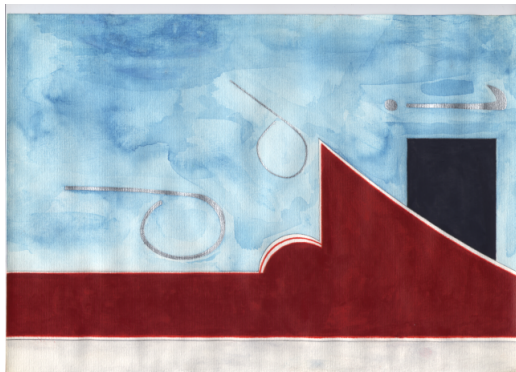


Didaktik der Informatik – Vorlesung

2. Vorlesung: Informatik – geschichtliche Aspekte

StD Dipl.-Inform. Dr. rer. nat. L. Humbert

Fachgebiet Didaktik der Informatik
Fachbereich C – Universität Wuppertal



Gliederung der Präsentation

1 Übersicht

- Gliederung der Präsentation
- Themen der Vorlesung im Sommersemester 2009

2 Was ist Informatik?

- Veranstaltungsziele – Kompetenzen
- Historische Dimension – konstruktiv
- Information
- Information – Wissen – Daten
- Informatische Modellierung
- Paradigmen – Sichten auf die Welt

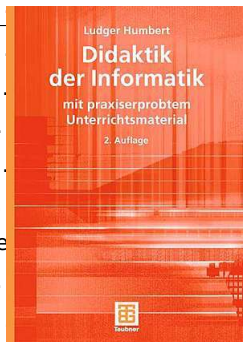
3 Entwicklung der Fachwissenschaft Informatik

- Ideengeschichtliche Wurzeln
- Geschichte ist interpretierbar
- Interdisziplinarität versus Transdisziplinarität

Themen der Vorlesung (Stand 22. April 2009)

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



Kompetenzen 2. Vorlesung: Informatik – geschichtliche Aspekte

Kompetenzen 2. Vorlesung: Informatik – geschichtliche Aspekte

- Alleinstellungsmerkmale der Informatik im Zusammenhang der geschichtlichen Entwicklung herausarbeiten
- Entwicklung und Herausbildung der Wissenschaft Informatik im Kontext darstellen
- Konsequenzen der Abgrenzungsproblematik erläutern – Transdisziplinarität versus Interdisziplinarität
- »Fundamentals« der Fachwissenschaft begründen

Historische Dimension – konstruktiv

- Was ist Informatik?
- Gegenstände der Informatik
 - Information als zentraler aber mehrdimensionaler Begriff der Informatik
- Methoden der Informatik
 - Pragmatischer Ansatz
 - Verschränkung von Theorie und Praxis
 - Informatik als Methodologie
 - Bewertung von Definitionen – Innensichten der Informatik

Was ist Informatik?

Etymologisch

- **Information** und **Automatik** [Balzert, 1983]
- **InFormatik** – Form als Schlüssel zu Information [Floyd, 2001]

Geschichtlich

- automatische »Informations«verarbeitung [Steinbuch, 1957]
- Kooperationspartnerin für jede Wissenschaft und jede Sparte praktischer Tätigkeiten [Brauer u. Münch, 1996]

Gegenstände der Informatik

Grundlegend und unstrittig

- Algorithmen und
- Datenstrukturen

»Abbildung« von Algorithmen und Datenstrukturen in Informatiksysteme

Informatiksystem (vgl. erste Vorlesung)

- Spezifische Zusammenstellung von Hardware, Software und Netzverbindungen zur Lösung eines Anwendungsproblems [Claus u. Schwill, 2006]
- Fragen der Theoriebildung in diesem Kontext

Information

∄ anerkannte Definition

- technisch [Shannon, 1948]

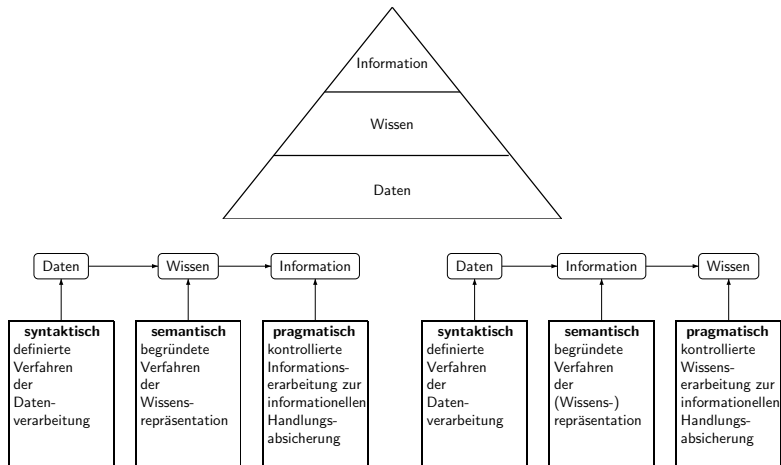
Dimensionen

- personal
- organisationsbezogen
- medial



[Floyd, 2001]

Information – Wissen – Daten



[Humbert, 2006, S. 11 Bild 2.1 und 2.2]

Modellierung – tradiert vs. informatisch

Entwicklung und Erstellung von Informatiksystemen

- Traditionell: Bildung von Modellen zur Darstellung eines »Gegenstands« unter Vernachlässigung »gewisser« Aspekte
- Informatische Modellierung wirkt durch das erstellte Informatiksystem in den modellierten Bereich zurück und verändert diesen

Informatische Modellierung

Metaphern zur Modellierung

- »**Fenster zur Wirklichkeit**«
zur Wahrnehmung der (ggf. virtuellen) Realität
- »**Handgriff zur Wirklichkeit**«
zur Entwicklung und Verwendung von Informatikmodellen

[Floyd u. Klischewski, 1998]

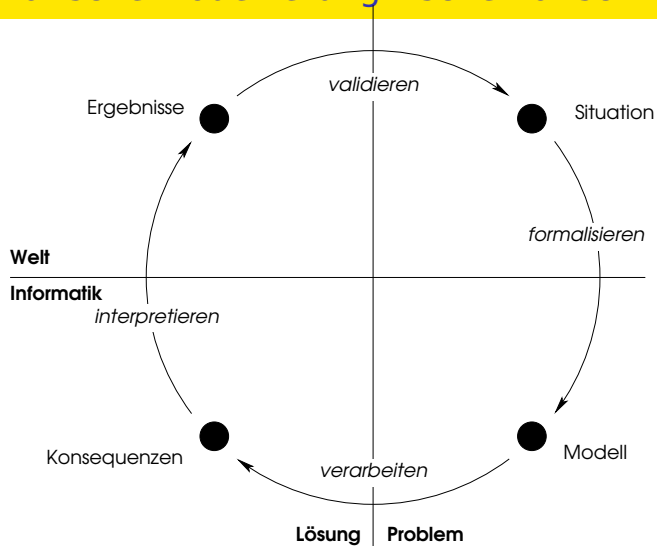
Vorgehen – informatische Modellierung

Vorgehenselemente

- 1 Informatisierung
Anwendungsmodell des Gegenstandsbereichs
- 2 Diskretisieren
Spezifikation durch ein formales Modell
- 3 Systemisieren
Definieren durch eine Menge von berechenbaren Funktionen

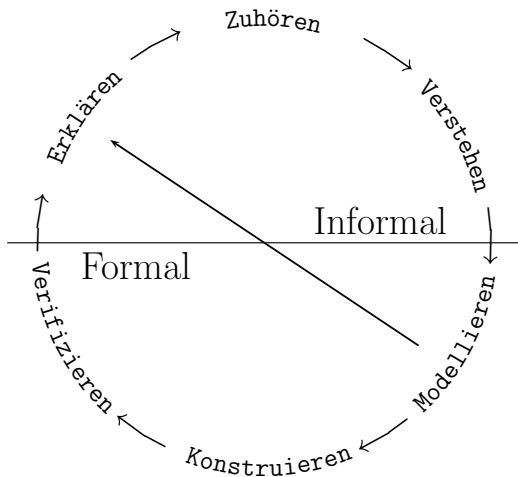
[Floyd u. Klischewski, 1998]

Informatische Modellierung – schematisch



[Humbert, 2006, S. 14 (Bild 2.5 – gedreht!)]

Erstellung eines Informatikprodukts



nach [Klaeren u. Sperber, 2007, S. 6]
vgl. [Humbert, 2006, S. 14 (Bild 2.4)]

Informatische Modellierung – Probleme

- Problembereich
- Dekontextualisierung
- Informatiksystem
- Rekontextualisierung

Schlussfolgerungen

- soziale Bedingtheit berücksichtigen
- Informatiksysteme unterstützen als Werkzeuge soziale Prozesse
- partizipative Softwareentwicklung

»Sichten auf die Welt«

Auffassung	Sprachklasse
Auswertung von Ausdrücken einer formalen Sprache	<i>funktionale</i> und <i>applikative</i> Sprachen
Beantwortung von Anfragen an ein Informationssystem	<i>relationale</i> und <i>logische</i> Sprachen
Manipulation von Objekten der realen Welt	<i>prozedurale, imperative</i> und <i>objektorientierte</i> Sprachen

nach [Padawitz, 2007, S. 5]

Entstehen der Informatik – Wurzeln

Ideengeschichte der Informatik

- In vielen Kulturen: Konstruktionsvorschriften in Form von Algorithmen für verschiedene Bereiche (nicht nur Mathematik, auch Sport, Religion u.v.a.m.) entwickelt und »abgearbeitet«
- Leibniz (um 1680) »Es wird dann beim Auftreten von Streitfragen für zwei Philosophen nicht mehr Aufwand an wissenschaftlichem Gespräch erforderlich sein als für zwei Rechnerfachleute. Es wird genügen, Schreibzeug zur Hand zu nehmen, sich vor das Rechengerät zu setzen und zueinander [...] zu sagen: Laßt uns rechnen« [Dreschler-Fischer, 2000, S. 169].
- Charles Babbage entwickelt ab ca. 1822 die Ideen der »Analytical Engine« [Menabrea, 1842]
- Ideen zur Beschreibung der mathematischen Arbeit beim Beweisen von Sätzen durch Gödel und Turing – Folgen des Hilbertschen Programms zur vollständigen Formalisierung der Mathematik
- 1938 realisiert Konrad Zuse den ersten Universalcomputer (Entwurf 1936)
- John [von Neumann, 1945] beschreibt den Universalcomputer

Interpretation der Geschichte der Informatik (1)

Zielgerichtet – niemals

- »In ihrem Grundmuster laufen vor allem die historischen Darstellungen durchweg auf eine teleologische Interpretation der Entstehung des Computers [. . .] hinaus: »Die Erfindung des Computers stellt die Vollendung eines alten Traums dar, der – zunächst unbewußt – zwanzig Jahrhunderte lang reifte. . . . An diesem Abenteuer war die ganze Menschheit beteiligt, von den ältesten Zivilisationen bis in unsere Zeit« (Ligonnière, zitiert nach Lévy 1994: 921)« [Hohn, 1998, S. 131, Fußnote 61].
- Hohn wendet sich in [Hohn, 1998, ab S. 131ff] gegen die **auf ein Ziel hin** orientierte Interpretation der Geschichte, da
 - der Prozess an vielen Stellen nachweisbar über lange Zeit unterbrochen wurde,
 - vorherige Ideen erst sehr viel später wieder entdeckt wurden,
 - Absichten nicht durch ein Forschungsprogramm determiniert sind, etc.

Interpretation der Geschichte der Informatik (2)

Zielgerichtet – niemals

Es soll angemerkt werden, dass von mir einige der Einschätzungen (== Interpretationen durch [Hohn, 1998]) durchaus kritisch gesehen werden

- Beispiel: die inzwischen häufig vorgetragene »Fehlentwicklung« von ALGOL halte ich für eine völlige Verkennung der Tatsache, dass bis heute in allgemeinen Lehrbüchern eben kein C[++] oder Java-Code zu finden ist, sondern Pseudocode, der sich an ALGOL anlehnt.

Trotz dieser Detailkritik halte ich die Arbeit von Hohn für sehr wichtig, da er **von außen** auf die Geschichte der Informatik blickt.

Die Sicht von Innen

- GI unterhält einen eigenen Arbeitskreis zur Geschichte
- Konferenzserie zur Geschichte der Programmiersprachen (HOPL)
- Konferenz zu didaktischen Herausforderungen, die sich aus geschichtlichen Aspekten ergeben (2007 – Klagenfurt – MEDICHI)
- Vielzahl von Veröffentlichungen zur Geschichte der Informatik (Vorsicht!)

Interdisziplinarität – Transdisziplinarität

Interdisziplinarität

- stellt größere disziplinäre Orientierungen wieder her
- erweitert das Erkenntnisinteresse innerhalb von Fächern und Disziplinen und über Fächer und Disziplinen hinweg

nach [Mittelstraß, 2005, S. 19]

Transdisziplinarität

»wird als ein *Forschungs- und Wissenschaftsprinzip* verstanden, das überall dort wirksam wird, wo eine allein fachliche oder disziplinäre Definition von Problemlagen und Problemlösungen nicht möglich ist bzw. über derartige Definitionen hinausgeführt wird« [Mittelstraß, 2005, S. 18].

Transdisziplinarität als Prinzip

- Interdisziplinarität wird von Mittelstraß als Reparatur von wissenschaftlichen Fehlentwicklungen eingeschätzt
 - Ziel der Interdisziplinarität: das verlorengegangene wissenschaftliche Prinzip der Orientierung in größeren Einheiten korrigieren
- Weitergehendes Ziel der Transdisziplinarität: methodische Berücksichtigung der Überschreitung von Disziplinengrenzen (1987 von Mittelstraß vorgeschlagen)
- Dabei ist zu berücksichtigen, dass Transdisziplinarität (nach Mittelstraß) eine Umorientierung darstellt, die kein Theorieprinzip ist, das Lehrbücher verändert, sondern ein forschungsleitendes Prinzip, das institutionelle Gewohnheiten methodisch hinterfragt und aufhebt.

(vgl.[Mittelstraß, 2005])

Literatur

- [Balzert 1983] Balzert, Helmut: *Informatik: 1. Vom Problem zum Programm – Hauptband*. 2. Aufl. München : Hueber-Holzmann Verlag, 1983. – ISBN 3-19-009851-4. – 1. Aufl. 1976
- [Brauer u. Münch 1996] Brauer, Wilfried ; Münch, Siegfried: *Studien- und Forschungsführer Informatik*. 3. völlig neu bearbeitete Aufl. Berlin, Heidelberg : Springer, 1996
- [Claus u. Schwill 2006] Claus, Volker ; Schwill, Andreas ; Meyers Lexikonredaktion (Hrsg.): *Duden Informatik A-Z. Fachlexikon für Studium und Praxis*. 4., überarb. u. aktualis. Aufl. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich : Bibliographisches Institut, 2006. – ISBN 3-411-05234-1
- [Dreschler-Fischer 2000] Dreschler-Fischer, Leonie: Der Gott der Informatik. Gott und das Internet? Gott und künstliche Intelligenz? In: Adamski, Heiner (Hrsg.) ; Denecke, Axel (Hrsg.) ; Hartmann, Wilfried (Hrsg.): *Der »gott« der Fakultäten*. Berlin : LIT Verlag, 2000. – ISBN 3-82584935-X, S. 159-177
- [Floyd 2001] Floyd, Christiane: *Informatik – Mensch – Gesellschaft 1. Prüfungsunterlagen*. Universität Hamburg – Fachbereich Informatik, 2001. – zugl. Informatik – eine Standortbestimmung – Hamburg, September 1998 von C. Floyd und R. Klischewski
- [Floyd u. Klischewski 1998] Floyd, Christiane ; Klischewski, Ralf: Modellierung – ein Handgriff zur Wirklichkeit. Zur sozialen Konstruktion und Wirksamkeit von Informatik-Modellen. In: Pohl, Klaus (Hrsg.) ; Schürr, Andy (Hrsg.) ; Vossen, Gottfried (Hrsg.) ; Universität Münster (Veranst.): *Modellierung '98 – Proceedings*. Universität Münster : Institut für angewandte Mathematik und Informatik, März 1998 (Bericht 6/98-I). – ISSN 1613-0073, S. 21-26. – <http://SunSITE.Informatik.RWTH-Aachen.DE/Publications/CEUR-WS/Vol-9/> – geprüft: 22. Januar 2009

Literatur (cont.)

- [Hohn 1998] Hohn, Hans-Willy: *Kognitive Strukturen und Steuerungsprobleme der Forschung – Kernphysik und Informatik im Vergleich*. Frankfurt a. M., New York : Campus Verlag, 1998 (Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung, Köln Bd. 36). – ISBN 3–593–36102–7. – überarbeitete Fassung der Habilitationsschrift – Fakultät für Soziologie der Universität Bielefeld – Dezember 1997 – http://www.mpifg.de/pu/mpifg_book/mpifg_bd_36.pdf – geprüft: 5. Januar 2009
- [Humbert 2006] Humbert, Ludger: *Didaktik der Informatik – mit praxiserprobtem Unterrichtsmaterial*. 2., überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden : B.G. Teubner Verlag, 2006 (Leitfäden der Informatik). – ISBN 3–8351–0112–9. – <http://humbert.in.hagen.de/ddi/> – geprüft: 8. März 2009
- [Klaeren u. Sperber 2007] Klaeren, Herbert ; Sperber, Michael: *Die Macht der Abstraktion. Einführung in die Programmierung*. 1. Aufl. Wiesbaden : B. G. Teubner, 2007. – ISBN 978–3–8351–0155–5
- [Menabrea 1842] Menabrea, L. F.: Sketch of The Analytical Engine. Invented by Charles Babbage. With notes upon the Memoir by the Translator Ada Augusta, Countess of Lovelace. In: *Bibliothèque Universelle de Genève* (1842), October, Nr. No. 82. – <http://www.fourmilab.ch/babbage/sketch.html> – last visited: 26th March 2009
- [Mittelstraß 2005] Mittelstraß, Jürgen: Methodische Transdisziplinarität. In: *Technikfolgenabschätzung Theorie und Praxis* 14 (2005), Juni, Nr. 2, S. 18–23. – <http://www.itas.fzk.de/tatup/052/mitt05a.htm> – geprüft: 12. April 2008
- [von Neumann 1945] Neumann, John von: First Draft of a Report on the EDVAC. In: *University of Pennsylvania* (1945), June. – <http://qss.stanford.edu/~godfrey/vonNeumann/vnedvac.pdf> – last visited 22th January 2009
- [Padawitz 2007] Padawitz, Peter: *Grundlagen und Methoden funktionaler Programmierung – Vorlesungsskriptum*. Dortmund : Universität, 2007. – <http://fldit-www.cs.uni-dortmund.de/~peter/ProgNeu.pdf> – geprüft: 22. Januar 2009

Literatur (cont.)

[Shannon 1948] Shannon, Claude E.: A Mathematical Theory of Communication. In: *Bell System Technical Journal* 27 (1948), July, October, S. 379–423 and pp. 623–656. –

<http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/paper.html> – last visited 1st October 2008

[Steinbuch 1957] Steinbuch, Karl: Informatik: Automatische Informationsverarbeitung. In: *SEG-Nachrichten (Technische Mitteilungen der Standard Elektrik Gruppe) – Firmenzeitschrift* (1957), Nr. 4, S. 171