

Informatische Bildung: Fehlvorstellungen und Standards

StD Dipl.-Inform. Dr. rer. nat. Ludger Humbert^{1,2}

<http://humbert.in.hagen.de/>

¹Willy-Brandt-Gesamtschule Bergkamen

²Studienseminare Hamm, Arnsberg (Fachleitung Informatik)



5. Mai 2006

Überblick

Der kann das – wenn der das nicht kann, dann kaufe ich eben einen Schnelleren oder muss noch ein paar Jahre warten ... dann kann der das.

- 1 Fragen an die Ergebnisse des Informatikunterrichts
 - »Code Rules«
 - Forschungsergebnisse – Didaktik der Informatik?
- 2 Probleme – partielle Lösungsideen
 - Definitionen
 - Fehlerhafte Zieldimension
 - Zugangsmöglichkeit Phänomene
- 3 Zusammenfassung – Literatur
 - Zusammenfassung
 - Bibliography

Frage (1/4)

Wir modellieren jetzt immer?

- Zu Beginn war alles ganz einfach: Eine Didaktik der Informatik existierte nicht – um Informatik zu unterrichten, orientierte Mann sich an dem, was und wie Mann selbst gelernt hatte. Schnell (== nur zehn Jahre nach den ersten US-amerikanischen curricularen Bemühungen) wurden 1976 Empfehlungen der GI für den Informatikunterricht [Brauer u. a. 1976] vorgelegt – visionär, da die Einführung der Informatik als Pflichtfach für die Sekundarstufe I vorhergesehen wurde (in Bayern ist es inzwischen soweit)
- Dann wurde alles kompliziert: die Informatikerinnen streiten sich um die Zuständigkeit, Verantwortlichkeit, einige fordern gar eine »Theorie der Informatik« [Coy u. a. 1992], [Nake u. a. 2005] . . .

Frage (2/4)

Was wird unterrichtet?

- In den 60ern:
 - hardwarenahe Fragen
 - [Halb-]addierer, Codeumwandler, . . .
- In den 70ern:
 - Algorithmen und Datenstrukturen
 - Pascal und »Erben« [UCSD, Turbo-, Objekt-]
- In den 80ern:
 - Versuche mit diversen nichtprozedurale Sparchen (ernsthaft oder Steckenpferd)
 - Forderung: mindestens zwei *Paradigmen*

Frage (3/4)

Welchem Fach sollen die Inhalte zugeordnet werden?

- Bis heute gehen Mathematik- und Physiklehrerinnen davon aus, dass ein Großteil der informatikbezogenen Themen eigentlich in ihrem »Erstfach« unterrichtet werden könnte.

Wer sollte unterrichtet werden?

- Zu Beginn der Entwicklung gingen wir völlig selbstverständlich (== blauäugig) davon aus, dass Informatik für alle Schüler unterrichtet werden muss, da die Gesellschaft zunehmend auf grundlegende Informatikkenntnisse angewiesen sei. Allerdings gibt es bis heute »unbegreiflicherweise« viele Widerstände, ein neues Pflichtfach in der Schule einzuführen.

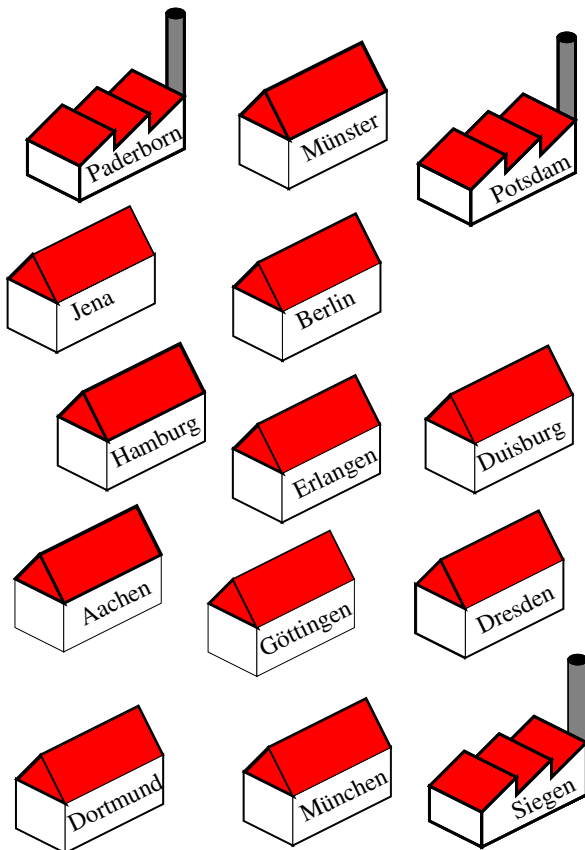
Frage (4/4)

Wer unterrichtet?

- Zu Beginn wurde Informatik von Lehrerinnen unterrichtet, die ein individuelles Interesse an einigen Fassetten des Faches hatten. Sie gestalteten Informatikkurse in ihrer freien Zeit und legten damit curriculare Grundlagen.
- Bis heute kommen auf eine ausgebildete Informatiklehrerin ca. 10 anderweitig unterrichtende, d. h. die Situation ist mit der Gesamtsituation in der Informatik (ca. 80% nicht primär in Informatik qualifiziert) vergleichbar.

- Denke ich an die große Zahl der Seiten- und Quereinsteigerinnen, an das geplante Sprinterstudium, an die fort- und weitergebildeten Kolleginnen, wird klar, dass hier keine durchgreifende Änderung zu erwarten ist.

Orte: Didaktik der Informatik – BRD 2006

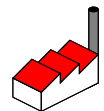


Universität mit ...

Professur
Fachdidaktik Informatik



... abgeschlossene
Promotionen



Legende

L. Humbert – WBG Bergkamen, Studienseminare HAM ARNS

Informatische Bildung: Standards und Fehlvorstellungen

Fragen
Probleme – partielle Lösungsideen
Zusammenfassung – Literatur

Definitionen
Fehlerhafte Zieldimension
Zugangsmöglichkeit Phänomene

Worüber sprechen wir eigentlich?

Misskonzepte

Definition

Hartnäckige Fehlvorstellungen und -interpretationen werden als **Misskonzepte** bezeichnet.

- Quelle: eigene unreflektierte Praxis (siehe Papier)
- fehlende Ausbildung
- fehlerhaftes Lehrmaterial

Norm – Standard

Definition

Norm ist eine rechtlich anerkannte und durch Normungsverfahren beschlossene, allgemeingültige, veröffentlichte **Regel** zur Lösung eines Sachverhaltes

Definition

Standard ist eine breit akzeptierte, **angewandte** Regel oder Norm

Ursache für Fehlvorstellungen – Lösungsvorschläge

- »Fehlvorstellungen«
darüber, welche Inhalte
zur Informatik gehören,
führt[e] zu

falschen Konzepten

- Programmierkurs
(Spezifika einer
Sprache im
Vordergrund)
- Anwendungstraining
- ... —orientierung
- Grundstudium Informatik

- Lösungsvorschläge I

Fundamentale Ideen – 1993: [Schwill 1994]

- Algorithmisierung
- strukturierte Zerlegung
- Sprache

Informationszentriert – 1996: [Hubwieser u. a. 1997]

- Repräsentation von
Information
- Interpretation von Daten
⇒ Information

Lösungsvorschläge II – Standards

- Ansatz, um zu einer zielorientierten **Informatikbildung** beizutragen, kann über Standards erfolgen, die Zielkompetenzen (z. B. für den mittleren Bildungsabschluss beschreiben und dazu beitragen, dass die Kompetenzen erreicht werden [Puhlmann 2003].
 - differenzierte Darstellung der Kompetenzen
 - konkrete Aufgaben
 - Möglichkeiten und Ideen für unterrichtliche Umsetzung
- Seit PISA 2000 ist die sogenannte IT-Kompetenz Bestandteil der Befragung
 - wird aber in keiner Weise von der universitären Fachdidaktik begleitet [dies ist m. E. einer der »Skandale« der universitären Informatikfachdidaktik]

Institutionell – strukturelle Defizite?

Deutschland – hexadezimal strukturiertes Bildungssystem

- regional organisiertes Bildungssystem
- Vorteil: Erprobung vieler Konzepte möglich
- Nachteil: jede Weiterentwicklung muss lokale Spezifika berücksichtigen
- Übereinstimmung bzgl. Abitur [KMK 2004]

EPA – Aufgabenarten

Modellierung, Implementierung, Informatische Konzepte & Methoden, Analyse, etc. [KMK 2004, pp. 12]

Phänomene als Zugang zur Informatischen Bildung



Woher »kennt« die Kasse den Preis für die Milch?

Antworten (12jährige Kinder):

»der Preis ist in dem Barcode« bis »der Preis ist in der Kasse/einem Computersystem gespeichert«

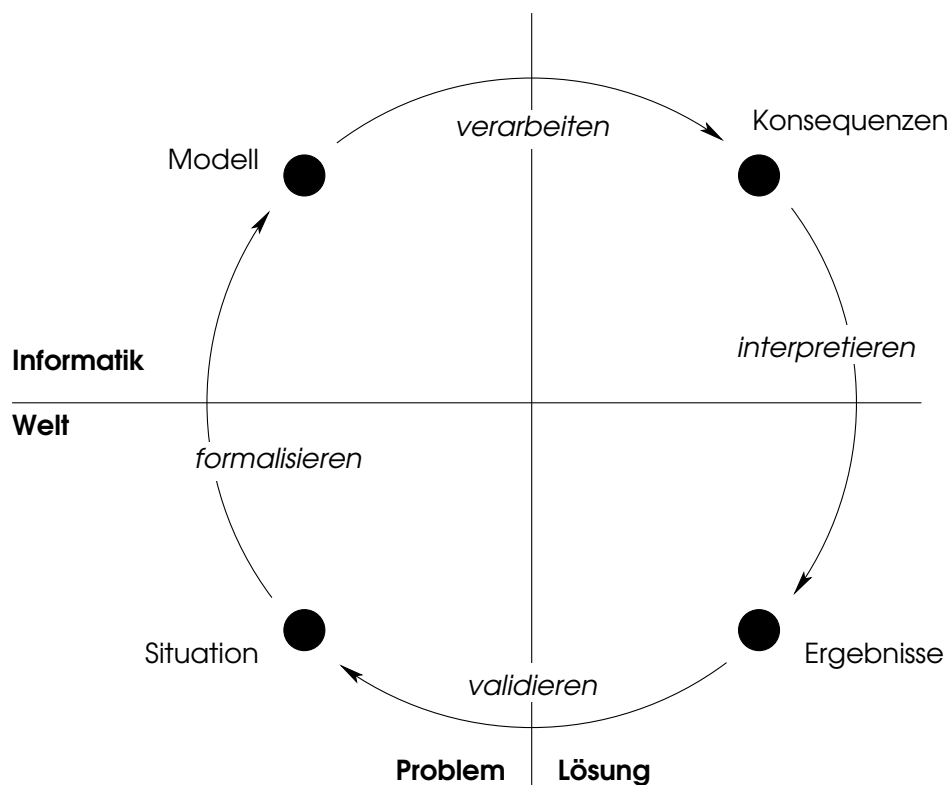
Die infizierte Katze

Ausführlich im Papier dargestellt



<http://www.tierheim-weiden.de/>

Der Prozess der Modellierung in der Informatik



[Humbert und Puhmann 2004, S. 71]

Informatische Bildung

Was getan werden muss ... wird es geschehen?

- Informatische Bildung wird allgemeinbildend – in einigen Regionen (**nicht** in NW)
- Gesamtkonzept für Informatik in der Schule existiert [GI 2000] – sollte umgesetzt werden
- Informatik wird sich in der Schule erheblich ändern, wenn das Gesamtkonzept umgesetzt wird
- Informatikunterricht setzt Schülerinnen in den Stand die »Informatik inside« Welt zu verstehen und verantwortlich zu handeln
- Phänomene sollten als Ausgangs- und Zielpunkt informatischer Bildung gewählt werden



BRAUER, Wilfried ; CLAUS, Volker ; DEUSSEN, Peter ; JÜRGEN EICKEL (FEDERFÜHREND) ; HAACKE, Wolfhart ; HOSSEUS, Winfried ; KOSTER, Cornelis H. A. ; OLLESKY, Dieter ; WEINHART, Karl ; GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK E. V.:

Zielsetzungen und Inhalte des Informatikunterrichts.

In: *ZDM*

8 (1976), Nr. 1, S. 35–43. –

ZDM – Zentralblatt für Didaktik der Mathematik. –

ISSN 0044–4103



COY, Wolfgang (Hrsg.) ; NAKE, Frieder (Hrsg.) ; PFLÜGER, Jörg-Martin (Hrsg.) ; ROLF, Arno (Hrsg.) ;

SEETZEN, Jürgen (Hrsg.) ; SIEFKES, Dirk (Hrsg.) ; STRANSFELD, Reinhard (Hrsg.):

Sichtweisen der Informatik.

Braunschweig : Vieweg Verlag, 1992

(Theorie der Informatik). –

ISBN 3–528–05263–5



GI:

Empfehlung der Gesellschaft für Informatik e.V. für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen.

In: *Informatik Spektrum*

23 (2000), Dezember, Nr. 6, S. 378–382. –

[http:](http://www.gi-ev.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/gesamtkonzept_26_9_2000.pdf)

[//www.gi-ev.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/gesamtkonzept_26_9_2000.pdf](http://www.gi-ev.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/gesamtkonzept_26_9_2000.pdf) –

geprüft: 6. Dezember 2005 auch veröffentlicht als Beilage in LOG IN 20 (2000) Heft 2, S. I-VII. –

ISSN 0170–6012



HUBWIESER, Peter ; BROY, Manfred ; BRAUER, Wilfried:

A new approach to teaching technologies: shifting emphasis from technology to information.

In: PASSEY, Don (Hrsg.) ; SAMWAYS, Brain (Hrsg.): *Information Technology – Supporting change through teacher education.*

London : Chapman & Hall, 1997, S. 115–121



HUMBERT, Ludger ; PUHLMANN, Hermann:

Informatische Bildung und PISA-Standards – zur Umsetzung für die informatische Bildung.

In: MICHEUZ, Peter (Hrsg.): *Standards im IKT/Informatik-Unterricht? Projekt CDA-Sonderausgabe.*

Perg : CDA-Verlag, 2004. –

http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d65473/i_standards16.pdf – geprüft:

10. Januar 2006, S. 21–24



KMK (Hrsg.):

Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung „Informatik“.

Bonn : KMK, 2004. –

KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland

<http://www.kmk.org/doc/beschl/EPA-Informatik.pdf> – geprüft: 5. Dezember 2005



NAKE, Frieder (Hrsg.) ; ROLF, Arno (Hrsg.) ; SIEFKES, Dirk (Hrsg.) ; Universität (Veranst.):

*Informatik zwischen Konstruktion und Verwertung – Materialien der 3. Arbeitstagung „Theorie der Informatik“
Bad Hersfeld 3. bis 5. 4. 2003.*

Bremen : Fachbereich Mathematik & Informatik, Juli 2005

(Technische Berichte 1/04). –

[http:](http://www.agis.informatik.uni-bremen.de/ARCHIV/Publikationen/hersfeldbericht03.pdf)

[//www.agis.informatik.uni-bremen.de/ARCHIV/Publikationen/hersfeldbericht03.pdf](http://www.agis.informatik.uni-bremen.de/ARCHIV/Publikationen/hersfeldbericht03.pdf) –

geprüft: 23. April 2006. –

ISSN 0722–8996



PUHLMANN, Hermann:

Informatische Literalität nach dem PISA-Muster.

In: HUBWIESER, Peter (Hrsg.): *Informatik und Schule – Informatische Fachkonzepte im Unterricht*

INFOS 2003 – 10. GI-Fachtagung 17.–19. September 2003, München.

Bonn : Gesellschaft für Informatik, Köllen Druck + Verlag GmbH, September 2003

(GI-Edition – Lecture Notes in Informatics – Proceedings P 32). –

L. Humbert – WBG Bergkamen, Studienseminare HAM ARNS

Informatische Bildung: Standards und Fehlvorstellungen

Fragen

Probleme – partielle Lösungsideen
Zusammenfassung – Literatur

Zusammenfassung

[http://bscw.schule.de/pub/nj_bscw.cgi/S444a5148/d182025/Informatische_](http://bscw.schule.de/pub/nj_bscw.cgi/S444a5148/d182025/Informatische_Literalitaet_PISA_Puhlmann_INFOS03.pdf)

[Literalitaet_PISA_Puhlmann_INFOS03.pdf](http://bscw.schule.de/pub/nj_bscw.cgi/S444a5148/d182025/Informatische_Literalitaet_PISA_Puhlmann_INFOS03.pdf) – geprüft: 22. April 2006. –

ISBN 3–88579–361–X, S. 145–154



SCHWILL, Andreas:

Fundamental Ideas of Computer Science.

In: *EATCS-Bulletin*

(1994), Nr. 53, S. 274–295. –

<http://www.didaktik.cs.uni-potsdam.de/Forschung/Schriften/EATCS.pdf> – last visited:

5th December 2005