/ddi/>. – ISBN 3–8351–0112–9
- [Jank u. Meyer 2002] Jank, Werner ; Meyer, Hilbert: *Didaktische Modelle*. 5., völlig überarb. Aufl. Berlin : Cornelsen Scriptor, 2002. – ISBN 3–589–21566–6. – erste Aufl. 1991
- [Sekretariat der KMK 2004] Sekretariat der KMK: *Standards für die Lehrerbildung: Bericht der Arbeitsgruppe*. [http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d2022839/KMK\\_LehrerbildungStandardsBericht\\_2004.pdf](http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d2022839/KMK_LehrerbildungStandardsBericht_2004.pdf). Version: Oktober 2004, Abruf: 3. April 2012. – KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland
- [Snow 1959] Snow, Charles P.: *The two cultures*. Reissue–September 1993. London : Cambridge Univ. Press, 1959. – ISBN 978–0521457309
- [Tantau 2010] Tantau, Till ; Tantau, Till (Hrsg.): *TikZ & PGF—Manual for Version 2.10 / Universität zu Lübeck – Institut für Theoretische Informatik*. 2010. – Manual. – part of [http://sourceforge.net/projects/pgf/files/pgf/version2.10/pgf\\_2.10.tds.zip](http://sourceforge.net/projects/pgf/files/pgf/version2.10/pgf_2.10.tds.zip) – last visited 3<sup>rd</sup> April 2012



## Literatur II

- [Terhart 2009] Terhart, Ewald: *Didaktik – Eine Einführung*. Stuttgart : Reclam, 2009. – ISBN 978-3-15-018623-7
- [Veytsman 2006] Veytsman, Boris: Design of Presentations: Notes on Principles and L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Implementation. In: *The PracT<sub>E</sub>X Journal* (2006), October, Nr. 4. – <http://www.tug.org/pracjourn/2006-4/veytsman-design/> – last visited 13<sup>th</sup> April 2012
- [Voß 2006] Voß, Siglinde: *Modellierung von Standardsoftwaresystemen aus didaktischer Sicht*. München, Technische Universität – Institut für Informatik, Dissertation, Juni 2006
- .....

Dieses Dokument wird unter der folgenden Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:

 <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.de>