

Studiengang:
Lehramt für die Sekundarstufe II
Veranstaltung
„Didaktik der Informatik für die Sekundarstufe I“
Wintersemester 2003
Vorlesungsskript *Revision* : 1.15
Dr. Ludger Humbert

Dieser Begleittext ist für die Teilnehmerinnen¹ an der Vorlesung zusammengestellt worden.

Es wird keinerlei Gewähr dafür übernommen, dass er frei von Rechten Dritter ist.

Text und Grafiken, die frei von Rechten Dritter sind, unterliegen dem ©opyright ;-)²

¹ In diesem Text findet für geschlechtspezifische Bezeichnungen das generische Femininum Verwendung. Männer mögen sich nicht ausgeschlossen fühlen.

² Die Idee für dieses Statements entnahm ich http://www.informatikdidaktik.de/Personen/marco/vorl_ddd2_02

DDI_3 – 13. Februar 2004

Inhaltsverzeichnis

Übersicht	7
1 Informatik in der Sekundarstufe I im Kontext	11
1.1 Sekundarstufe II	13
1.1.1 Allgemeine Bildung	13
1.1.2 Berufliche Bildung im Rahmen des dualen Systems	14
1.2 Sekundarstufe I	14
1.2.1 Grundbildung	14
1.2.2 Hauptfach Informatik	15
2 Informatik und allgemeine Bildung	17
3 Grundlegende Ansätze des Informatikunterrichts für die Sekundarstufe I	23
3.1 Der Konsens bricht (1989)	23
3.2 Schulen an das Netz (ab ca. 1995)	24
3.3 Nicht mehr Werkzeug, sondern Medium?	24
3.4 Schulinformatik und Wissensgesellschaft (ab ca. 2000)	25
4 Konzepte für die Sekundarstufe I	27
4.1 ECDL	27
4.1.1 Geschichte des ECDL	28
4.1.2 Sieben Module	28
4.1.3 ECDL und Bildung	28
4.1.4 ECDL weltweit	29
4.2 Informatische Bildung in Bayern	29
4.3 Informatik in Hamburger Gymnasien	30
4.4 Weitere Ansätze	30
5 Wann kommt PISA für Informatik?	33
5.1 PISA 2006 – Nationale Studie für die Bundesrepublik	35
5.2 Über den Nutzen quantitativer Aussagen	37
6 „How to Think Like a Computer Scientist“	39
7 Bundeswettbewerb Informatik-Junior	43
7.1 Ideensammlung	44

8	Kommunikation – zentrales Element moderner Informatiksysteme	45
8.1	Das Modulkonzept	46
8.1.1	Vorstellung der Module	48
8.2	Kommunikation	51
8.3	Unterrichtliche Szenarien	51
8.3.1	Jahrgangsstufe 5/6 – vernetzte Strukturen am Beispiel	51
8.3.2	Jahrgangsstufe 9/10 – [Internet-]Protokolle – Hintergründe und Probleme	53
8.4	Zusammenfassung	54
9	Persönlichkeitsschutz – Datenschutz	55
9.1	Entwicklung des Datenschutzes	56
9.2	Kritik an der Umsetzung des Datenschutzes in der Bundesrepublik	57
9.3	Zwanzig Jahre Volkszählungsurteil – ein Grund zum Feiern?	58
9.4	Datenschutz als Unterrichtsgegenstand im Informatikunterricht	59
9.5	Ausblick	61
10	Männer und Informatik	63
10.1	Statistische Daten und der Versuch ihrer Interpretation	64
10.2	Handlungsmöglichkeiten in der Schule	65
11	Ausgewählte Fragen zum projektorientierten Unterricht	69
11.1	Bezüge	69
11.2	Auflösung des Konflikts der begrifflichen Unschärfe	69
	Anhang und Verzeichnisse	73
A	Dokumentation von Seminarergebnissen	73
A.1	Didaktik und Methodik der Theoretischen Informatik: Motivation und computerunterstütztes Lernen	73
A.1.1	Zur Person des Autors	74
A.1.2	Aufbau der Arbeit	74
A.1.3	Bisherigen Ansätze und Forschungen	74
A.1.4	Umfrage zur Didaktik und Methodik in der Theoretischen Informatik	75
A.1.5	Lernziele	75
A.1.6	Evaluation der Lehre	75
A.1.7	Motivation	75
A.1.8	Ein Lernprogramm zur Einführung in die Theoretische Informatik	76
A.2	Maschine und Denken – Beiträge zur Grundlegung einer Didaktik der Informatik	77
A.3	Didaktik der Informationsverarbeitung	79
A.3.1	Grundlegender Aufbau der Arbeit	79
A.3.2	Die Zeichentheorie von PEIRCE	80
A.3.3	Paradigmen der <i>Mensch – Maschine – Kommunikation</i>	80
A.3.4	Lernziele für die <i>Mensch – Maschine – Kommunikation</i>	81
A.4	Informationstechnische Grundbildung als Curriculumproblem der achtziger Jahre	83

A.4.1	Die neue gesellschaftliche Problemlage aufgrund der Entwicklung der Informationstechnologie (S. 3–13)	83
A.4.2	Die Veränderungen im Alltag und Beruf und die Forderung nach neuen Lerninhalten (S. 14–49)	83
A.4.3	Informationstechnische Grundbildung als Curriculum-Problem (S. 50–91)	84
A.4.4	Curriculare Ansätze für eine Einführung in die Informationstechnologie (S. 92–161)	85
A.4.5	Lehrplantheoretische Aspekte bei der Einführung von neuen Lehrinhalten (S. 162–177)	86
A.5	Informationstechnische Grundbildung (ITG) als Bestandteil der Allgemeinbildung	87
A.5.1	Zur Autorin	87
A.5.2	Ziel der Arbeit	87
A.5.3	Gliederung der Dissertation (Kapitel)	87
A.5.4	ITG als Bildungsinhalt	87
A.5.5	Allgemeine Bildungsansprüche an ITG	88
A.5.6	Auseinandersetzung mit der ITG in pädagogischen Zeitschriften	89
A.5.7	Lehrerfort- und -weiterbildung	89
A.5.8	Schriftliche Befragung (1987/1988)	90
A.5.9	ITG in der Schulpraxis	90
A.5.10	Denkmodelle	90
A.6	Wie verhält sich die Informationstechnische Bildung an der Realschule zu den Erfordernissen im	92
A.6.1	Zum Thema	92
A.6.2	Expertenbefragung	92
A.6.3	Resümee und Ertrag der Arbeit	93
A.7	Informationstechnische Grundbildung in der Schule.	94
A.7.1	Informations- und Kommunikationstechnologien als Gegenstand schulischer Bildungsarbeit (S. 11–47)	96
A.7.2	Die informationstechnische Grundbildung (ITG) in Hamburg (S. 48–64)	96
A.7.3	Neue Informations- und Kommunikationstechnologien in der Schule – Zum Stand der empirischen Forschung (S. 65–78)	97
A.7.4	Ein theoretischer Bezugsrahmen zur Analyse der Wirkungen des ITG-Unterrichts auf Schülerinnen und Schüler (S. 79–102)	97
A.7.5	Die empirische Untersuchung der Voraussetzungen und Wirkungen des Unterrichts zur Informationstechnischen Grundbildung in Hamburg (S. 103–139)	97
A.7.6	Ergebnisse zur Unterrichtspraxis, zu den Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler sowie zu den Wirkungen des ITG-Unterrichts (S. 140–198)	98
A.7.7	Ergebnisse zu geschlechtsspezifischen Unterschieden sowie zu schulform- und klassenstufenbedingten Differenzen bei den Lernvoraussetzungen und unterrichtlichen Wirkungen (S. 199–250)	99
A.7.8	Ergebnisse zu den interessentheoretischen Wirkungsannahmen (S. 251–273)	99
A.7.9	Perspektiven für die curriculare Entwicklung und Implementation von ITG-Unterricht (S. 274–301)	100
A.8	Das allmähliche Verschwinden der informationstechnischen Grundbildung	101
A.8.1	Grundlegendes zur Arbeit	101
A.8.2	Die Interpretation von Informationstechnik in allgemeinbildenden Schulen	102
A.8.3	Das informatische Zeichen als Gegenstand von Allgemeinbildung	104

Inhaltsverzeichnis

A.8.4	Informatische Bildung im ästhetischen Labor	104
A.8.5	Ein curriculares Element für die informationstechnische Lehrerbildung	105
B	Wieviele Informatiklehrerinnen erhält das Land?	107
C	Abbildungsverzeichnis	111
D	Tabellenverzeichnis	115
E	Literaturverzeichnis	119
F	Sach- und Namensindex	135
G	Nachbemerkungen	139

Übersicht

Die folgende Tabelle liefert eine vorläufige Übersicht zu den Themen der Veranstaltung „Didaktik der Informatik für die Sekundarstufe I“ zur Vorbereitung auf die Erweiterungsprüfung für die Sekundarstufe I für Studierende des Hauptstudiums des Wintersemesters 2003/2004 an der Universität Dortmund. Teile des Skriptums können direkt den Themen zugeordnet werden, allerdings weist die Übersicht auch Themen aus, die im Skript nur kurz angedeutet werden und hier nicht in ausgearbeiteter Form vorgelegt werden. Darüber hinaus wird in zusammenfassender und konzentrierter Form versucht, das Fachgebiet Didaktik der Informatik unter einer wissenschaftlichen Perspektive darzustellen.

Die Vorlesung stellt eine Verbindung zwischen den präsentierten (und im Skriptum ausgeführten) theoretischen Ansätzen und den praktischen Erfordernissen als Vorbereitung für die Erweiterungsprüfung dar. Für die Vorlesung werden Folien erstellt, die in einer von diesem Skriptum unabhängigen Struktur (nämlich einer sequenziellen Zählung – der Reihenfolge der Veranstaltung entsprechend) an anderer Stelle <http://www.ham.nw.schule.de/bscw/bscw.cgi/0/46160> den Studierenden zur Verfügung stehen.

Veranstaltung	Kalenderwoche (KW)	Datum	Thema	Kapitel resp. Abschnitt	Material
1	42	16. Oktober 2003	Informatik in der Sekundarstufe I: Ziele	1	[Humbert 2003b] [Humbert 2003d]
2	43	23. Oktober 2003	Grundlegende Ansätze	3	
3	44	30. Oktober 2003	Beispiel Bayern	4.2	[Hubwieser 2000]
4	45	6. November 2003	PISA-Aufgaben Didaktik und Methodik der Theoretischen Informatik	5 A.1	[Puhlmann 2003] [Grillenbeck 2000]
5	46	13. November 2003	Pedagogical Patterns How to think like a computer scientist	6	[Eckstein 2003] [Humbert 2003b, S. 214ff] [Downey u. a. 1999]

Inhaltsverzeichnis

Veranstaltung	Kalenderwoche (KW)	Datum	Thema	Kapitel resp. Abschnitt	Material
6	47	20. November 2003	Pizza-Paradigmen-Puzzle und Sekundarstufe I Maschine und Denken – Beiträge zur Grundlegung einer Didaktik der Informatik	A.2	[Brennwalder und Stamm 1994] [Mantz 1991]
7	49	4. Dezember 2003	Didaktik der Informationsverarbeitung. Eine sprachdidaktisch-semiotische Analyse der Mensch-Maschine-Kommunikation.	A.3	[Peters 1990]
8	50	11. Dezember 2003	Informationstechnische Grundbildung als Curriculumproblem der achtziger Jahre	A.4	[Bikos 1990]
9	51	18. Dezember 2003	Informationstechnische Grundbildung (ITG) als Bestandteil der Allgemeinbildung – am Beispiel der rheinland-pfälzischen Realschulen Wie verhält sich die Informationstechnische Bildung an der Realschule zu den Erfordernissen im weiteren Bildungs- und Ausbildungsbereich ihrer Schulabgänger?	A.5A.6	[Chou 1991] [Schlagenhauf 2000]
10	2	8. Januar 2004	Ethik – Persönlichkeitsschutz	9	[Humbert 2003b, Kapitel 14, S. 201ff] [Hammer und Prodesch 1987]

Veranstaltung	Kalenderwoche (KW)	Datum	Thema	Kapitel resp. Abschnitt	Material
11	3	15. Januar 2004	Informationstechnische Grundbildung in der Schule. Eine empirische Untersuchung zu Voraussetzungen und Wirkungen eines neuen Lernangebots für die Sekundarstufe I. Das allmähliche Verschwinden der informationstechnischen Grundbildung. Zum Verhältnis von Informatik und Allgemeinbildung.	A.7A.8	[von Stritzky 1995] [Wilkens 2000]
12	4	22. Januar 2004	Männer und Informatik	10	[Humbert 2003b, Kapitel 13, S. 189ff]
13	5	29. Januar 2004	Projektunterricht – ausgewählte Fragen	11	[Humbert 2003b, Abschnitt 5.3, S. 97ff]
14	6	5. Februar 2004	Reflexion		

Tabelle 0.2: Übersicht – Termine – Themen – Materialien

Begleitend zur Vorlesung wird eine zweistündige Übung und ein Seminar durchgeführt. Einige Elemente (sowie Ergebnisse) dieser Veranstaltungen werden in das vorliegende Skriptum aufgenommen.

Das vorliegende Skriptum ist ohne das Studium des Skriptums der vorgängigen, grundlegenden Veranstaltungen nicht empfehlenswert, da an vielen Stellen auf eben diese Bezug genommen wird. Abkürzungen, die in [Humbert 2003b] verwendet (und erläutert) werden, haben hier ebenfalls Eingang gefunden, werden allerdings nicht weiter erläutert.

DDI_3 – 13. Februar 2004

1

Informatik in der Sekundarstufe I im Kontext

Datum: Do, 28. Aug 2003 19:12:40

Betreff: Lehrerfortbildung Informatik

Hallo Herr Humbert,

zu meiner Person: Mein Name ist X Y, ich bin Lehrer an der Realschule der Stadt Z (Fächer: A, B, Informatik). Von der Bezirksregierung C bin ich ab dem kommenden Schuljahr als Moderator für die Lehrerfortbildung Informatik Sek. I beauftragt.

Auf der Suche nach geeignetem Material bin ich auf Ihre Doktorarbeit [Humbert 2003d] gestossen und habe die Lektüre gerade beendet. Insbesondere hat mich das 8. Kapitel interessiert, in welchem Sie ansatzweise auf die speziellen Gegebenheiten und die Anwendung des Modulkonzepts in der Sekundarstufe I eingehen. Sowohl in Ihrer Arbeit als auch in den mir vorliegenden Lehrbüchern zur Didaktik der Informatik wird allerdings in der Hauptsache über die Sek. II oder den gymnasialen Zweig der Sek. I berichtet. Meist heisst es, dass die Sek. II Konzepte mit einigen Abstrichen auch auf die gymnasiale Sek. I übertragbar seien. Dem mag unbestritten so sein; die Haupt- und Realschulen – mittlerweile auch mit guten Computerräumen ausgestattet – finden praktisch nirgendwo Erwähnung. Die Ausgangslage für den Informatikunterricht ist aber an diesen Schulformen nach meiner Erfahrung eine durchaus andere. Schüler wählen Informatik im Wahlpflichtfach aufgrund einer vollständig anderen Motivation.

Hier ein paar Gründe:

- ich habe zwar einen Computer, kenne aber außer Spielen keine anderen Programme
- ich will alles wissen, was ich brauche, um einen Computer zu kaufen
- ich brauche meinen Computer später für meine Ausbildung
- ich will bessere Referate und Präsentationen machen
- ich will eine Webseite machen
- ich will lernen, wie man Emails und Briefe schreibt
- ich will meinen Computer selber reparieren können und nicht immer Freunde fragen
- ich will programmieren lernen
- ich will CDs und Filme kopieren können
- ich will mit dem PC Musik machen
- ich will wissen wie man Musik und Filme aus dem Internet holen kann
- ich will wissen, wie ich mich vor Dialern und Spam schützen kann

Schüler haben nur ganz rudimentäres Wissen über Hardware und Software. Es ist nicht selten, eigentlich sogar die Regel, dass Schüler noch nicht einmal wissen, dass auf ihrem ALDI- oder Lidl-PC ein Office-Paket vorinstalliert ist.

Die mir vorliegenden Konzepte einer Didaktik der Informatik kommen dieser Motivationslage nicht nach. Nun kann man natürlich fragen, ob es Aufgabe des Informatikunterrichts sein soll und darf, dieser Motivation nachzukommen. Ich selber würde die Frage mit „ja“ beantworten, denn die Hauptschule und Realschule müssen ihr Clientel auf Beruf und „Leben“ vorbereiten. Wo sonst, als in der Schule können sie ihre ernstzunehmenden Fragen beantwortet bekommen. Beantwortet man aber, so wie ich, diese Frage mit „ja“, so steht man erstens im Konflikt mit den „Empfehlungen für das Fach Informatik“ und zweitens sieht man sich in der Situation einen Lehrgang zu konzipieren, welcher der Schülermotivation gerecht wird und auch die Ziele des Fachs nicht vollständig außer Auge läßt. Ich weiß, dass viele Kollegen, die natürlich alle, wie Sie auch schreiben, fachfremd unterrichten vor dieser Situation mehr oder weniger kapituliert haben und in ihrem Unterricht ihren eigenen Steckenpferden nachgehen. Das ist unbefriedigend.

Meine Frage: Gibt es Ihrer Kenntnis nach Konzepte, Unterlagen, Material, Didaktiken für Lehrgänge der informatischen Grundbildung, die der Motivationslage der Schüler gerecht werden und auch den grundlegenden Forderungen des Fachs genügen?

Über eine Antwort würde ich mich freuen

Mit freundlichen Grüßen

X Y

Abbildung 1.1: Anfrage zum Schulfach Informatik in der Sekundarstufe I

Der allgemein bildende Charakter der informatischen Bildung gilt unter Fachdidaktikerinnen als erwiesen. Dennoch ist immer wieder zu prüfen, wie die konkreten Anforderungen an die allgemeine informatische Bildung erfüllt werden [können]. Dabei sind über die Zeit zwei Argumentationslinien entwickelt worden:

1. Ausgehend von dem Bildungsbegriff wird ausgelotet, was in der allgemeinen Didaktik zur Positionierung des Schulfachs Informatik ausgeführt wird. Hier bietet sich die Argumentation von KLAFKI [Klafki 1996] geradezu an, da er explizit als Gegenstände die Auseinandersetzung mit den Informations- und Kommunikationstechniken in den Bereich einer allgemeinen Bildung einbezogen wissen möchte. Darüber hinaus wurde in der letzten Zeit immer wieder der Ansatz von HEYMANN als Grundlage für eine Argumentationslinie herangezogen. Obwohl sich HEYMANN persönlich gegen das Schulfach Informatik positioniert hat, können die von ihm entwickelten Kategorien zum Ausgangspunkt für die Begründung der Notwendigkeit informatischer Bildung herangezogen werden, wie in [Witten 2003] deutlich herausgearbeitet wird.
2. Von der fachwissenschaftlichen Definition der Informatik als „Zwitter zwischen Formal- und Ingenieurwissenschaft“ ausgehend wird begründet, dass mit dem Schulfach Informatik ein Zugang zu der Gedankenwelt der konstruktiven Wissenschaften als Bestandteil der allgemeinen Bildung seinen Platz findet (vgl. [Engbring 1995]).

1.1 Sekundarstufe II

1.1.1 Allgemeine Bildung

Als Ergebnis der Reform der gymnasialen Oberstufe 1973 wurde Informatik nach und nach flächendeckend als Schulfach in der allgemeinbildenden Sekundarstufe II in der Bundesrepublik Deutschland eingeführt. Wenn auch in den verschiedenen Bundesländern eine unterschiedliche Umsetzungspraxis³ stattfand, konnte nach einigen Jahren durch die in der KMK vereinbarten einheitlichen Prüfungsanforderungen [KMK 1991] eine gewisse Normierung bzgl. der Vergleichbarkeit der inhaltlichen Anforderungen erzielt werden. Fachdidaktische Forschung fand zu diesem Zeitpunkt nicht in breitem Umfang statt, so dass es einige Zeit brauchte, bis die seinerzeit festgelegten Anforderungen im Zuge grundlegender Überarbeitungen (allen voran die „Kernfächer“ Mathematik, Deutsch und Englisch⁴) im Jahr 2003 für das Schulfach Informatik [KMK 2003b] wieder auf die Tagesordnung gesetzt wurden. Eine Verbindung der Überlegungen mit dem Gesamtkonzept informatischer Bildung der GI [GI 2000] wurde von Monika SEIFFERT vorgestellt [Seiffert 2003].

³ Varianten:

- nur Grundkurs, aber nicht bis zum Abitur
- Grundkurs und Abiturfach
- Leistungskurs

⁴ Die entsprechenden Dokumente sind im Jahr 2002 erstellt worden, vgl. [KMK 2002a, KMK 2002b, KMK 2002c].

1.1.2 Berufliche Bildung im Rahmen des dualen Systems

In der Berufsbildung gibt es seit vielen Jahren unterschiedliche Berufsfelder, in denen eine informatikbezogene Ausbildung stattfindet. So wurde im Bereich der kaufmännischen Berufe die schrittweise Migration der Inhalte des Fachs Organisationslehre hin zu einer stärkeren Einbeziehung von Informationssystemen vollzogen und ist bis heute nicht zum Stillstand gekommen – für eher technisch orientierte Berufsfelder wurden zu Beginn bestimmte Aspekte der technischen Ausprägung (ausgehend von einer zu Beginn sehr starken technischen Orientierung) in die Ausbildung einbezogen.

In den letzten Jahren wurde erkannt, dass der Bedarf an grundlegend qualifizierten Personen mit Informatikwissen nicht [mehr] durch die existierenden Berufe (bei denen die Ausbildung um Informatikanteile angereichert ist) befriedigt werden kann, sondern nur durch völlig neue Berufe. So entstanden neue Berufe, die als Teil ihrer Berufsbezeichnung „Informatik“ führen.⁵

1.2 Sekundarstufe I

1.2.1 Grundbildung

Betrachten wir die Überlegungen zur Einführung des Schulfachs Informatik in der allgemein bildenden Sekundarstufe I, so ist festzustellen, dass es sich hier um eine Serie von Entscheidungen handelt, die sich all zu häufig einer logischen Analyse widersetzen:

So wurde beispielsweise in Nordrhein-Westfalen mit der Bezeichnung „Grundbildung Informatik“⁶ die Hoffnung auf eine Einlösung des allgemeinbildenden Anspruchs der Informatik geweckt, um durch diverse Umbenennungen bis zur Unkenntlichkeit entstellt heute als informationstechnische Grundbildung nur noch als Schatten durch die Schulen zu geistern [Wilkins 2000].

Detlef MESSERSCHMIDT hat in einer Studienarbeit mit einer Synopse den Stand (August 2001⁷) der Informationstechnischen Grundbildung (ITG) in den Bundesländern dargestellt.

Dieser Stand variiert jedoch erheblich. Sowohl die in der Synopse dargestellten Informationen, als auch die länderspezifischen Anmerkungen legen nahe, dass die vorliegenden Lehrpläne vor allem durch „Uneinheitlichkeit“ gekennzeichnet sind. Dies beginnt bei den verschiedenen „Begriffen“ mit denen informationstechnische Grundbildung in den einzelnen Bundesländern benannt wird und setzt sich über die gebildeten Kategorien fort.

So finden sich neben dem Begriff ITG, noch die Bezeichnungen IKG (Informations- und Kommunikationstechnologische Grundbildung), IuK (Informations- und Kommunikationstechnische

⁵

- Fachinformatikerin
- Informations- und Telekommunikationselektronikerin
- Informations- und Telekommunikationskauffrau

⁶ Die zweite Tagung der GI zu Informatik und Schule wurde explizit unter dieses Thema gestellt (vgl. [von Puttkamer 1986] – Inhaltsverzeichnis über <http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/conf/schule/schule1986.html> öffentlich zugänglich).

⁷ Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die erste mir bekannte Synopse der Inhalte des Informatikunterrichts in der Sekundarstufe II in der Bundesrepublik bereits 1977 (und damit 24 Jahre früher) vorgelegt wurde [Buch 1977]; als zugängliche Referenz sei auf [Bosler u. a. 1980] verwiesen.

Bildung), ITB (Informationstechnische Bildung), IB (Informatische Bildung) sowie Informatik. Auch die Bedeutung unterscheidet sich von Bundesland zu Bundesland. So wird ITG in einigen Bundesländern explizit als Teil der Allgemeinbildung (vgl. Baden-Württemberg, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, Saarland) bezeichnet, in anderen Ländern wie z. B. Hamburg ist sie Teil der Medienerziehung. Die Vermittlung der verschiedenen, von den Schülerinnen und Schülern zu erwerbenden Kompetenzen wird in den Bundesländern Baden-Württemberg, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen und Thüringen als Lernziel der ITG oder als Aufgabe der Schule hervorgehoben. Die Beschreibung der Inhalte liegt in einigen Lehrplänen sehr detailliert, in anderen stark zusammengefasst in Form von Überschriften vor. Diese Inhalte werden in einigen Bundesländern als geschlossenes Angebot für einzelne Jahrgangsstufen, in anderen über alle Jahrgangsstufen der Sekundarstufe I hinweg angeboten

[Messerschmidt 2001, S. 32].

Abbildung 1.2: ITG – Vergleich der Bundesländer

Die in Abbildung 1.2 zusammenfassend dargestellte Situation ist m. E. das Ergebnis der fehlenden, durchgängigen Verankerung des Schulfachs Informatik in der allgemeinen Bildung, so dass je spezifische [standes-]politische Interessen in der konkreten Ausgestaltung dazu geführt haben, dass am Ende der Sekundarstufe I in der Bundesrepublik im Feld der allgemeinen informatischen Bildung bei den Schülerinnen kaum eine fachliche Grundlage vorhanden ist. Einzig die Bundesländer Sachsen und Bayern haben inzwischen Konsequenzen aus dieser misslichen Situation gezogen und Informatik als Pflichtfach eingeführt.⁸

Erst mit einer breiteren Einführung des Pflichtfachs Informatik in vielen (wenn nicht allen) Bundesländern in der Bundesrepublik steht zu erwarten, dass sich die Situation konsolidiert. Bis zu diesem Zeitpunkt werden die Kompetenzen, die die Schülerinnen am Ende der Sekundarstufe I nachweisen, erheblich differieren. Die Situation wird noch unübersichtlicher, wenn die Möglichkeiten für Wahl- und Wahlpflichtangebote in den unterschiedlichen Schulformen berücksichtigt werden.

Um den Suchraum auf einen handhabbare Grösse einzuschränken, sei hier das (bevölkerungsreichste) Bundesland Nordrhein-Westfalen näher betrachtet. Von offizieller Seite wird nach wie vor auf die Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung verwiesen, obwohl deutlich ist, dass diese kaum stattfindet.

1.2.2 Hauptfach Informatik

Durch die Analyse der Schuldaten ([MSJK 2002a], [MSJK 2002b]) kann einiges über den Stand des Schulfachs Informatik in der Sekundarstufe I in Erfahrung gebracht werden, was öffentlich kaum bekannt ist. So läßt sich mit Hilfe der Daten aus der offiziellen Schulstatistik zeigen, dass in Nordrhein-Westfalen Informatik in drei Schulformen (nicht aber im Gymnasium) als **Hauptfach**⁹ unterrichtet

⁸ in Bayern allerdings nur für Gymnasien

⁹ d.h. Unterrichtsfach ab Jahrgang 7 bis Jahrgang 10, es werden Klassenarbeiten geschrieben und die Note geht in die Ermittlung des Schulabschlusses maßgeblich ein

1 Informatik in der Sekundarstufe I im Kontext

wird, wenn auch die Anzahl der Kurse erheblich differiert (vgl. Tabelle 1.1) und keine Aussage über die inhaltliche Orientierung möglich ist. In den hier angegebenen Tabellen werden Sonderschulen und Weiterbildungskollegs nicht aufgeführt.

Daten Schulform	Schulen	Lerngruppen	erteilte Stunden	Teilnehmer
HS – 7–10 2001/02	520	1.269	2.569	19.699
RS – 7–10 2001/02	240	857	3.028	15.649
GE – 7–10 2001/02	6	14	42	237
HS – 7–10 2002/03	545	1.308	2.627	20.780
RS – 7–10 2002/03	264	988	3.440	17.696
GE – 7–10 2002/03	4	16	46	252

aus [MSJK 2002a], [MSJK 2002b]

Tabelle 1.1: Daten zum **Hauptfach** Informatik in der Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen

Daten Schulform	Schulen	Lerngruppen	erteilte Stunden	Teilnehmer
RS – 9–10 2001/02	396	987	1.960	17.046
GE – 9–10 2001/02	181	754	1.637	14.845
GY – 9–10 2001/02	414	1.236	3.421	25.543
RS – 9–10 2002/03	405	968	1.935	16.383
GE – 9–10 2002/03	186	781	1.664	15.369
GY – 9–10 2002/03	403	1.164	3.226	24.040

Tabelle 1.2: Wahlpflichtfach Informatik
(Jahrgang 9 und 10)

Daten Schulform	Schulen	Lerngruppen	erteilte Stunden	Teilnehmer
HS 2001/02	627	3.272	5.976	52.192
RS 2001/02	525	3.191	7.304	58.220
GE 2001/02	201	1.794	3.793	33.294
GY 2001/02	619	3.684	9.423	68.128
HS 2002/03	636	3.291	5.980	53.504
RS 2002/03	530	3.389	7.828	61.967
GE 2002/03	204	1.794	3.762	32.934
GY 2002/03	615	3.487	8.824	64.572

Tabelle 1.3: **Unterrichtsfach** Informatik

Informatik in der Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen (Daten aus [MSJK 2002a], [MSJK 2002b])

Darüber hinaus liefert die jährliche Vorlage der Schuldaten einen Einblick in die formale fachliche Integrität des erteilten Unterrichts, in dem ausgewiesen wird, wie hoch der fachfremd erteilte Unterricht in den Schulfächern ist. Da dieser Anteil in Haupt- und Realschulen nahe an 100% liegt, steht zu erwarten, dass unter der Bezeichnung Informatik Unterrichtskonzepte Eingang in die Schule gefunden haben, die in der Fachdidaktik nicht diskutiert, geschweige denn evaluiert wurden.

2

Informatik und allgemeine Bildung

An dieser Stelle soll nicht wiederholt werden, was bereits ausführlich an anderer Stelle [Humbert 2003b] (insbesondere die Kapitel 2ff) dargestellt wurde. Es werden an dieser Stelle Positionen verdeutlicht, die sich aktueller Forschungsergebnisse „bedienen“ und im Kontext fachdidaktischer Lehre und Forschung Berücksichtigung finden sollten.

Exkurs: Informatik als Fach für Erzieherinnen

Allein schon die Nennung des allgemein bildenden Faches Informatik im Kontext der Erzieherinnenausbildung ruft in der Bundesrepublik Kopfschütteln hervor. Jedoch zeigt ein Blick über die Grenze nach Belgien und in die Niederlande, dass dort Informatik integraler Bestandteil der Ausbildung ist. Wenn auch der quantitative Anteil nicht besonders hoch ist, so ist erst einmal festzuhalten, dass über eine derartige Implementierung der Stellenwert informatischer Bildung in das Bewusstsein der Erzieherinnen gerät. In der Tabelle 2.1 können Angaben über Bezeichnung und Quantität entnommen werden.

Land	Bezeichnung	Umfang
Belgien	EDV (Informatik)	26
Niederlande	Informatik	80
Deutschland	–	–

Daten aus [Nottebaum 2001, S. 50 – Abb. 1: Synopse der Studien-/Ausbildungsfächer]

Tabelle 2.1: Informatik als Fach für Erzieherinnen im Ländervergleich

Seit über 30 Jahren ist das Schulfach Informatik in der gymnasialen Oberstufe präsent. Trotzdem findet Informatik weder in aktuellen Studien (PISA, TIMSS) Erwähnung, noch wird in den in Folge der aktuellen Studien aufgelegten Programmen je auf das Schulfach Informatik abgehoben. Die folgenden Bemerkungen aus dem Heft 60 der BLK verdeutlichen den Stellenwert und die Durchsetzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer (ohne Informatik).

„Fächer bilden in der Schule jenen thematischen Rahmen des Lernens, der Voraussetzung für Sequenzierung, Kumulativität und letztlich auch Bewertung von Lernfortschritten ist. Fächer sind der professionelle Rahmen des Lehrerhandelns. In dieser Funktion haben sie sich bewährt. Sie bilden jedoch keinen festen Kanon mehr, in dem eine geschlossene Bildungsidee abgebildet wird. Sie stehen exemplarisch für unterschiedliche, nicht austauschbare Wege der Weltbegegnung und der sinnstiftenden Ordnung von Erfahrungen. Ein Blick auf die gymnasiale Oberstufe, die sich mit ihrer Allgemeinbildungskonzeption praktisch zur Leitinstitution für das allgemeinbildende Schulwesen entwickelt hat, zeigt das Konstruktionsprinzip einer modernen zukunftsgerichteten Allgemeinbildung, zumindest wie sie sich in Deutschland allmählich herausgebildet hat. In der Verbindung von obligatorisch abzudeckenden Aufgabenfeldern und der Wahlmöglichkeit von Fächern wird die Absicht erkennbar, zwischen einem stabilen Kern des Bildungsprogramms und der flexiblen Anpassung an sich verändernde Umstände eine Balance zu finden, die auch schon im Prinzip in der Mittelstufe, und zwar für alle Schulformen angelegt ist. Die Aufgabenfelder repräsentieren unterschiedliche Modi der Welterschließung und unterschiedliche Formen der Rationalität. Die Einführung in jede dieser Vorstellungswelten ist Kern der Allgemeinbildung. Schulfächer – ihre Auswahl, ihr Einsetzen, ihr Stundenaufkommen, auch ihr Zusammengehen in bestimmten Jahrgangsstufen – sind demgegenüber variabel. Das Austarieren von obligatorischen Anforderungen oberhalb von Fächern oder gar Einzelthemen und Variabilität auf den nachgeordneten Ebenen inhaltlicher Konkretisierung scheint im Unterschied zu allen traditionellen Kanonlösungen eine zumindest für absehbare Zukunft tragfähige Bildungskonzeption zu sein. Mathematik hat entsprechend der kontinentaleuropäischen Bildungstradition auch in Deutschland eine angestammte starke Stellung im Bildungsprogramm des allgemeinbildenden Schulwesens. Aber auch der naturwissenschaftliche Unterricht hat sich zunächst im Gymnasium im Maturitätsstreit des ausgehenden 19. Jahrhunderts von den sprachlichen Fächern emanzipiert. In den nicht-gymnasialen Schulformen ist er erst in den 60er Jahren dieses Jahrhunderts aus dem Rahmen naturkundlicher Betrachtungsweisen herausgewachsen. Mittlerweile hat der naturwissenschaftliche Unterricht in Deutschland auf der Sekundarstufe I im internationalen Vergleich eine relativ starke Stellung.

Hinsichtlich des Einsetzens der einzelnen naturwissenschaftlichen Fächer, ihrer Sequenzierung und Periodisierung, ihrer Verzahnung sowie ihrer Stundenausstattung in der Mittelstufe ist die Variation zwischen Schulformen und Bundesländern allerdings beträchtlich. Ob in der Nutzung des für die naturwissenschaftlichen Fächer insgesamt zur Verfügung stehenden Zeitbudgets bereits optimale Lösungen gefunden wurden, ist fraglich.

[Baumert u. a. 1997, S. 7]

Abbildung 2.1: Fächer und Aufgabenfelder

Über Ziele allgemeiner Bildung besteht in demokratisch verfassten Gesellschaften ein gewisser Konsens. Das globale Ziel wird darin gesehen, dass es gilt, die Kinder und Jugendlichen auf eine Zukunft so vorzubereiten, dass sie in freier Selbstbestimmung in die Lage versetzt werden, ihr Leben zu gestalten und an politischen Entscheidungen mündig teilzuhaben.

Der Untersuchung [Baumert u. a. 2003] kann m. E. mit den Kapiteln 4 und 5 eine aktuelle und qualifizierte Übersicht über

- Bildungs- und schultheoretische Grundlagen (Kapitel 4, S. 51–73) und
- die Aufgaben der Schule (Kapitel 5, S. 75–98)¹⁰

entnommen werden.¹¹

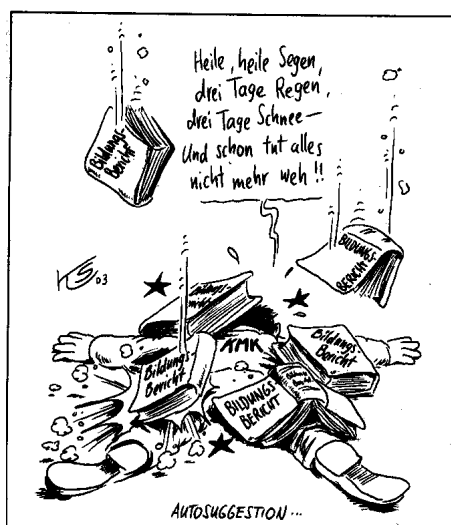
In der Umsetzung finden sich sehr verschiedene Modelle:

- Bundesrepublik Deutschland – Schulpflicht ohne jede Ausnahme – viergliedriges Schulsystem (frühzeitige Zuweisung von Chancen durch äußere Differenzierung); da jedes der sechzehn Bundesländer für jede Schulform und Schulstufe die Kultushoheit als hohes Gut schätzt, wurden mehrere Tausend Lehrpläne produziert (vgl. [Avenarius u. a. 2003b, Zusammenfassung], [Avenarius u. a. 2003a] – siehe auch den Kommentar anlässlich der Vorstellung von Christopher ONKELBACH der WAZ vom 20.10.2003 unter dem Titel „Einfalllos“ – <http://www.ggg-nrw.de/Presse/WAZ.2003-10-20.Onkelbach.html>)
- Kritisch mit dem Fokus der bisherigen Vorschlägen zu Strukturänderungen (insbesondere Verlängerung der Grundschulzeit) als Reaktion auf die diversen Studien wird in [Cortina u. a. 2003, Studie des Max-Planck-Instituts] angemerkt, dass

1. die Daten zum Dualen System alarmierend sind: Seit 1985 sank die Ausbildungsquote aller Betriebe von 8,8 auf 5,6 Prozent
2. der Föderalismus der Reform des deutschen Bildungssystems im Wege steht

¹⁰ Insbesondere die in diesem Skriptum in Abb. 5.1 wiedergegebene Darstellung der „Grundstruktur der Allgemeinbildung und des Kanons“ wirft zumindest die Frage auf, warum das zu IT-Kompetenz affine Schulfach Informatik **nicht** auftaucht.

¹¹ Anmerkung der Autoren der Untersuchung: [Baumert u. a. 2003, Kapitel 5] bezieht sich in Teilen auf bildungstheoretische Texte des Gutachtens zur Vorbereitung des Programms „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“ [Baumert u. a. 1997].



aus E&W 11/2003, S. 23

Abbildung 2.2: Viel hilft viel

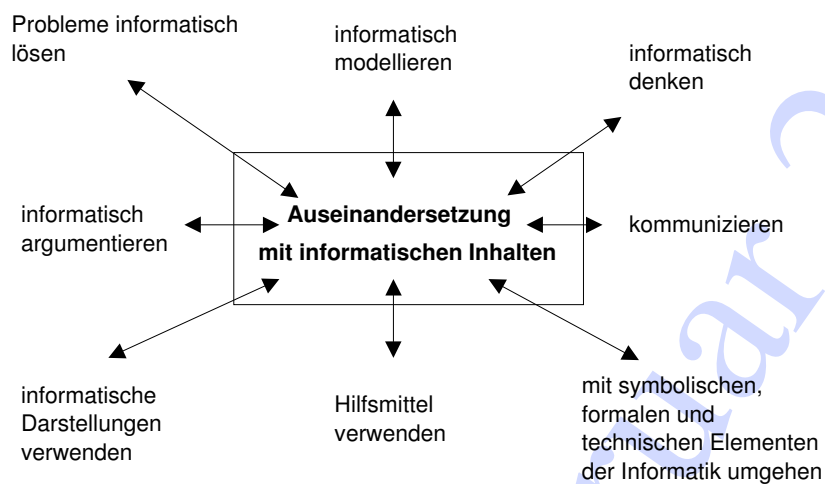
3. die „persönliche Laufbahnberatung“ erst am Ende der Pflichtschulzeit einsetzen
4. erbrachte Vorleistungen aus Berufsausbildung oder Leistungskursen als Leistungen im Studium nicht angerechnet werden

Wer Reformen des Bildungssystems wolle, müsse den Föderalismus im Bildungssystem wohl „beseitigen oder einschränken“ merkte einer der Autoren, der Erziehungswissenschaftler Achim Leschinsky bei der Vorstellung der Ergebnisse der Studie an (lt. Frankfurter Rundschau online, 18.10.2003 – nach: <http://www.ggg-nrw.de/Presse/FR.2003-10-18.Goddar.html>, Berliner Zeitung, 18.10.2003 <http://www.ggg-nrw.de/Presse/BZ.2003-10-18.Krahlisch.html> und das Interview mit Jürgen BAUMERT und Kai S. CORTINA in „Die Zeit“, Nr. 43/2003 vom 16.10.2003 <http://www.ggg-nrw.de/Presse/ZEIT.2003-10-16.Kerstan.html> – weitere Beiträge aus der veröffentlichten Meinung unter <http://www.ggg-nrw.de/Presse/PresseMain.html> – Oktober 2003)

- Nach dem „Sputnik-Schock für die Bildung in Deutschland“ werden zunehmend Vorschläge zur Standardisierung der am Ende der Sekundarstufe I zu erzielenden Kompetenzen erstellt. Dies erfolgte zuerst für die „basalen Fächer“ Deutsch, Mathematik und Englisch/Französisch.¹² Aus dem Vorschlag für die Bildungsstandards Mathematik für den mittleren Bildungsabschluss [KMK 2003a, S. 8] wurde die Abbildung 2.3 durch Suchen (nach Mathematik) & Ersetzen

¹² „Die Kultusminister der 16 Länder hatten sich als Reaktion auf das miserable deutsche PISA-Abschneiden auf die Erstellung bundesweit gültiger Bildungsstandards verständigt. Darin werden an Hand von Beispiel-aufgaben verbindlich Kenntnisse und Fähigkeiten festgelegt, über die ein Schüler einer bestimmten Jahrgangsstufe verfügen muss. Während der KMK-Entwurf für den Fremdsprachenunterricht von der Fachwelt hoch gelobt wurde, stießen die Papiere für Deutsch und Mathematik auf Kritik. Die Kultusminister wollen sich im Dezember über die Standards verständigen.“ Aus der dpa-Pressemitteilung „Bulmahn: PISA-Test auch für Erwachsene“ – vgl. http://www.ggg-nrw.de/Presse/dpa.2003-11-03.PISA_Erw.html

(durch Informatik) erstellt.¹³ Das Verfahren soll keinen Anlass zu falscher Interpretation ge-



nach [KMK 2003a, S. 8] (mathematisch \leftrightarrow informatisch)

Abbildung 2.3: Kompetenzen im Fach ...

ben. Mit der Abbildung soll vielmehr dokumentiert werden, dass auf der abstrakten Ebene die angestrebten Kompetenzen im Schulfach Mathematik und Informatik ähnlich sind.

¹³ Ähnliche Versuche hat es von Kolleginnen an anderen Stellen gegeben (z. B. Ersetzen von Latein durch Informatik in Zusammenhang mit der Begründung der allgemeinen Bildung durch das Fach).

DDI_3 – 13. Februar 2004

3

Grundlegende Ansätze des Informatikunterrichts für die Sekundarstufe I

Bei der Betrachtung grundlegender Ansätze für die Gestaltung des Informatikunterrichts ist ein historischer Abriss unabdingbar. Die dazu notwendigen Materialien wurden im Zusammenhang mit dem Vorlesungsskript zur Grundlagenveranstaltung der Didaktik des Grundstudiums vorgelegt [Humbert 2003b]. Zu zeitlichen Abfolge der Entwicklung der Schulinformatik vgl. insbesondere die Kapitel 4 und 5 des o. g. Skriptums.

Im vorliegenden Skriptum werden daher ausgewählte Elemente beleuchtet.

3.1 Der Konsens bricht (1989)

Auf der INFOS 1989 (in München) wurde das Auseinanderfallen der Bemühungen um ein Schulfach Informatik eingeläutet: Auf der einen Seite wurden Überlegungen zu Leistungskursen für die gymnasiale Oberstufe vorgestellt (vgl. [Pörschke 1989]) wohingegen auf der anderen Seite das Landesinstitut des gleichen Landes Ideen der beginnenden Sichtweisendiskussion für eine veränderte Grundbildung Informatik „ausnutzte“ (vgl. [Hauf 1989]).

Die Spannung zwischen allgemeiner und stärker am (universitären) Fach orientierter Bildung wurde in [Peschke 1989] als Krise charakterisiert. Dennoch nahm die Oberstufeninformatik lange Zeit keine Notiz von dieser krisenhaften Situation.

Parallel zu dem quantitativen und qualitativen Ausbau der Oberstufeninformatik blieb in der Sekundarstufe I immer weniger von den ursprünglich vorhandenen Ideen einer Schulinformatik übrig, so dass heute – wenn von Informatik in der Sekundarstufe I gesprochen wird – häufig ein Informatikverständnis zu Grunde liegt, dass i. W. die Benutzung von Informatiksystemen im Fokus hat.

Damit blieb bis heute der Anspruch der Schulinformatik als Bestandteil allgemeiner Bildung in der Breite uneingelöst.

3.2 Schulen an das Netz (ab ca. 1995)

Die „Entdeckung des Internet“ durch die veröffentlichte Meinung:

Technisch verbesserte Möglichkeiten zur Schaffung von Zugängen zum Internet über analoge und digitale Telefon[leitungs]netze und der damit verbundenen Gewinnhoffnung (beispielsweise der Telekom) führen zu der Initiative „Schulen an das Netz“.

„Steigbügelhalter“

- Bill CLINTON, Al GORE – stellvertretend für eine Orientierung der Vereinigten Staaten weg von der „Old Economy“ hin zu einer „New Economy“, die auf Informatikinfrastruktur baut
- Gesellschaft für Informatik [GI 1995]

Erst spät kommen hierzulande Ministerien, die Telekom, etc. auf die Idee, dass mit „Schulen an das Netz“ kostengünstig und öffentlichkeitswirksam Werbeeffekte verbunden werden können. Herbert KUBICEK und Andreas BREITER haben sich in der zurückliegenden Zeit mit den Problemen aus organisationstheoretischer und [schul-]praktischer Perspektive qualifiziert auseinandergesetzt und dabei immer wieder Vergleiche mit der Entwicklung in den Vereinigten Staaten dokumentiert (vgl. exemplarisch [Kubicek 1996], [Breiter und Kubicek 1999]).

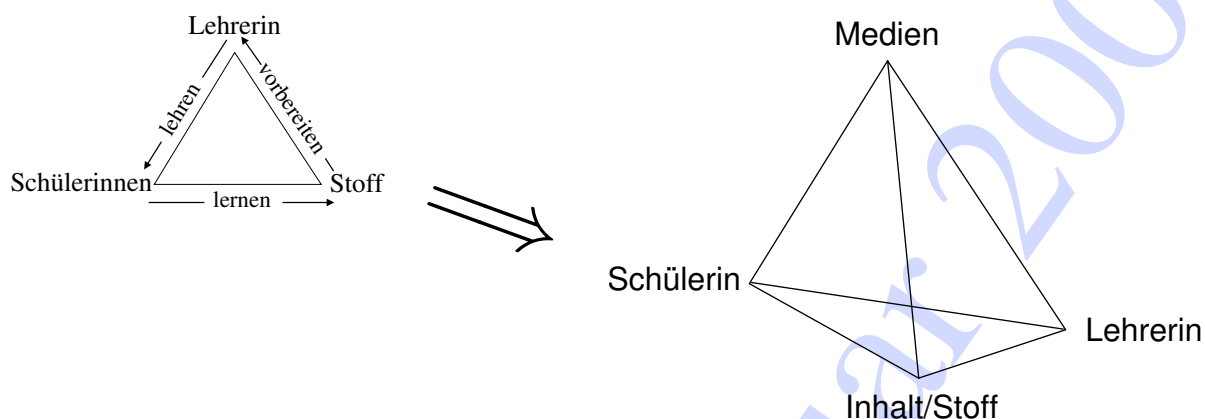
3.3 Nicht mehr Werkzeug, sondern Medium?

Das es „ein wenig Informatik“ braucht, um in vernetzten Strukturen sinnvoll agieren zu können, haben Heiko NEUPERT und Steffen FRIEDRICH in [Friedrich und Neupert 1997] überzeugend dargestellt.

Dieter ENGBRING weist m. E. als erster 1997 öffentlich darauf hin, dass in der Diskussion von Informatikerinnen häufig aktuelle Schlagworte aufgenommen und für den eigenen Zusammenhang (scheinbar) sinnvoll als Metapher eingesetzt werden. Unter der Überschrift „Medien oder Werkzeuge – das ist hier nicht die Frage!“ stellt er fest: „Die Medienmetapher ist aber weit davon entfernt – mindestens genauso weit wie die Werkzeugmetapher – das Phänomen Computer zu fassen“ [Engbring 1997, 54f].

Leider verwendet er hier nicht den Begriff Informatiksystem, sondern spricht von „Computer“ und vergibt m. E. damit die Chance, einen konzeptionell elaborierten Ansatz zu entwickeln.

Im Zusammenhang der Lehrerbildung \forall Lehrerinnen kann der Medienbegriff ein Anknüpfungspunkt für informatische Bildung der Lehrerinnen werden, da inzwischen kaum mehr „nicht digitale“ elektronische Medien genutzt werden und so mit jedem Medium auch Informatiksysteme einhergehen – mit all ihren prinzipiellen Möglichkeiten und Problemen.



nach [Görlich und Humbert 2003, S. 93]

Abbildung 3.1: Vom didaktischen Dreieck zum didaktischen Tetraeder

3.4 Schulinformatik und Wissensgesellschaft (ab ca. 2000)

Die gescheiterten Konzepte zur [Weg-]Integration der Grundbildung in andere Fachkontexte verbunden mit der anhaltenden Notwendigkeit informatischer Bildung führten dazu, dass in einigen Bundesländern in den vergangenen Jahren erneut über das Schulfach Informatik [nicht nur] nachgedacht wurde.

Im Ergebnis lassen sich i. W. zwei Ansätze charakterisieren, mit denen Informatik in der allgemein bildenden Schule verankert wird.

1. „Herkömmlicher Ansatz“
2. Aufbau „mentaler Modelle“ durch eine objektorientierte Sicht (vgl. [Hubwieser 2000])

Die Untersuchung des zweiten Ansatzes auf dem Hintergrund des Modulkonzepts wurde in [Humbert 2003b] – ausführlicher in [Humbert 2003d] ausführlich (bis hin zu Unterrichtsbeispielen) dokumentiert. Es konnte gezeigt werden, dass mit dem Modulkonzept eine Analyse des Informatikunterrichts in der Sekundarstufe I möglich ist.

DDI_3 – 13. Februar 2004

4

Konzepte für die Sekundarstufe I

Auch wenn deutlich ist, dass die Zielorientierung des Informatikunterrichts sich von den Zielen der „Abnahmesseite“ deutlich unterscheidet, so kommt die Fachdidaktik nicht um die Auseinandersetzung mit propagierten Konzepten zum Erwerb informatischer (?) Kompetenzen herum. In diesem Sinn ist die im folgenden vorgenommene Darstellung des ECDL zu verstehen als Beitrag, der die Voraussetzung für eine qualifizierte Auseinandersetzung mit diesem „Konzept“ aus der Sicht der Fachdidaktik darstellt.

Darüber hinaus wird im zweiten Teil dieses Kapitels das von Peter HUBWIESER vorgelegte Konzept einer informatischen Bildung für die gymnasiale Sekundarstufe I vorgestellt.

4.1 ECDL

Wie in [Humbert 2003b, Kapitel 5 Geschichte und Stand der Schulinformatik – 5.2.2 Internationale Diskussion – S. 77ff] ausgeführt, finden sich in der internationalen Diskussion [bereits seit langer Zeit] Hinweise darauf, dass konkrete, abprüfbare Elemente einer Handlungskompetenz in der Arbeit mit Informatiksystemen gefordert werden. Dies entspringt der angloamerikanischen Dominanz in internationalen Gremien (IFIP, UNESCO), der ein bestimmtes Verständnis von Evaluation zu Grunde liegt (vergleiche dazu [Humbert 2003b, Kapitel 9 Informatikunterricht – Evaluation, S. 123]). In dieser Diskussion findet die Auseinandersetzung mit dem Bildungsbegriff nicht statt.

Um bezüglich konkreter Fähigkeiten Nachweise zu erbringen, werden – ausgehend von erwarteten (geforderten) Zielmaßgaben – Handlungsrountinen aufgelistet, die im Rahmen von Prüfungen nachzuweisen sind. Werden die Prüfungen erfolgreich absolviert, „winkt“ ein Zertifikat, das – durch hohe Einheitlichkeit – Vergleichbarkeit garantieren soll (vgl. <http://www.ecdl.com/>).

4.1.1 Geschichte des ECDL

- 1994** Die finnische Computergesellschaft erhebt die Bedürfnisse der Wirtschaft und erarbeitet die siebenteilige Modulstruktur
- 1995** Der internationale Dachverband der europäischen Informatikgesellschaften CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies) greift das Konzept auf und entwickelt es in einer eigenen Arbeitsgruppe weiter.
- 1996** Die Arbeitsgruppe wird in eine selbstständige Organisation umgewandelt, in die ECDL Foundation.

nach <http://www.ecdladvanced.at/ecdladvanced/geschichte.htm>

4.1.2 Sieben Module

- 1 Grundlagen der Informationstechnologie (IT)
- 2 Computerbenutzung und Dateimanagement
- 3 Textverarbeitung
- 4 Tabellenkalkulation
- 5 Datenbank
- 6 Präsentation
- 7 Information und Kommunikation

Tabelle 4.1: Module des ECDL

Praxisbezogenes Wissen steht im Vordergrund der Teilprüfungen in jedem der Module, aus denen sich der ECDL zusammensetzt. Die Prüfungen finden (abgesehen von Modul 1) mit einem konkreten Informatiksystem statt – wobei der Begriff Informatiksystem nicht verwendet wird. Seit 2002 wird darauf hingewiesen, dass die Prüfungen auch mit Linuxsystemen durchgeführt werden können.

4.1.3 ECDL und Bildung

Zielangaben sind unter http://www.ecdl.at/syllabus/modul_x.html (mit $x \in \{1, \dots, 7\}$) dokumentiert. Die Vorschläge stellen eine konsequente Umsetzung der Anforderungen der Wirtschaft dar. Somit ist die Frage nach der Zielrichtung des ECDL einfach zu beantworten.

Die Frage nach dem Bildungswert kann nur von außen beantwortet werden, da sich der ECDL nicht als Instrument der allgemeinen Bildung versteht. So wird in den vorgelegten Materialien der Begriff informatische Bildung vergeblich gesucht. Insofern ist deutlich, dass in der Bundesrepublik bisher

kein Bundesland den ECDL als schulrelevant propagiert. Anders ist die Situation in Österreich: dort wird an sehr vielen Schulen konkret auf die Teilprüfungen des ECDL hin unterrichtet (vgl. <http://www.ecdl.at/>).

Probleme:

- Wer bestimmt, was gefordert wird?
- Wie und was wird detailliert geprüft?
- Soft-skills
- Kritikfähigkeit
- Arbeitsformen (Teamfähigkeit, etc.)
- spezifische kulturelle und rechtliche Besonderheiten

Kann der ECDL den Informatikunterricht

- ergänzen,
- ersetzen,
- so beeinflussen, dass er stärker auf die informatische Bildung orientiert werden kann,
- ...

?

4.1.4 ECDL weltweit

Auch wenn von Seiten der Fachdidaktik der ECDL sehr kritisch betrachtet wird, so ist zu konstatieren, dass im Zuge internationaler Bemühungen von Seiten der UNESCO – vermittelt durch Aufträge an IFIP-Gremien – inzwischen nachgewiesen werden kann, dass konkrete Elemente des ECDL sich in [van Weert u. a. 2000] wiederfinden (zur Einordnung in den breiteren Kontext der internationalen Diskussion vgl. [Humbert 2003b, S. 80, 82]).

Damit arbeitet die IFIP klar der Abnehmerseite in die Hände.

4.2 Informatische Bildung in Bayern

Soeben wurde in Bayern das Pflichtfach Informatik eingeführt. Bereits in der Grundvorlesung zur Didaktik der Informatik (vgl. [Humbert 2003b]) wurde das Konzept und seine inhaltlichen Dimensionen dokumentiert. Darüber hinaus finden sich in [Humbert 2003b, Abschnitt 9.2: Begleitende Untersuchungen zur Einführung des Pflichtfachs Informatik in Bayern] Beiträge zur Evaluation des Konzepts.

4.3 Informatik in Hamburger Gymnasien

Mit [Blum u. a. 2003] wurde im April 2003 ein neuer Rahmenplan für das Wahlpflichtfach Informatik in Hamburg vorgelegt. Monika SEIFFERT als „Mentorin“ dieser Überlegungen hat im Zusammenhang mit der Diskussion des Gesamtkonzepts der Gesellschaft für Informatik [GI 2000] Überlegungen zur Umsetzung in der Schule veröffentlicht [Seiffert 2003]. Sie machen deutlich, dass auch jenseits der vorgenannten Ansätze weitere Zugangswege zur informatischen Bildung aktuelle Entwicklungen der Fachdidaktik konstruktiv aufnehmen und für die Umsetzung in der Schule „kleinarbeiten“.

4.4 Weitere Ansätze

Informatik als Wahlfach im Differenzierungsbereich der Jahrgänge 9 und 10

In vielen Bundesländern ist Informatik in der Sekundarstufe I im Rahmen von Wahlfächern (Differenzierung) in den Jahrgangsstufen 9 und 10 fester Bestandteil und hat eine lange Tradition.¹⁴

Es ist auffällig, wie stabil der Anteil der Schülerinnen in diesen Kursen ist (vgl. Tabelle 4.2). Weitere Details (und Quellen) können [Humbert 2001b] entnommen werden.

Schuljahr	Hauptschule			Realschule			Gesamtschule			Gymnasium		
	Σ	IF	IF%	Σ	IF	IF%	Σ	IF	IF%	Σ	IF	IF%
1995/1996		12.618			23.849			9.912			22.835	
1996/1997	97.969			90.738			52.180			109.727		
1997/1998	96.296			93.351			54.457			111.997		
1998/1999	93.673	17.614	18,8	94.465	30.819	32,6	55.442	13.571	24,5	110.875	26.959	24,3
1999/2000	91.023	18.365	20,2	94.951	30.719	32,4	56.059	14.101	25,2	110.167	27.660	25,1

Quellen: [Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik, Nordrhein-Westfalen 1999],
[Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik, Nordrhein-Westfalen 2000]

Hauptschule	Realschule	Gesamtschule	Gymnasium
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

Tabelle 4.2: Informatikunterricht im Wahlpflichtfach Informatik: Anteil der Schülerinnen

Das Wahlverhalten wird offensichtlich durch die verfügbaren Angebote vollständig determiniert, so dass von einer „echten“ Wahl nicht gesprochen werden kann, wie meine Erfahrungen in den zurückliegenden Jahrzehnten deutlich zeigen. Da in Gesamtschulen und Gymnasien eine weitere Fremdsprache im Angebot ist, kann der Unterschied zwischen diesen Schulformen und der Realschule leicht geklärt werden (die Schülerinnen können zwischen drei bzw. vier Möglichkeiten wählen). Die beratenden Lehrerinnen sorgen schon dafür, dass die Kurse gleichmässig gefüllt werden. Allerdings kann ich aus

¹⁴ Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu der Qualität der Anforderungen eines Hauptfachs Informatik (vgl. Abschnitt 1.2.2).

langer Praxis feststellen, dass der Zulauf zu dem Informatikangebot das Angebot erheblich überschreitet und viele Schülerinnen „wegberaten“ werden (hier spielen i. Ü. geschlechtsspezifische Argumente oft eine ausschlaggebende Rolle).

Zu den Konzepten, die in diesem Unterricht umgesetzt werden, sind zwei wesentliche Bemerkungen unerlässlich:

Positiv (ich beschränke mich hier auf das Bundesland Nordrhein-Westfalen):

es gibt Richtlinien für alle Schulformen:

[KMNW 1994b], [KMNW 1993a], [KMNW 1994a], [KMNW 1993b]

Negativ

gerade in den Gymnasien findet sich häufig kein richtlinienkonformes Angebot – die geltenden Richtlinien werden dadurch „unterlaufen“, dass Koppelkurse ausgewiesen werden: Physik/Informatik; Chemie/Informatik; Mathematik/Informatik; ...

Die Kopplungen unterliegen nicht den durch die Richtlinien vorgesehenen Inhaltsbereichen, sondern werden häufig schulbezogen gestaltet, um [typischerweise] das jeweilige Koppelfach (und eben nicht Informatik als Schulfach) zu stärken.

DDI_3 – 13. Februar 2004

5

Wann kommt PISA für Informatik?

Seit Veröffentlichung der Ergebnisse der 15jährigen Schülerinnen im internationalen Vergleich – PISA-Studie(n) – wird in der Bundesrepublik über die Inhalte diskutiert, die im öffentlichen Schulsystem vermittelt werden oder vermittelt werden sollten.¹⁵

In der Abbildung 5.1 werden Kompetenzbereiche in Bezug zu fachlichen Ausprägungen dargestellt. Dabei fällt auf, dass (abgesehen von der basale Kompetenz „Selbstregulation des Wissenserwerbs“) die angegebenen Kompetenzen affine Fächer besitzen. Allerdings taucht das Fach Informatik nicht auf, welches die notwendigen IT-Kompetenzen als Bestandteil allgemeiner Bildung schulisch repräsentieren könnte.

Dennoch ist in der Perspektive davon auszugehen, dass der Bereich der IT-Kompetenzen auch künftig weiterhin untersucht wird:

Mit der Messung von informationstechnologischer Kompetenz sind mit zwei Untersuchungen der IEA erste vorsichtige Schritte unternommen worden, deren Richtung von PISA aller Wahrscheinlichkeit nach weiterverfolgt wird.
[Baumert 2002, S. 114]

In den Vergleichsstudien wird eine Analyse vorgenommen, die von dem Ergebnis ausgeht (Outputorientierung). Es wird demzufolge keine curriculare Diskussion geführt, sondern verstärkt über **prüfbare** Ergebnisse reflektiert. Wie bereits in Abschnitt 4.1 zum ECDL ausgeführt, besteht vor allem für Kompetenzbereiche, die nicht durch eine fachdidaktische Analyse „untersetzt werden“, die Gefahr, dass durch eine solche Orientierung die allgemeine Bildung „auf der Strecke bleibt“, da Bildung zum

¹⁵ Im grundlegenden Skriptum zur Didaktik der Informatik [Humbert 2003b, vor allem Kap. 2, 3, 8; S. 25ff] finden sich weitere Hinweise zur grundlegenden Einordnung der Studien.

5 Wann kommt PISA für Informatik?

	Basale Sprach- und Selbstregulationskompetenzen (Kulturwerkzeuge)				
Modi der Weltbegegnung (kanonisches Orientierungswissen)	Beherrschung der Verkehrssprache	Mathematisierungskompetenz	Selbstregulation des Wissenserwerbs	Fremdsprachliche Kompetenz	IT-Kompetenz
Kognitiv-instrumentelle Modellierung der Welt Mathematik Naturwissenschaften					
Ästhetisch-expressive Begegnung und Gestaltung Sprache/Literatur Musik/Malerei/bildende Kunst Physische Expression					
Normativ-evaluative Auseinandersetzung mit Wirtschaft und Gesellschaft Geschichte Ökonomie Politik/Gesellschaft Recht					
Probleme konstitutiver Rationalität Religion Philosophie					

nach [Baumert 2002, S. 113], [Baumert u. a. 2003, S. 82]

Abbildung 5.1: Grundstruktur der Allgemeinbildung und des Kanons

Einen prozessorientiert und zum Anderen auch an Zieldimensionen ausgerichtet ist, die nicht durch Abfragen geprüft werden können. An dieser Stelle sei exemplarisch auf das Ziel „mündige, kritische Bürgerin“ verwiesen.

Vom BMBF ausgehend wurden Bemühungen unternommen, um dem hexadezimalen Bildungssystem der Republik mit Hilfe von sogenannten „Bildungsstandards“ eine Leitlinie zu geben, die den Bewegungsspielraum der Bundesländer maßgeblich(?) einschränken, um in Zukunft einheitlich höheren Anforderungen gerecht werden zu können (vgl. [Klieme u. a. 2003a]).

Zu beachten ist [...], dass die Terminologie zur Bezeichnung von Standards und Lehrplänen in verschiedenen Staaten unterschiedlich ausgelegt wird [...]. Was [...] im Kontext unserer Expertise unter den Begriff „Bildungsstandard“ gefasst wird, trägt in anderen Staaten die Bezeichnung „Standard“, „nationales Curriculum“ oder andere Namen. Wichtig ist, ob und wie die zentralen Komponenten ausgefüllt sind: (a) Orientierung an Bildungszielen, (b) Kompetenzmodelle, (c) konkrete, durch Aufgabenstellungen und Testverfahren operationalisierte Anforderungen.

[Klieme u. a. 2003a, S. 28]

Im Hintergrund steht dabei der Wunsch, dass durch die Umorientierung – weg von curricularen „Allgemeinplätzen“ hin zu verlässlichen Standards – die Platzierung bei Vergleichsstudien verbessert wird. Vergessen wird in der öffentlichen Diskussion häufig, dass Ursachen für die Probleme des bundesdeutschen Bildungssystems nicht in fehlenden Zielorientierungen, sondern in überkommenen Strukturen (sowohl Schulstrukturen aber auch personale Strukturen) und fehlenden Leitbildern für die Ausbildung von Lehrerinnen zu suchen und zu finden sind.

Grundzüge einer mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundbildung

Unter den Mathematik- und Naturwissenschaftsdidaktikern zeichnet sich international ein Konsens darüber ab, was unter mathematischer und naturwissenschaftlicher Grundbildung zu verstehen sei. Die amerikanische Mathematiklehrervereinigung, in der Mathematiker, Mathematiklehrer und Fachdidaktiker zusammenarbeiten, hat Publikationen zur mathematischen Grundbildung vorgelegt, die in mancher Hinsicht als mustergültig angesehen werden können. In den „Principles and Standards for School Mathematics“ des National Council of Teachers of Mathematics (NCTM 2000) werden vier Bereiche mathematischer Grundbildung herausgestellt.

- Zur mathematischen Grundbildung gehört die Fähigkeit, die Anwendbarkeit mathematischer Konzepte und Modelle auf alltägliche, mehr oder weniger komplexe Problemstellungen zu erkennen. Es handelt sich also um die Fähigkeit zu beurteilen, ob Sachverhalte mathematisch modellierbar sind oder nicht.
- Zur mathematischen Grundbildung gehört ferner die Fähigkeit, die einem Problem zu Grunde liegende – oder genauer ausgedrückt: angemessene – mathematische Struktur zu erkennen.
- Als dritte Dimension stellt NCTM die Fähigkeit heraus, Aufgabenstellungen in geeignete Operationen zu übersetzen.
- Schließlich verlangt die mathematische Grundbildung auch eine ausreichende Kenntnis und Beherrschung von Lösungsroutinen. In diesem Grundbildungskonzept wird die Abarbeitung von Kalkülen und Algorithmen, also nicht über Bord geworfen, sondern in einen sinnstiftenden Kontext eingeordnet.

aus [Baumert 2001, S. 14f]

Abbildung 5.2: Grundzüge einer mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundbildung (Baumert)

5.1 PISA 2006 – Nationale Studie für die Bundesrepublik

Es steht zu hoffen/erwarten, dass in der nationalen PISA-Studie, die im Jahr 2006 durchgeführt werden soll, Items zur Erhebung der informatischen Kompetenz von 15jährigen Eingang finden. Auf der

INFOS 2003 in München stellte Hermann PUHLMANN mit [Puhlmann 2003] erste Vorüberlegungen zu der Entwicklung von Items vor, die die Diskussion um die informatische Bildung von der inzwischen so beliebten Orientierung am Output angeht. Es wird nicht nach curricularen Elementen gefragt, ja mehr noch: wie und wo die 15jährigen die zur Diskussion stehenden Kompetenzen erworben haben, wird nicht diskutiert.

Text 1:

Marion ist beim Surfen im Internet zu diesen vier sehr einfachen Internetseiten gekommen. Innerhalb der Seiten sind Verweise (sogenannte Hyperlinks) unterstrichen dargestellt.

Seite A

Urlaub in Pottenstein

Pottenstein liegt inmitten des Naturparks Fränkische Schweiz. In der Umgebung gibt es zahlreiche Wanderwege. Eine Sommerrodelbahn und mehrere Tropfsteinhöhlen bieten zusätzliche Attraktionen.

Fordern Sie unsere Prospekte an:

- Sommerprospekt
- Winterprospekt

Tragen Sie hier Ihre Adresse ein:

Seite B

Wissen statt Schokolade

In Bern, der Hauptstadt der Schweiz, wurde die ehemalige Schokoladenfabrik Tobler zur Universität umgebaut. Die „Uni Tobler“ ist ein schönes Beispiel für die neue Nutzung alter Industriestätten.

Lesen Sie mehr zur Geschichte der Schokoladenfabrik und zur Universität Bern.

Seite C

Homepage der Klasse 8b

Wir sind die Klasse 8b der Rhein-Main-Schule in Frankfurt. Hier könnt ihr mehr erfahren zu

- Unsere letzte Projektwoche
- Ausflug zur Sommerrodelbahn
- Aktionstag „Uni for Teenies“

Seite D

Projektwoche der Klasse 8b

Während unserer letzten Projektwoche haben wir unseren Klassenraum verschönert: Wände streichen, Blumenpodest bauen, Sonnenkollektoren am Fensterbrett anbringen. Hier könnt ihr Fotos sehen:

- Der Raum vorher
- Unser Blumenpodest
- Martin fällt in den Farbeimer

Zurück zu unserer Homepage

Frage WWW1:

Nimm an, dass Marion gerade Seite D in ihrem Internet-Browser sieht. Was muss sie tun, damit Seite C angezeigt wird?

[Freie Antwortmöglichkeit]

Frage WWW2:

Beschreibe, wie Klasse 8b beim Erstellen ihrer Internetseiten vorgegangen ist, um die Seiten C und D miteinander zu verbinden.

[Freie Antwortmöglichkeit]

aus [Puhlmann 2003, S. 150]

Abbildung 5.3: Stimulusmaterial WWW und Fragen (Puhlmann)

Die in der Abbildung 5.3 dokumentierten Elemente können als beispielhaft für Items angesehen werden, von denen ein Impulse für die weitere Entwicklung von Vorschlägen ausgehen können, die (nach erfolgten Pretests in ausgewählten Gruppen) die Überlegungen zur Aufnahme einiger Items in die PISA-Studie befördern könnten. Weitere Items, die anlässlich der INFOS 2003 in München vorgestellt wurden, finden sich in [Puhlmann 2003].

Dabei ist essenziell, dass es auf dem Markt der Möglichkeiten den Interessensverbänden bisher nicht gelungen ist, die informatische Bildung auf die Elemente des ECDL zu verkürzen, wie es bspl. in Österreich vielerorts geschehen ist.

Andererseits findet keine breite Diskussion um die Notwendigkeit informatischer Bildung statt. Möglicherweise kann damit durch PISA 2006 und die dabei zu erwartenden Ergebnisse im Bereich der informatischen Bildung eine erneute politische Diskussion über die Einführung des Pflichtfachs Informatik vorangetrieben werden. Andererseits ist vielen Verantwortlichen klar, dass „ihr“ Bundesland „schlecht abschneiden“ würde (weil entgegen den Fensterreden keine informatische Bildung stattfindet).

Daher ist zur Zeit nicht abzuschätzen, ob die oben geäußerte Hoffnung zu Taten führen wird. Andererseits sollte die fachdidaktische Diskussion um Items allein deshalb vorangetrieben werden, damit so ein Fundus an Ideen für konkrete Elemente einer informatischen Bildung entsteht, der dazu genutzt werden kann – auch unabhängig von PISA & Co. – die informatische Bildung einer quantitativen Analyse zugänglich zu machen.

5.2 Über den Nutzen quantitativer Aussagen

Folgen wir jüngst veröffentlichten Meldungen (z. B. dem Beitrag „Na endlich: Informatik wird Allgemeinbildung“ von Thomas BARTH in der **Telepolis** [Barth 2003]), so findet sich dort ein Verweis auf die Antrittsvorlesung von Prof. Dr. Norbert Breier, in der sich wiederum ein (indirekter) Verweis auf eine Veröffentlichung des Instituts der Deutschen Wirtschaft Köln [IWD 2001] findet – mit einer aussagekräftigen Graphik wird nahegelegt, was der Autor in seiner Antrittsvorlesung ausführt: „Danach hat nur ein Drittel dieses Abiturjahrganges das Computer-„Handwerk“ im regulären Schulunterricht erlernt“ [Breier 2003, S. 2].

Im Zuge der Vorlesung wird weiterhin im Wesentlichen über die Informatische Bildung referiert – damit wird unausgesprochen der Eindruck erweckt, dass das o. g. Handwerk mit Informatische Bildung „übersetzt“ werden dar.

Da ich in den letzten Jahren vorliegende empirischen Untersuchungen zum Informatikunterricht zur Kenntnis genommen habe, hatte ich grosse Sorge, dass mir offenbar eine wichtige Untersuchung nicht bekannt ist. Ungläubig recherchiere ich weiter und finde das Original [Heine und Durrer 2001]. Dort steht mit keinem Satz etwas zu dem Thema Informatik und Allgemeinbildung. Im Gegenteil: es handelt sich um ein Dokument, das sich auf Bedienkenntnisse bezieht.

Damit stellt sich die Frage nach der Validität der Argumentation in der o. g. Antrittsvorlesung in aller Deutlichkeit.

DDI_3 – 13. Februar 2004

6

„How to Think Like a Computer Scientist“

Aus dem 1999 erstmalig veröffentlichten Kurs [Downey u. a. 1999] ist inzwischen ein Buch hervorgegangen, das von den Autoren im Sinne einer offenen Lizenz im „Open Book Project“ vgl. <http://www.ibiblio.org/obp/> im \LaTeX -Quellcode (und anderen Formaten) zur Verfügung gestellt wird, aber darüber hinaus im Buchhandel erworben werden kann – siehe [Downey u. a. 2002]. Auf diesem Hintergrund ist es sicherlich ein Projekt, das für Informatiklehrerinnen interessant ist. Zu den Inhalten sei von der Amazon-Webseite zu diesem Buch zitiert:

Benjamin CROWELL, in "The Assayer", book reviews and discussion for the free-information renaissance

„... There's ... emphasis on teaching computer science not just as a technical trade but as a mental discipline.“

Guido van Rossum, creator of Python

„The concepts covered here apply to all programming languages and to problem solving in general.“

Die Autoren:

„How to Think Like a Computer Scientist: Learning with Python" is an introduction to computer science using the Python programming language. It covers the basics of computer programming, including variables and values, functions, conditionals and control flow, program development and debugging. Later chapters cover basic algorithms and data structures.“

„1 of 9 people found the following review helpful:

Not worth the money!, March 17, 2003

Reviewer: A reader from East Coast, United States

I was unimpressed and learned nothing. It might be worth mentioning that this is self-published by the authors. I wish I had known that – my opinion is that an established publisher would have a hard time marketing it. Just very muddled and not helpful at all.“

<http://www.amazon.com/exec/obidos/ASIN/0971677506/104-3633621-0833509#product-details>
(9. November 2003)

Aus der Notlage, dass auch in den Vereinigten Staaten offenbar kein für Schülerinnen geeignetes Material vorhanden war, machte die Gruppe um den Informatiklehrer Jeff[rey] ELKNER eine Tugend und schrieb ein Lehrbuch mit dem Titel „How to think like a computer scientist“ [Downey u. a. 1999], das in der Zwischenzeit sowohl als Buch [Downey u. a. 2002] aber auch unter der „Open Doc Licence“ veröffentlicht wurde.

Damit wird ein Weg beschritten, der sich wohltuend von den üblichen „Closed books“ abhebt¹⁶.

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1. The way of the program | 11. Files and exceptions |
| 2. Variables, expressions, statements | 12. Classes and objects |
| 3. Functions | 13. Classes and functions |
| 4. Conditionals and recursion | 14. Methods |
| 5. Fruitful functions | 15. Sets of objects |
| 6. Iteration | 16. Inheritance |
| 7. Strings | 17. Linked Lists |
| 8. Lists | 18. Stacks |
| 9. Tuples | 19. Queues and priority queues |
| 10. Dictionaries | 20. Trees |

vgl. [Downey u. a. 2002]

Abbildung 6.1: Kapitelübersicht – How to Think Like a Computer Scientist

¹⁶ Dies ist kein Einzelfall, wie David MERTZ mit seinem Buch [Mertz 2003] zeigt, das komplett (im Quellcode – als strukturierter Text) über eine Webseite zugänglich ist.

Bei dem in Abbildung 6.1 wiedergegebenen Inhaltsverzeichnis handelt es sich in geradezu klassischer Weise um einen fachlich als bottom-up zu kennzeichnenden Ansatz. Dabei werden die in den grundlegenden Vorlesungen [Humbert 2003b, Humbert 2003c] dargestellten pädagogisch orientierten Konzepte nicht berücksichtigt.

Diese Konzepte gehen von zwei Voraussetzungen aus, die in diesem Lehrwerk keine Berücksichtigung finden [können?]:

1. Ausgang und Ziel des Unterrichts sind reale Probleme
2. Im Problemkontext auftretende Fragestellungen werden integrativ erarbeitet und so ggf. einer fachlichen Schichtung gegenläufig eingeführt

Dennoch sind auch solche Lehrwerke für die Hand der Lehrerin nützlich und können gewinnbringend für die konkrete Unterrichtspraxis nutzbar gemacht werden. Allerdings sollte niemand der Versuchung erliegen, das vorgelegte Material unverändert im Unterricht einzusetzen und „der Reihe nach“ zu unterrichten. Damit wären wir wieder auf dem Stand einer alten Unterrichtspraxis, die abwertend als „Handbuchunterricht“ bezeichnet wird.

Im konkreten Problemkontext, zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts (auch durch Schülerinnen) sind solche Werke als Nachschlagewerke – wie auch der Informatikduden [Claus und Schwill 1997], [Claus und Schwill 2001] – geeignet, den Lernprozess zu unterstützen.

Sie stellen keinen Ersatz für ein didaktisches Konzept dar. Dennoch kann ein solches Werk Ideen liefern, um Informatikunterricht vorzubereiten. Dort finden sich konkrete Beispiele, die im Unterricht eingesetzt werden können, sei es zur Illustration, sei es zur Übung oder zur Klärung offener Fragen.

DDI_3 – 13. Februar 2004

7

Bundeswettbewerb Informatik-Junior

Wettbewerbe geben Impulse für

- die Weiterentwicklung eines Inhaltsbereichs
- die Auslese und Förderung hervorragender Schülerinnen

In diesem Sinne konnte mit dem Bundeswettbewerb Informatik <http://www.bwinf.de/> mit einer inzwischen über 20jährigen Tradition eine Institution aufgebaut werden, die Jahr für Jahr unter Schülerinnen Informatiktalente sucht und findet. Leider ist die Teilnahme häufig vom Zufall bestimmt.

Mädchen, bestimmte Bundesländer, bestimmte Schulformen, ... sind deutlich unterrepräsentiert im Bundeswettbewerb Informatik.

Eine für den Bereich der Sekundarstufe I interessante Entwicklung zeichnet sich seit einiger Zeit ab: zunehmend nehmen jüngere Teilnehmerinnen am Bundeswettbewerb teil, die in der Sekundarstufe I sind.

Da nach einer erfolgreichen Teilnahme am Bundeswettbewerb Informatik immer einige Schülerinnen ausgewählt werden, die an den Vorbereitungsseminaren für Informatik-Olympiaden teilnehmen, ist es unabdingbar, möglichst viele Schülerinnen zu ermutigen, an dem Bundeswettbewerb teilzunehmen.

Der beabsichtigte Nebeneffekt besteht in einer Stärkung des Schulfachs Informatik an bundesrepublikanischen Schulen.

7.1 Ideensammlung

Auf der INFOS 2003 in München wurden in einem vom Bundeswettbewerb Informatik (vertreten durch den Geschäftsführer des Bundeswettbewerbs Informatik, Dr. Wolfgang POHL, Dr.-Ing. Hans-Werner HEIN und den Autor) veranstalteten Workshop erste Ideen für einen Juniorwettbewerb Informatik ausgetauscht.

So wurde mit der Losung „Programmieren für alle“ eine sehr konkrete Idee vorgestellt.

Stichworte:

- DrScheme [Findler u. a. 1997],
- DrPython [Pozmanter 2003],
- ...

Darüber hinaus auch wurde von eine Vision dargestellt, die zum Ziel hat, die Vorstellungen von Sybille KRÄMER (vgl. [Humbert 2003b, Kapitel 5 – 1997]) in geeigneter Weise in ein Informatiksystem abzubilden, zu dem Schulen zur Teilnahme aufgerufen werden, sowohl Aufgaben zu bearbeiten, aber auch selbstständig Erweiterungen vornehmen zu können. Die Idee, dass Schulen an einem solchen Wettbewerb teilnehmen, stiess bei den Teilnehmerinnen auf prinzipielle Zustimmung.

Anlässlich der Endrundenjury des Bundeswettbewerbs Informatik in Paderborn wurden Monika Seifert, Dr.-Ing. Hans-Werner Hein und der Autor damit beauftragt, vorbereitende Arbeiten zu einem Bundeswettbewerb Informatik für die Schülerinnen der Sekundarstufe I durchzuführen. Nun gilt es, Aufgabenideen zu finden, zu formulieren und mögliche technische Umsetzungen für einen solchen Wettbewerb zu diskutieren.

In einer Übergangszeit kann es sinnvoll sein, dem „normalen“ Wettbewerb eine besonders ausgewiesene Aufgabe für Schülerinnen der Sekundarstufe I hinzuzufügen.

8

Kommunikation – zentrales Element moderner Informatiksysteme

Das **Modulkonzept** stellt eine konzeptionelle Grundlage für einen modernen, der Nachhaltigkeit und allgemeinen Bildung verpflichteten Informatikunterricht dar. In diesem Beitrag wird das Konzept unter dem Aspekt **Kommunikation** näher beleuchtet. Dazu werden konkrete Szenarien und unterrichtliche Einsatzfelder sowohl aus dem Anfangsunterricht, begleitende unterrichtliche Elemente und ein vertiefendes Beispiel für Anforderungen der Oberstufe vorgestellt. Ausgehend von dem in [Brauer und Brauer 1992] beschriebenen Paradigmenwechsel der Informatik hin zu C^5 (vgl. Abb. 8.1 – zur geschichtlichen Entwicklung vergleiche [Claus und Schwill 2001, S. 302])¹⁷ findet die veränderte Rolle der Informatik innerhalb des Faches seine Entsprechung, in dem der Fokus stärker auf die Zielstellung und Funktion der Informatiksysteme¹⁸ im Kontext gerichtet wird. Daraus Konsequenzen für die Informatische Bildung abzuleiten, ist für die Modernisierung des konkreten Informatikunterrichts unabdingbar.

¹⁷ = communication, cooperation, collaboration, coordination, concurrency

¹⁸ „Warum ist denn der Computer ein so besonderes Artefakt? Das Computer-Artefakt ist symbolisch (sprachlich) wie technisch (materiell) verfasst. Im Artefakt werden diese zwei Weisen der Welterzeugung zusammengeführt“ [Bittner 2002, Folie 14].

Bis heute werden Computer[systeme] unter Informatikerinnen als „Rechner[systeme]“ bezeichnet. Inzwischen wird allerdings zunehmend der Begriff Informatiksystem gewählt, da diese Beschreibung dem (gewünschten) Zusammenspiel verschiedener Komponenten (und damit sowohl Hardware wie auch Software und immer häufiger auch vernetzten Strukturen) besser gerecht wird (für eine Definition des Begriffs Informatiksystem vgl. [Claus und Schwill 2001, S. 304f]).

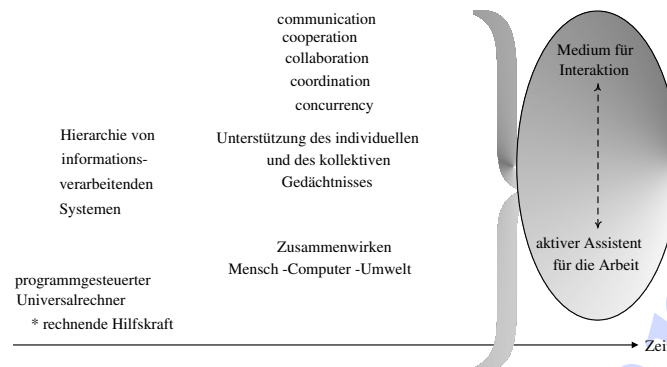


Abbildung 8.1: Neubewertung der Fachstruktur (nach [Brauer und Brauer 1992])

8.1 Das Modulkonzept

Das Modulkonzept der Informatischen Bildung ist u. a. auch eine fachdidaktische Antwort auf die mangelnde Verankerung des für alle Schülerinnen verpflichtenden Informatikunterrichts in der Schule. Auf absehbare Zeit ist in den allgemein bildenden Schulen mit der misslichen Situation umzugehen, dass die Schülerinnen (auf allen Ebenen) sehr unterschiedliche Voraussetzungen in die Unterrichtssituation einbringen [können]. Ausgehend von den konfligierenden Anforderungen an die Informatische Bildung wurde vom Autor das Modulkonzept entwickelt. Mit der Struktur dieses Konzepts wird den fachlichen und schulpraktischen Anforderungen bereits auf der konstruktiven Ebene begegnet, um diese in curriculare Überlegungen einfließen zu lassen.¹⁹ Dabei versteht sich das Konzept nicht als Konkurrenz zu bestehenden Ansätzen,²⁰ sondern ergänzt und erweitert diese um die Möglichkeit der zeitlichen Verschiebbarkeit innerhalb der schulischen Bildung. Ausgehend von Thesen, die in [Humbert 2003d] aus der Diskussion des Verhältnisses von Wissenschaftstheorie und Informatik, sowie Überlegungen zum Stand der Diskussion um Theorien des Lernens entwickelt wurden, konnten konkrete Fragestellungen entwickelt werden, die – konstruktiv gewendet – zum Modulkonzept ausgestaltet wurden.

¹⁹ vgl. [Humbert 1999], [Humbert 2001a], [Humbert 2003a], ausführlich dargestellt in [Humbert 2003d]

²⁰ insbesondere zum Gesamtkonzept der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) [GI 2000]

Fragestellung (Stichwort)	These (Stichwort)			
	① Informatik unterscheidet sich von den tradierten Wissenschaften	② informatische Modellierung verändert den „Weltausschnitt“	③ Informatik als 3. wissenschaftliche Arbeitsweise	④ Schülerorientierung, Projektorientierung
Zugänge zu Problemklassen zur Vermittlung nachhaltiger Informatischer Bildung	×	×	(×)	(-)
Strukturierung der Fachinhalte unter didaktischen Gesichtspunkten	×	×	(-)	×
Einfluss des Informatikunterrichts auf das Bild der Informatik bei Schülerinnen	(×)	×	(-)	×

Tabelle 8.1: Thesen und Fragestellungen – Kreuzreferenzen²¹

Damit das Konzept übertragbar und modifizierbar im Sinne einer Fortentwicklung ist, empfiehlt sich ein modularer Aufbau. Dabei können – entgegen üblichen informatischen Anforderungen an Module – keine „sauberen Schnittstellen“ der Module zueinander expliziert werden. Der Gefahr der Beliebigkeit wird dadurch begegnet, dass verpflichtende – als zeitinvariant erkannte und ausgewiesene – Bestandteile expliziert werden. Wird demnach ein Modul „entfernt“²², so sind ggf. Bedingungen verletzt, die durch ein neues Modul ausgeglichen oder durch die stärkere Berücksichtigung in anderen Modulen ausgeglichen werden müssen. Um die Verbindungen zwischen der Fachwissenschaft, ihrer Entwicklung und pädagogischen Anforderungen zu handlungsleitenden Konzepten zu verdichten, werden Vorschläge unterbreitet, die sowohl dem aktuellen Stand der Bezugswissenschaft entsprechen, aber auch die Einbindung moderner pädagogischer Konzepte berücksichtigen.

Aktuell bedeutsamen Anwendungsbezügen, aber auch den persönlichen fachlichen Stärken und Interessen der Schülerinnen und der Unterrichtenden, muss im Schulfach Informatik eine Entfaltungsmöglichkeit gegeben werden. Dies gilt vor allem, sobald projektorientiert und fächerübergreifend gearbeitet wird. Ein nicht unerheblicher Teil der Unterrichtszeit ist damit dem Anwendungszusammenhang auf informatischer Basis zu widmen und darf daher nicht bereits curricular verplant sein (als pragmatische Größe wird von ca. $\frac{1}{3}$ der Unterrichtszeit ausgegangen).

Die Arbeit in vernetzten Strukturen setzt soziale Fähigkeiten voraus, deren [Weiter-]Entwicklung in schulischen Aneignungsprozessen explizit Unterrichtszeit zugestanden werden muss.²³ Für diese Aneignungsprozesse kommt dem Schulfach Informatik eine zentrale Funktion zu. Grundlegendes infor-

²¹ Legende:

Zusammenhang und Berücksichtigung These und wissenschaftliche Frage

× konstitutiv

(×) möglich, aber nicht sicher, da zur Zeit zu unscharf – zur Diskussion vgl. [Humbert 2002]

(-) Einfluss gering

²² z. B. weil es nicht mehr zeitgemäß ist

²³ [BMBF 2000, S. 8] führen aus: „[...] wird [von den befragten Unternehmen] die Vermittlung von sozialen und kommunikativen Fähigkeiten wie Team- und Führungsfähigkeiten angemahnt.“

matisches Verständnis ist dabei eine Voraussetzung zur Unterstützung von Kommunikationsprozessen durch technisch gestaltete Strukturen.

Die Arbeit der Schülerinnen mit dem konkreten schulischen Intranet²⁴ muss auf einer informatischen Fachbasis erfolgen. Daraus folgt, dass dem Modul, das diese Basis zur Verfügung stellt, eine prioritäre Rolle zugestanden werden muss. Vor Beginn einer jeden Arbeit mit den schulischen Informatiksystemen sollten Elemente dieses Moduls [theoretisch durchdrungen und handelnd] erschlossen werden. Der Berücksichtigung der historischen Dimension der Module sollte integriert Rechnung getragen werden, d. h. Elemente der Geschichte der Informatik, vergleichende Überlegungen im Zusammenhang mit Ausprägungen für konkrete Implementierungen, programmiersprachliche Konstrukte, sowie Überlegungen zu graphischen Benutzungsoberflächen und zum Recht auf informationelle Selbstbestimmung sollten im Zusammenhang mit konkreten Problemstellungen und Modellierungen thematisiert werden. Ausgangspunkt des Informatikunterrichts sind Problemstellungen, die formuliert werden und zu denen nach erfolgter Modellierung reflektierend zurückgekehrt wird. Damit stellt die Problemorientierung die methodische Klammer des Informatikunterrichts dar.

8.1.1 Vorstellung der Module

Informatiksysteme verstehen und verantwortlich nutzen

„Eine produktive [...] Nutzung der Informationsressourcen [...] ist nur möglich auf einem hohen Stand informationeller Bildung [...] Informationsgesellschaften verdienen ihren Namen erst, wenn in ihnen die Bürgerinnen und Bürger in die Lage versetzt werden, [...] die Methoden der Informationsverarbeitung zu beherrschen [...] und die [...] erarbeitete Information auch einsetzen zu können. Das Postulat der informationellen Selbstbestimmung, vom Bundesverfassungsgericht zunächst als Aufgabe des Datenschutzes formuliert, sollte als Recht des freien Umgangs mit Information auf kompetenter Grundlage neu formuliert werden“ [Kuhlen 2002, S. 10, 19].

Die zunehmende Nutzung komplexer vernetzter Informatiksysteme im schulischen Zusammenhang sollte dazu führen, dass die Hintergründe für Regelungen in den Blick genommen werden. Die erweiterte Nutzung hat zur Folge, dass unabdingbare Regelungen für Räume, Informatiksysteme und vernetzte Systeme aufgestellt werden (durch die Systembetreuung, die Schulgemeinde, die Schulträger, den Gesetzgeber). Diese Regelungen basieren auf dem Schutz der Persönlichkeit und der Möglichkeit, ein Leben in eigener Verantwortung zu gestalten und der Vermeidung unnötiger Belastung und Schädigung der technisch-administrativen Infrastruktur. Bei allen Nutzerinnen muss soviel Hintergrundwissen vorhanden sein, dass die Umsetzung dieser Anforderungen nicht durch „Gehorchen und Befolgen“, sondern durch Einsicht in die gesellschaftlichen und technischen Hintergründe (informatischer Themenbereich: Rechnernetze und verteilte Systeme) ermöglicht wird. Bei der Arbeit mit elaborierten Lernumgebungen²⁵, die zunehmend Bestandteil schulischer Intranetstrukturen sind, müssen Rechte Dritter beachtet werden. Durch Einsicht in schutzwürdige Belange (Netiquette) kann z. B. das Veröffentlichen oder Kopieren von geschützten Materialien wirksamer verhindert werden als ausschließlich durch Verbote.²⁶ Daraus resultieren verschiedene Regelungen, die in den allgemein

²⁴ Damit kommt der fachdidaktisch entwickelten **Gestaltung** dieses Handlungsrückgrats eine grosse Bedeutung zu.

Hinweise zur allgemeinen Gestaltung vernetzter Strukturen in der Schule finden sich u. a. in [Grepper und Döbeli 2001] und [Breiter und Kubicek 1999]. Diese berücksichtigen allerdings nicht die besonderen Anforderungen des Informatikunterrichts.

²⁵ siehe z. B. Computer Supported Cooperative Learning (CSCL), exemplarisch in [Wessner und Pfister 2001] dargestellt

²⁶ Interessant ist, dass dieser – für allgemein bildende Schulen wichtige – Punkt bisher nicht differenziert untersucht wurde.

bildenden Schulen zu Regelwerken verdichtet, massiv Bildungsprozesse (auch in anderen Fächern) beeinflussen.

Auf die Besonderheit von kooperativen und kollaborativen Unterstützungssystemen Computer Supported Collaborative Work (CSCW) und CSCL muss in diesem Zusammenhang besonders hingewiesen werden. Solche Informatiksysteme können sowohl als Bestandteil dieses Moduls betrachtet werden, sie sind aber auch anderen Dimensionen zuzuordnen. CSCL soll insbesondere Lernprozesse in Gruppen (Teamarbeit, Projektorientierung) technisch unterstützen, darüber hinaus sind CSCW/CSCL-Systeme geeignet, im Modellierungskontext (objektorientierte) Erweiterungen zuzulassen (vgl. [Zülighoven 2001]).

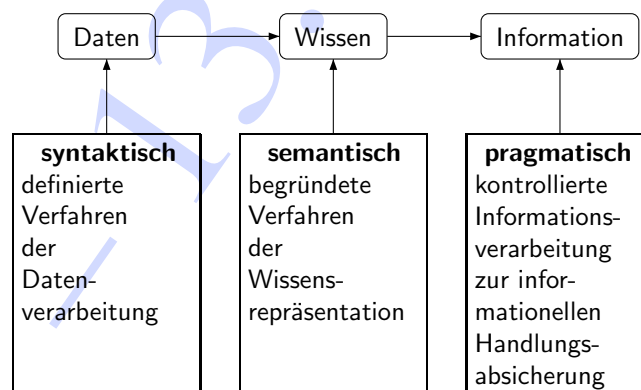
Erkenntnisse der theoretischen Informatik im Anwendungskontext

Aus lerntheoretischen Gründen ist bekannt, dass Vorratslernen zwar kurzzeitig zur Bewältigung von eng begrenzten Aufgabenklassen durch Schülerinnen führt, andererseits nicht dem Anspruch der Nachhaltigkeit und der Übertragbarkeit genügt. Daher sollten gerade Elemente der theoretischen Informatik immer im Kontext thematisiert werden, damit die Notwendigkeit der Auseinandersetzung unmittelbar deutlich [gemacht] werden kann.

Modellierung – zentrales Feld informatischer Arbeit

Wissensbasierte Modellierung

Ein zentraler Begriffe der Informatik ist Information. Mit Information können im Zusammenhang



nach [Fuhr 2000, S. 10]

Abbildung 8.2: Daten – Wissen – Information

von Informatiksystemen nicht nur technische Ziele, sondern auch Absichten (von Menschen) verbunden sein. Genau diese lassen sich kaum angemessen formalisieren. Andererseits ist es notwendig, im Zusammenhang der allgemeinen informatischen Bildung eine »Arbeitsdefinition« zu verwenden. Für Schülerinnen soll deutlich werden, dass es notwendig ist, einen validen Begriffsapparat zu benutzen, der es gestattet, in einer Gemeinschaft einen Inhaltsbereich gestaltend zu erschließen. Die

zum Standardrepertoire der Informatik gehörenden Begriffe Syntax, Semantik und Pragmatik stellen einen möglichen informatischen Zugang zur anfänglichen Bestimmung der Begriffe Daten, Wissen und Information (vgl. Abbildung 8.2) bereit.

Im Zusammenhang mit der zunehmenden Bedeutung grosser Datensammlungen (z. B. im Zusammenhang mit dem Internet) ist die Akquisition von Daten leichter denn je. Die Modellierung muss von der Anwendung auf die dahinter liegenden Strukturen und Modellvorstellungen verlagert werden. Damit kann z. B. aus der *Black Box* Suchmaschine eine *White Box* entwickelt werden. Allerdings sind gerade die bei der konkreten Modellierung auftretenden Schwierigkeiten nicht ohne beachtlichen unterrichtlichen Aufwand zu lösen. Der besondere Variablenbegriff der wissensbasierten Modellierung bedarf der ausführlichen Fundierung, sollen die Erkenntnisse nicht an der Oberfläche bleiben.

Objektorientierte Modellierung (OOM)

Die objektorientierte Beschreibung von konkreten Informatiksystemen liefert ein Modell für die erfolgreiche Implementierung von Funktionalität. Inzwischen existiert ein zunehmender Fundus an Ideen für Problemstellungen, die sich im Schulfach Informatik für die objektorientierte Modellierung anbieten. Im Zusammenhang mit dem Teilgebiet Rechnernetze und verteilte Systeme (RvS), mit ereignisgetriebenen Systemen, mit graphischen Benutzungsoberflächen (GUI), mit Interaktion und Kommunikation und nicht zuletzt mit Simulation kommt der objektorientierten Modellierung eine besondere Bedeutung zu, die unterrichtlich erfolgreich umgesetzt werden kann. Allerdings sind die verpflichtenden Schwerpunkte: einfache Algorithmen und Datenstrukturen und der Variablenbegriff explizit zu thematisieren. Oftmals wird bei der Konstruktion neuer curricularer Elemente zu wenig berücksichtigt, dass notwendige Voraussetzungen aus dem Fundus der bekannten Modellierungen weiterhin berücksichtigt werden müssen und vor allem ihren zeitlichen Tribut im Unterrichtsprozess fordern.

Aus dem Bereich der objektorientierten Modellierung bieten sich an mehreren Stellen Übergangsmöglichkeiten zu anderen Modellierungen an: z. B. kann mit der Anbindung von Datenbankschnittstellen auf umfangreiche Datenbestände zugegriffen werden; außerdem sind Erweiterungen verfügbar, die die Nutzung von Elementen der funktionalen Modellierung erlauben. Als fakultative Schwerpunkte im Zusammenhang mit der objektorientierten Modellierung bieten sich die Bereiche Nebenläufigkeit, Dokumentenbeschreibungssprachen (Äquivalenz von Dokumenten- und Datenstruktur) an.

Funktionale Modellierung

Funktionen als Argumente von Funktionen sind neben speziellen Möglichkeiten der Anwendung von Operationen auf Listen von Funktionen die zentralen Elemente der funktionalen Modellierung. Anwendungsfälle für den Informatikunterricht krankten bisher an der Nähe zur Mathematik, die von vielen Lehrerinnen und Schülerinnen nicht positiv annotiert wurden. Es sollte der Versuch unternommen werden, die Integration funktional modellierter Elemente an den Stellen zu unternehmen, die im Modellierungsprozess sinnvoll und angemessen sind. Drei Möglichkeiten werden hier exemplarisch angegeben:

1. Durchlauf durch eine Verzeichnisstruktur [Good 2002],
2. Permutation einer (beliebigen) Sequenz [Linkweiler 2002, S. 131],
3. Dateibearbeitung mittels Generator [Cannon 2002].

8.2 Kommunikation

Das Modulkonzept weist an vielen Stellen Querbezüge zu Elementen auf, die Interaktion und Kommunikation als Gegenstandsbereiche der Informatik ausweisen. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass Informatiksysteme heute bereits in ihrer Definition den Aspekt der Vernetzung untereinander umfassen (siehe Fußnote 18). Darüber hinaus wurden und werden zunehmend Klienten entwickelt und vermarktet, die eine Verbindung über vernetzte Informatiksysteme zu anderen Klienten herstellen und auf diese Weise die menschliche Kommunikation unterstützen.

In der Frühzeit der Informatik steht das Bemühen, das technische Artefakt Computer zu beherrschen und nutzen zu können, im Mittelpunkt der Aktivitäten. Der Technikgeneseforschung kommt die Aufgabe zu, die Entwicklung und Beschreibung dieser Artefakte im historisch-gesellschaftlichen Kontext zu untersuchen.

8.3 Unterrichtliche Szenarien

Im Folgenden werden drei Szenarien vorgestellt, die der Autor in unterschiedlichen unterrichtlichen und schulischen Kontexten praktisch erprobt hat. Sie sollen als Anregung für den eigenen Unterricht dienen. Mit den Beispielen kann die Berücksichtigung der Dimension Kommunikation auf der fachdidaktischen Basis des Modulkonzepts unterrichtlich umgesetzt werden. Vor allem sollten die Beispiele nicht ohne einen breiteren unterrichtlichen Rahmen zum Einsatz kommen. Eine der Vorbedingungen für den erfolgreichen Einsatz besteht u. a. darin, dass die Schülerinnen die prinzipielle Grundlagen für die Arbeit mit den schuleigenen Intranet handelnd erarbeitet haben.

8.3.1 Jahrgangsstufe 5/6 – vernetzte Strukturen am Beispiel

Um mit Schülerinnen in der Anfangsphase eine angemessene Problemstellung explorativ zu erschließen, bietet sich die Nutzung einfacher Hypertextstrukturen an. Allerdings wird die Entscheidung für das dazu notwendige Werkzeug häufig aus der „Erwachsenenperspektive“ getroffen.

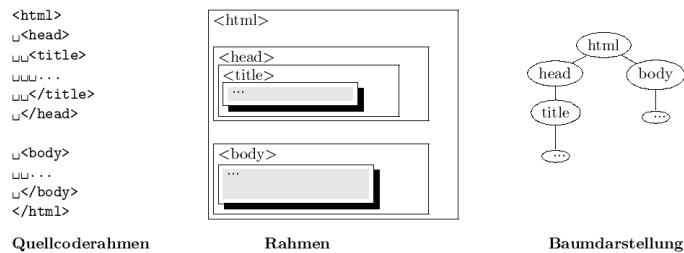
In dem Werkzeugkasten für die Schülerinnen befindet sich **kein** sogenannter „XML-Editor“, sondern ein möglichst **einfacher** Texteditor²⁷. Für die Anzeige der Ergebnisse findet ein „handelsüblicher“ Browser²⁸ Anwendung.

Vor dem ersten Erfolgserlebnis steht erst einmal Arbeiten mit dem Papier. Meine Schülerinnen hatten die Aufgabe, einen *Steckbrief* anzufertigen: Name, Hobbies, Schulfreundin, Lieblingslehrerin, Lieblingsfach, **Lieblingstiere**, etc. Die Aufgabenstellung bietet eine Grundlage für kreatives, projektorientiertes Arbeiten. Sie ermöglicht darüber hinaus den Vergleich zwischen verschiedenen Lösungen.

exemplarisch	Betriebssystem	einfacher Editor
27	Mac OS	BBedit
	Linux	Nedit
	Window	NotePad

²⁸ Je nach Gestaltung des Handlungsrückgrats (vgl. Fußnote 24) wird dies Netscape 4.x (wg. der in schulischen Kontexten notwendigen Roamingfunktionen, die in anderen Browsern bis heute (Juni 2003) nicht vollständig implementiert sind – erste Ansätze in Mozilla 1.3 lassen allerdings hoffen) oder ein anderer Browser sein.

Die auf diesem Steckbrief eingetragenen Daten wurden anschliessend im Kontext in (möglichst einfaches!) HTML übertragen (d.h. z.B. keine Tabellen). Zur Strukturierung kamen verschiedene Überschriften <hx> zum Einsatz, darüber hinaus wurden Listen (auch geschachtelte) zur Strukturierung bei einigen Schülerinnen notwendig.



nach [Macherius 1997]

Abbildung 8.3: XML-Darstellungen

Die Darstellungen verdeutlichen zentrale Strukturen informatischer Konstruktionen und ihre Äquivalenz.

Fachlicher Kontext

- Klammerstrukturen
- Baum (zur Auflösung der Struktur in eine lineare Darstellung und zur Prüfung der Klammerung)
- textuelle Auszeichnungselemente und Attribute
- Vernetzung von Dokumenten durch Hypertextstrukturen

Zeitlicher Rahmen ca. zwanzig Unterrichtsstunden

Anmerkungen

- Der Verbindung von Dokumenten kam in dieser Phase noch keine Bedeutung zu.
- Im Zusammenhang mit binnendifferenzierenden Maßnahmen wurde mit einigen Schülerinnen erörtert, wie ein Bild in den Steckbrief eingebaut wird.
- Wichtig ist die unmittelbare Prüfung der Ergebnisse durch einen Browser.

Hinweis zur praktischen Umsetzung

Es werden zwei Fenster in der jeweiligen Benutzungsumgebung geöffnet: der Texteditor und der Browser (ist als Voreinstellung mit einer leeren Seite zu öffnen).

Dies ist für die Schülerinnen motivierend und bestätigt damit die These „Code rules“, m. a. W. ausschliesslich der vollständig verstandene Quellcode befriedigt die Suche nach dem, was die „schönen“ Ergebnisse produziert – die Verantwortung liegt allein bei der Produzentin. Vertiefend sei auf [Lessig 2001] verwiesen.

Sobald jede Schülerin ihren Steckbrief fertiggestellt hat, kann für alle die Verbindung/Vernetzung der Dokumente untereinander thematisiert, visualisiert (hier bietet sich eine Wandzeitung mit *gerichteten* Fäden an) und anschliessend realisiert werden.

Der Ansatz unterscheidet sich von dem in [Frey u. a. 2001] dokumentierten, da hier keine Notwendigkeit besteht, die objektorientierte Modellierung zu berücksichtigen. Andererseits zeichnet sich der vorgelegte Vorschlag durch eine deutlich tiefergehende Betrachtung der niederen Ebenen aus, um die zentralen Informatikkonzepte herauszustellen.

8.3.2 Jahrgangsstufe 9/10 – [Internet-]Protokolle – Hintergründe und Probleme

Ein guter Teil der Schülerinnen in diesen Jahrgangsstufen befinden sich in einer Lebensphase, die für ihre Zukunft entscheidende Einschnitte bedeuten – sie entscheiden sich für eine berufliche Orientierung – verbunden mit Bewerbungen – bei möglicherweise zukünftigen Arbeitgeberinnen.

Szenario

Datenschutz hin oder her – wenn ich mir vorstelle, dass eine Personalchefin eine Bewerbung auf den Tisch bekommt, bei der einige Details unklar sind, wird sie ohne gross nachzudenken – mal kurz „googlen“ – es wird schon einige Hinweise geben. Dies wird mit einem Rollenspiel aufgearbeitet. Die Lehrerin stellt eine Datenbasis zur Verfügung – alles andere könnte die Persönlichkeitsrechte der Schülerinnen in einer nicht vorhersehbaren Weise gefährden.

Die Lehrerin, die diese Einheit mit ihren Schülerinnen durchführt, sollte vorher einige der Recherchen durchführen, um Ergebnisse abschätzen zu können – besser ist das ;-) – probieren Sie es aus!

Arbeitsaufträge (exemplarisch)

- Finde heraus, welche Hobbies die Bewerberin hat.
- Finde die Wohnorte der letzten fünf Jahre der Bewerberin heraus.
- Finde die Geschwister, Eltern, Freunde, ... der Bewerberin.
- Wo wurde die Bewerberin ausgebildet?

Google²⁹ wird helfen – auch, wenn die Seiten bereits seit einiger Zeit gelöscht sind. Mit diesem Szenario wird für Fragen des Persönlichkeitsschutzes sensibilisiert, wie ich mit meinen Schülerinnen erfahren habe.

²⁹ oder eine andere der vielen Suchmaschinen

Erweiterungsmöglichkeiten

E-Mail mit falschem Absender? Wie und warum geht das, was kann ich tun? → Protokolle des Internet (hier SMTP und POP/IMAP)

Websites unter falschem (meinem?) Namen – wie kann ich so etwas finden, was kann ich dann tun?

Datenspuren im Netz – gesicherte Protokolle – wirklich sicher?

8.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde ein Zugang zur Informatik betrachtet, der von der tendenziellen Verschiebung der Einsatzfelder, der Anwendungsfelder und Zielstellungen von Informatiksystemen zum Kommunikationsmittel ausgeht. Damit ändert sich die Zielsetzung der unterrichtlichen Orientierung zu einer Verschränkung der pädagogischen Forderung „Communication first“ mit dem fachlichen Anspruch „Informatiksysteme werden zunehmend zum Medium für Interaktion“. Dieser Ansatz kann o. B. d. A. in das Modulkonzept integriert werden.

Persönlichkeitsschutz – Datenschutz

Im Zusammenhang mit der Professionalisierungsdiskussion wurden in der Grundvorlesung zur Didaktik der Informatik [Humbert 2003b, S. 201ff] Elemente dargestellt, die den Rahmen für verantwortliches Handeln von Informatiklehrerinnen beleuchten.

Exkurs: Verantwortliches Handeln – ein Blick in die Geschichte

Über die in der Grundvorlesung entwickelten allgemeinen Gedanken zum Berufsethos von Informatiklehrerinnen hinaus sei an die Rolle des VDI (Verein Deutscher Ingenieure) im faschistischen Deutschland erinnert.

„Der "Verein Deutscher Ingenieure" (VDI) hatte seit seiner Gründung 1856 maßgeblichen Anteil an der Beförderung technikwissenschaftlicher Kenntnisse und der kulturellen Konstruktion des Selbstbildes von Ingenieuren. Selbstloser Dienst für die Nation und der Glaube an technische Leistungsfähigkeit waren zwei grundlegende Konzepte, die dazu dienten, die gesellschaftliche Anerkennung von Ingenieuren zu stärken. Die Frage nach der Verwendungsweise des traditionellen Selbstbildes zur Deutung des Zweiten Weltkrieges sowie die Mobilisierung und organisatorische Einbindung der Ingenieure von seiten der Politik stehen im Zentrum der Betrachtung. Im Unterschied zum Ersten Weltkrieg kritisierten führende Vertreter des Vereines nicht die Entwicklungen im Bereich der Rüstungspolitik und Kriegführung anhand ihres Technik- und Selbstverständnisses. Der VDI übernahm die rassistische, antisemitische Ideologie des Nationalsozialismus, selbst als der Krieg nicht mehr zu gewinnen war“ [Kehrt 2002].

In der Konkrektion für einen gesellschaftlich reglementierten Bereich werden im Folgenden die Entwicklung und Diskussion des Datenschutzes vorgestellt.

Abgeschlossen wird das Kapitel mit Überlegungen zur Umsetzung des Unterrichtsgegenstandes „Datenschutz“.

9.1 Entwicklung des Datenschutzes

Die Bezeichnung Datenschutz weist m. E. in die falsche Richtung. Das grundgesetzlich verankerte Recht auf freie Entfaltung der Persönlichkeit ist die rechtliche Bezugsnorm für Datenschutzregelungen. Damit wird deutlich, dass die Menschen zu schützen sind. Erst in zweiter Linie geht es dabei um Daten, und zwar um personenbezogene Daten. Dies führt zu dem Rechtsgrundsatz: Daten dürfen nur zu dem Zweck verwendet werden, zu dem sie auch erhoben werden. Darüber hinaus gilt der Rechtsgrundsatz, dass niemand ohne Verdachtsmoment und rechtliche Grundlage überwacht werden darf.

Das polizeiliche Mittel der Rasterfahndung und massenhafte Gentests führen uns vor Augen, dass diese Rechtsprinzipien durchbrochen werden. Auch die aktuelle Diskussion um das Scannen aller Kraftfahrzeugkennzeichen an Autobahnen, das in einigen Bundesländern bereits erfolgreich erprobt wurde, durchbricht dieses Prinzip.

Ich hab' doch nichts zu verbergen – oder?

Der Hintergrund der Ende der 60er Jahre des letzten Jahrhunderts einsetzenden Datenschutzdiskussion in der Bundesrepublik ist die Sorge vor der zunehmenden „Verdatung“ der Bürger und den damit einhergehenden Kontrollmöglichkeiten durch einen übermächtigen Staat. Zugleich ist festzustellen, dass Datenschutz als integraler Bestandteil einer fortgeschrittenen Datenverarbeitungstechnik betrachtet wurde. Insofern bilden zu diesem Zeitpunkt Datenschutz und Datensicherheit (vor allem aus der Sicht der Informatik) häufig eine Einheit.

In einigen Ländern (beispielsweise in Skandinavien) hat es um die Einführung einer einheitlichen Personenkennzahl eine bemerkenswerte Diskussionsunlust gegeben. Andererseits gibt es in Großbritannien und in den Vereinigten Staaten bis heute keinen Personalausweis.

Deutschland hingegen hat eine historische Last, die es nicht gestattet, über „zweckfremde“ Nutzung erhobener Daten einfach hinwegzugehen.

Exkurs: Bürger kontrollieren staatliche Einrichtungen

Daten der Bürgerinnen → Staat

Umkehrung

staatliche Daten → Bürgerin

Abbildung 9.1: Datenfluss als Einbahnstrasse

Bereits im Jahr 1766 wurde in Schweden der Zugang zu Verwaltungsunterlagen als allgemeines Bürgerrecht rechtlich anerkannt. Der Ursprung des modernen Prinzips „Freedom of Information“ ist vermutlich auf eine Feststellung der Generalversammlung der Vereinten Nationen aus dem Jahr 1946 zurückzuführen: „Freedom of information is a fundamental human right and is the touchstone for all the freedoms by which the United Nations is concerned“.

aus http://www.informationsfreiheit.de/info_allgemein/main.htm (14. Januar 2004)

In den USA existiert seit 1966 der Freedom of Information Act, der die Einbahnstrasse (vgl. Abb. 9.1) umkehrt und Bürgerinnen ein Recht auf Akteneinsicht garantiert.

Eine ausführliche Länderaufzählung findet sich in [Sokol 1998, S. 35f].

Die Diskussion hat ab ca. 2000 erste vorsichtige Umsetzungen auch in der Bundesrepublik gefunden (in vielen Bundesländern gibt es inzwischen ein Auskunftsrecht, das aber weit von den in den USA geltenden Regelungen, die auch die Polizei- und Geheimbehörden kontrollierbar machen sollen, entfernt ist).

Eine Übersicht zu Informationsfreiheitsgesetzen resp. Entwürfe zu solchen Gesetzen findet sich unter <http://www.hfv-speyer.de/hill/Akteneinsicht.htm>.

Die historisch belastenden Beispiele zur Überwachung und Bespitzelung hielt die staatlichen Überwachungsbehörden allerdings nicht davon ab, die Möglichkeiten, die durch technische Unterstützung erweitert wurden, massiv einzusetzen.

Als herausragendes Beispiel dieser Bemühungen sei an den „Sonnenkönig“³⁰ Horst HEROLD (Chef des BKA von 1971 bis 1981) erinnert: „Herold war überzeugt, daß die Polizei, wenn sie nur genügend Daten zusammenträgt, schon vor dem Täter am Tatort sein kann“ http://www.berliner-lesezeichen.de/lesezei/Blz99_11/text60.htm.

Nach zehn Jahren verschlissen – Rezension von Jutta Aschenbrenner zu [Schenk 1998]

Unter seiner Leitung wurden Grossprojekte eingeleitet und umgesetzt, die erst vor wenigen Jahren einer technischen Erneuerung bedurften (INPOL wurde erst im August 2003 aktualisiert).

- Auf- und Ausbau der polizeilichen Datenverarbeitung
- Rasterfahndung

In der Bundesrepublik Deutschland haben Fragen des Datenschutzes ab 1970 gesetzliche Antworten in Form von Datenschutzgesetzen gefunden. Rückblickend wurden von LUTTERBECK 1997 [Lutterbeck 1997] und 2001 [Lutterbeck 2001] Phasen in der Entwicklung der Datenschutzproblematik ausgewiesen (vgl. Tabelle 9.1).

Dabei wird deutlich, dass dem Datenschutz im Zusammenspiel mit der technischen Entwicklung der Verwaltungsautomatisierung zu Beginn eine „Speerspitzenfunktion“ zukommt – LUTTERBECK charakterisiert dies am Beispiel Hessen mit der Phrase „Hessen vorn“.

9.2 Kritik an der Umsetzung des Datenschutzes in der Bundesrepublik

- Datenschutz ist ein aktives Recht, d. h. die „betroffene“ Bürgerin muss von sich aus aktiv werden

³⁰ Soweit ich erinnere, wurde dieser Terminus in einem Kursbuchartikel verwendet (möglicherweise von Tillmann oder Enzensberger).

Phase	Zeit[punkt]	Charakterisierung – Stichworte
Vorphase	1970	SIMITIS – Hessen
1	1977	Bundesdatenschutzgesetz – BDSG
2	1983	Volkszählungsurteil
3	1984 1995	europäische Datenschutzrichtlinie
4		Krise – Datenschutz gerät zunehmend ins Hintertreffen
5	1996	Privacy enhancing technologies
6	2001	Sicherheitsgesetzgebung

nach [Lutterbeck 1997] und [Lutterbeck 2001]

Tabelle 9.1: Phasen des Datenschutzes

- Es gibt keine einheitlichen Regelungen. Damit muss die Bürgerin selbst herausfinden, welche Behörde für Anfragen „zuständig“ ist. Dies ist über verschiedene Gesetze in den einzelnen Bundesländern resp. beim Bund geregelt.
- Die Datenflüsse zwischen den Behörden sind nicht transparent geregelt; so entscheiden die Behörden, welche Daten sie zur Erfüllung ihrer Aufgaben benötigen.

Der Weg von zentralen Systemen in staatlichen Strukturen zu verteilten, privaten oder privatwirtschaftlichen Datensammlungen ist seit dem verstärkten Einsatz von Informatiksysteme in Form von PCs festzustellen. Darauf ist in der Datenschutzdiskussion erst spät eingegangen worden. Die bereits 1984 von SIMITIS festgestellte „Krise der Datenschutzbemühungen“ wird gebetsmühlenartig in den Folgejahren wiederholt, führt aber nicht zu grundlegend neuen Ansätzen.

Nach der Etablierung gesetzlicher und darüber hinaus bereichsspezifischer Regelungen „verbeamtet“ der Datenschutz zunehmend und „verschläft“ die technische Entwicklung, wie LUTTERBECK in [Lutterbeck 1997] am Beispiel der Internetpräsenz der Datenschutzbeauftragten der Bundesländer 1997 verdeutlicht.

9.3 Zwanzig Jahre Volkszählungsurteil – ein Grund zum Feiern?

Das Volkszählungsurteil ist in elektronischer Form zugänglich <http://www.datenschutz-berlin.de/gesetze/sonstige/volksz.htm>

Christiane SCHULZKI-HADDOUTI [Schulzki-Haddouti 2003]

Ein kurzer Bericht zu „20 Jahre Volkszählungsurteil“

<http://www.heise.de/newsticker/data/anw-05.12.03-010/>

„Täglich nutzen wir Techniken, die den Datenschutz in Frage stellen. Ob Data Mining im Internet, Datenverwaltung im Betrieb, Software im heimischen PC oder Handy, Kreditkarte, PKW-Navigator im Alltag – schnelle technische Entwicklungen überrollen die Grundkonzeptionen des Datenschutzes“, so Veranstalter Thomas BARTHEL³¹ bei seiner Einleitung.³²

³¹ FORBIT – Forschungs- und Beratungsstelle Informationstechnologie e. V., Hamburg

³² Diese Bemerkung ist ebenfalls in der Einladung http://www.forbit.de/pdf/Einladung_20J_VZ.pdf dokumentiert.

„Das Urteil haben wir damals als großen Triumph gefeiert. In der Tat handelt es sich um ein sehr, sehr mutiges Urteil und man muss ihm zugute halten, dass es bis heute Bestand hat. Aber wir müssen auch eingestehen, dass wir Datenschützer in den vergangenen 20 Jahren Fehler gemacht haben“, räumte Bäumler³³ ein.

So beschäftige sich das Urteil lediglich mit juristischen Fragen, technische stünden weitgehend außen vor. „Das ist ein großer Webfehler in dessen Folge wir uns zu viele Juristen in die Datenschutzämter geholt haben und zu wenig Techniker“, führte der Jurist aus. [...]

9.4 Datenschutz als Unterrichtsgegenstand im Informatikunterricht

Der Unterrichtsgegenstand Datenschutz gehört unabweisbar in die Schule. Es gibt allerdings eine Reihe von Fragen:

- Welches Fach soll sich dem Thema Datenschutz widmen?
- Sind Fragen des Datenschutzes integraler Bestandteil eines verantwortlichen Informatikunterrichts?
- Können andere Fächer ohne informatische Basis den Unterrichtsgegenstand Datenschutz verantwortlich bearbeiten?

Ein Blick in zwei Richtungen soll helfen, eine Orientierung zu finden:

- Im Zusammenhang mit der Tagung E-Privacy des Kieler Datenschutzbeauftragten wurde 2000 die Vision – Datenschutz Next Generation – vorgestellt. Unter der Überschrift: „Wie es beispielsweise laufen könnte ...“ finden wir:

„Der Umgang mit den Datenschutztechniken fällt leicht, da dies zusammen mit allgemeiner Medienkompetenz bereits in der Schule vermittelt wird“ [Köhntopp und Pfitzmann 2000]. Wenn die hier angesprochene Medienkompetenz Elemente der Informatik umfasst, können die oben gestellten Fragen im Sinne des Schulfachs Informatik positiv beantwortet werden.

- Der lokale BigBrotherAward wurde 2001 an das Evangelische Privatgymnasium für Knaben und Mädchen, die Hans-Ehrenberg-Schule in Bielefeld-Sennestadt verliehen. Ursache für die Verleihung ist ein Projekt, das der Informatiklehrer Josef JÜRGENS mit seinen Schülerinnen durchgeführt hat:

„*school-card* [ist] ein Projekt [...], das nicht nur fahrlässig mit der Privatsphäre umgeht, sondern auch fragwürdige Inhalte in den Unterricht einbringt. Die Einstimmung auf eine Welt mit eingeschränkter Privatsphäre wird zum Lehrstoff. [...] Mit der im Informatik-Unterricht von Herrn Josef Jürgens zusammen mit Schülern entwickelten *school-card* soll die Anonymität des Geldes abgeschafft werden. [...] Hier wird zu jeder Transaktion eindeutig ein Käufer zugeordnet, das Bargeld, das anonymes Bezahlen möglich macht, verschwindet. Lernziel wird die Gewöhnung an den überwachten Konsum.“

aus: <http://www.big-brother-award.de/2001/.local/>

³³ Helmut BÄUMLER ist Datenschutzbeauftragter des Landes Schleswig-Holstein.

Nähert man sich dem Gegenstand von der Seite dokumentierter Ideen für die Erstellung und erfolgreiche Umsetzung von Unterrichtsreihen zum Datenschutz im Informatikunterricht, so wird man schnell fündig. Besonders hervorheben möchte ich das „Planspiel Datenschutz“ [Hammer und Prodesch 1987] von HAMMER und PRODESCH hingewiesen. Es ist sicherlich der aktualisierenden Überarbeitung würdig, zeigt andererseits, wie mit einfachen Hilfsmitteln und unabhängig von einer technischen Infrastruktur Probleme des Datenschutzes prinzipiell „erfahrbar“ gemacht werden können.

Von Herrn Rahmann habe ich einen Hinweis auf eine überarbeitete Fassung gefunden. Die überarbeiteten Dokumente stehen allerdings nicht mehr im Netz zur Verfügung. Daher habe ich Herrn Rahmann angeschrieben, mit der Bitte, mir die aktualisierten Dokumente zur Verfügung zu stellen.

14. Januar 2004 – lh

Inzwischen hat Herr Rahmann mir die Dokumente zur Verfügung gestellt. Da keinerlei Hinweise auf das ursprüngliche Dokument enthalten waren, habe ich bzgl. des Urheberrechts Bedenken, die Dokumente zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus sind die Dokumente in einem proprietären Format (offenbar tw. durch Scannen der Originaldokumente) entstanden, enthalten noch Fehler, die bei der Nachbearbeitung nicht entdeckt wurden.

Meine Recherchen (Nachfrage bei Herrn Rahmann) ergaben, dass die Materialien von einer Arbeitsgruppe erstellt wurden, die von Johannes Magenheim geleitet wurde. Johannes Magenheim teilte mir auf Nachfrage mit, dass die Autoren des Planspiels Mitglieder in der Arbeitsgruppe waren. Allerdings war ihm (und nach Rückfrage auch den Autoren des Planspiels) nicht bekannt, dass das Material auch schon mal in digitaler Form im Internet zur Verfügung stand/steht.

Solange die Urheberrechtsfragen nicht geklärt sind, werde ich die von mir inzwischen zum Teil überarbeiteten³⁴ Dokumente nicht in elektronischer Form zur Verfügung stellen.

28. Januar 2004 – lh

Weitere Ideen für „handhabbare“ Annäherungen an das Thema

- Einsatz der so genannten „stillen SMS“ <http://www.big-brother-award.de/2003/.local/>
- Einsatz kleiner Identifizierungschips (RFID-Tags) auf Waren des alltäglichen Gebrauchs <http://www.heise.de/newsticker/data/ciw-12.01.04-000/>
-

Im Kontext der Bearbeitung von Fragestellungen aus dem Themenkreis Ethik – Persönlichkeitsschutz durch Datenschutz ist es unabdingbar, die technischen Bedingungen abschätzen zu können, die einer ggf. gesetzlichen Regelung zugänglich gemacht werden können.

Eine Möglichkeit, Zukunft diskutierbar zu machen, besteht in der sogenannten Szenariotechnik. Beispielfhaft sei auf die Szenarian Verletzlichkeit und Alltagssituationen verwiesen, die der Autor bereits in Informatikkursen eingesetzt hat (in [Roßnagel u. a. 1989, S. 1–5 (2019), S. 61–68 (2020)]).

9.5 Ausblick

Inzwischen scheinen auch die (behördlichen) Datenschützerinnen selbst erkannt zu haben, dass Datenschutz offensiver betrieben werden muss. Unter dem Titel *Datenschützer: "Heraus aus der Lethargie"* <http://www.heise.de/newsticker/data/jk-20.01.04-007/> veröffentlicht der Heise-Newsticker am 20. Januar 2004 einen Kurzbericht zu den aktuellen Aktivitäten, die zum Ziel haben:

„den Bürgern die Folgen der wachsenden Datensammelwut von Unternehmen und vom Staat vor Augen führen und sie für die Bedeutung ihrer persönlichen Daten sensibilisieren. Gleichzeitig soll der Bundesgesetzgeber zu überfälligen Reformen im Datenschutzrecht angeregt werden. "Heraus aus der Lethargie, dem Desinteresse und der Resignation", rief ULD-Leiter Helmut Bäumler auf. "Sonst wachen Sie morgen in einer anderen Gesellschaft auf."

Die Grundpfeiler der Überwachungsgesellschaft sind längst gelegt, erklärten Vertreter des ULD und des vzbv. Besondere Sorgen bereitet Müller dabei beispielsweise die für 2006 geplante Einführung der Gesundheitskarte. Auf staatlicher Seite bemängelte Müller zudem die "unbeschränkten" Zugriffswünsche der Sicherheitsbehörden "auf die Telekommunikationsdaten sämtlicher Bürger" im Rahmen der umstrittenen Novelle des Telekommunikationsgesetzes (TKG).

Mit einer knapp 170 Seiten umfassenden Broschüre mit "99+1 Beispielen und vielen Tipps zum Bundesdatenschutzgesetz" wollen die beiden Organisationen die Bürger nun aufmerksam machen auf die Auswirkungen ihrer länger werdenden Datenschatten.“

Weitere Elemente werden von der c't in der Rubrik c't-Aktuell <http://www.heise.de/ct/aktuell/meldung/43811> unter dem Titel *"Heraus aus der Lethargie. Sonst wachen Sie morgen in einer anderen Gesellschaft auf"* beleuchtet.

Lesen Sie selbst!

<http://www.datenschutzzentrum.de/material/themen/presse/kundendaten.htm>

Das komplette Handbuch ist als PDF-Dokument verfügbar:

- http://www.datenschutzzentrum.de/download/BDSG_Handbuch.pdf

Darüber hinaus bietet das Unabhängige Landeszentrum für Datenschutz des Landes Schleswig-Holstein auch eine CD (nicht nur) für den Informatikunterricht an, die per E-Mail bestellt werden kann <http://www.datenschutzzentrum.de/projekte/schul-cd/index.htm>

Eine Kostprobe steht ebenfalls zur Verfügung <http://www.datenschutzzentrum.de/projekte/schul-cd/html/runtimelib.html>

DDI_3 – 13. Februar 2004

10

Männer und Informatik

```
> From: torvalds@klaava.Helsinki.FI (Linus Benedict Torvalds)
> Newsgroups: comp.os.minix
> Subject: Free minix-like kernel sources for 386-AT
> Message-ID: <1991Oct5.054106.4647@klaava.Helsinki.FI>
> Date: 5 Oct 91 05:41:06 GMT
> Organization: University of Helsinki
>
> Do you pine for the nice days of minix-1.1, when men were men and wrote
> their own device drivers? Are you without a nice project and just dying
> to cut your teeth on a OS you can try to modify for your needs? Are you
> finding it frustrating when everything works on minix? No more all-
> nighters to get a nifty program working? Then this post might be just
> for you :-)
> ...
> Linus
```

Ergebnis der Suche nach "first Linux Release 0.02 1991 when men where men" auf Google-Groups
Newsgruppe: comp.os.linux – 31. Juli 1992 von Linus Benedict Torvalds

Abbildung 10.1: Ankündigung der Freigabe der Linux-Version 0.02

Unterrichtsfach	männlich		weiblich		Σ
	abs.	%	abs.	%	
Biologie	13754	42,7	18478	57,3	32232
Chemie	3486	63,7	1990	36,3	5476
Deutsch	13373	34,9	24951	65,1	38324
Englisch	14804	43,2	19439	56,8	34243
Erdkunde	10487	66,0	5401	34,0	15888
Französisch	1708	25,8	4900	74,2	6608
Geschichte	10251	62,6	6116	37,4	16367
Informatik	388	93,0	29	7,0	417
Kunst/Kunsterz.	1843	31,4	4030	68,6	5873
Latein	376	54,2	318	45,8	694
Mathematik	21517	62,6	12855	37,4	34372
Musik	183	44,9	225	55,1	408
Physik	6249	84,0	1189	16,0	7438
Pädagogik	3268	21,7	11822	78,3	15090
Sozialwissensch.	2885	56,3	2235	43,7	5210
Spanisch	310	30,6	702	69,4	1012
Sport	2148	72,9	799	27,1	2947

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen 1998

nach [von Martial 1998, 3.3 Zweifel an den erhofften Wirkungen der Koedukation]

Tabelle 10.1: Wahlverhalten in den Leistungskursen der gymnasialen Oberstufe in Nordrhein-Westfalen Schuljahr 1996/97 in den meistbelegten Fächern

„Sehnst du dich nach den Tagen zurück, wo Männer noch Männer waren und ihre Gerätetreiber selbst schrieben?“ [Diamond und Torvalds 2001, S. 99] Übersetzung aus der Freigabe der Linux-Version 0.02 im Oktober 1991 (vgl. Abbildung 10.1).

Linus TORVALDS wird sicher über den Anwurf, hier als Chauvinist dargestellt zu werden, nur milde lächeln können. Dennoch weist das Zitat auf eine Arbeitsweise im Umgang mit Informatiksystemen hin, die offenbar geschlechtsbezogen als „männlich“ charakterisiert wird: Hacken auf niederer, ja tiefster Ebene (Bithandling, wie in Informatikerkreisen diese Tätigkeit genannt wird).

10.1 Statistische Daten und der Versuch ihrer Interpretation

Informatikleistungskurse – gibt es die überhaupt?

Leistungskurse im Schulfach Informatik sind nicht sehr weit verbreitet. Nur an wenigen Schulstandorten können Schülerinnen davon ausgehen, dass regelmäßig Leistungskurse für Informatik angeboten werden.

Es ist immer wieder erhellend, sich öffentlich zugänglicher Daten zu bedienen, um herauszufinden, wieviel Schülerinnen in Informatikkursen in der gymnasialen Oberstufe sind. In [Humbert 2003b,

Fach	WS 1975/76	WS 1985/86	WS 1994/95
Informatik	19,0	14,6	8,0

Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft 13 (1987) 8, S. 1

Statistisches Bundesamt 1997, S. 399

nach: [von Martial 1998, 3.3 Zweifel an den erhofften Wirkungen der Koedukation]

Tabelle 10.2: Entwicklung des Anteils der Studienanfängerinnen in Informatik

Kapitel 13 Frauen und Männer im Informatikunterricht: zur Genderdiskussion] wurden einige Daten zusammengetragen, die an dieser Stelle nicht wiederholt werden.

Die Situation in den (wenigen) Informatikleistungskursen macht deutlich, dass die provokative Überschrift für das vorliegende Kapitel seine Berechtigung zu haben scheint: Wenn sich in ganz Nordrhein-Westfalen im Schuljahr 1996/97 genau 27 Schüler weiblichen Geschlechts in Informatikleistungskursen befinden (vgl. Tabelle 10.1), ist die Informatik offenbar kein Fach, das von Mädchen als Wahlmöglichkeit ernsthaft in Betracht gezogen wird.

Informatik – eines der meistbelegten Studienfächer

Informatik zählt zu den zehn der meistbelegten Studienfächer an deutschen Hochschulen. Dort spiegelt sich die Situation in einem entsprechend abnehmenden Anteil von Frauen, die sich einschreiben. Der Verlauf des Anteils von Frauen in Informatikstudiengängen kann durch die Entwicklung bzgl. der Studienanfängerinnen verdeutlicht werden (vgl. Tabelle 10.2).

Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Gesamtzahl und dem Anteil von Frauen?

Diese Entwicklung widerspricht einer Entwicklung, die durch die Auswertung schulstatistischer Daten nahegelegt wird. In den Informatikkursen im 11. Jahrgang betrug in der Hochzeit (Schuljahr 1992/93) mit 24.268 Schülern der Anteil der Frauen 43,6%, während er im Schuljahr 1999/2000 mit 11.701 Schülern auf 26,4% zusammengeschmolzen ist (vgl. [Humbert 2000]). Diese Datenlage wurde von mir folgendermassen interpretiert: „Im 11. Jahrgang stellten die Mädchen einen nicht unerheblichen Teil (bis ca. 40%) der Informatikkurse. Sie wählten überdurchschnittlich Informatik ab. Bei zurückgehenden Schülerzahlen in den Informatikkursen sinkt der Mädchenanteil überproportional“ [Humbert 2001b, Folie 19].

Es ist durchaus denkbar, dass meine These über die Zeit verworfen werden muss.

In diesem Feld besteht dringender Forschungsbedarf.

10.2 Handlungsmöglichkeiten in der Schule

Ungeachtet der statistischen Daten für das Schulfach Informatik wird in den letzten Jahren diskutiert, mit welchen schulischen Massnahmen die Lehrerinnen die Unterrichtsfächer des MINT-Bereichs allgemein und insbesondere für Mädchen und Frauen attraktiver gestalten können.

Im Folgenden habe ich beispielhaft einige Handlungsfelder – bezogen auf das Schulfach Informatik – zusammengetragen:

Genderbezogene Sicht – 2002

- Computernutzung
- Vorbilder
- Koedukation – ein Hemmschuh für Frauen und Mädchen?
- Curricula – Inhalte und Methoden auf dem Prüfstand
- Kultur
- Leitbilder

vgl. [Schinzel und Ruiz Ben 2002, S. 3] – Skriptum DdI – Teil 1, Kapitel 13

Handlungsmöglichkeiten

Wird Koedukation politisch-gesellschaftlich gewollt, so können einige Forschungsergebnisse handlungsleitende Qualitäten entwickeln.

- Organisation der Bildungsprozesse
 - Kurse, soweit sie wählbar sind, sollten möglichst 50:50 mit Mädchen und Jungen „besetzt“ werden [Kessels 2002], da sich in jedem anderen Fall die Rollenvorbehalte und -zuschreibungen verfestigen
- Differenzierungsangebote, -maßnahmen
 - zeitweilige Aufhebung der Koedukation kann angezeigt sein
- Unterrichtsinhalte³⁵
 - Rollenzuschreibungen als Unterrichtsgegenstand im Schulfach Informatik
 - Elemente der Geschichte (auch unter der Genderperspektive)

³⁵ Hierzu gibt es eine Reihe von Aussagen, aber seit [Funken u. a. 1996] keine auf das Schulfach Informatik bezogenen empirischen Studien. Daher wird auf einige – wohlbekannte – Elemente verzichtet.

Ausbildungselemente für Lehrer[innen]

Vom Nutzen „offener Angebote“ in der Schule für die informatische Bildung

- Heranführen von Schülerinnen an die schulinternen Informatiksysteme und die Infrastruktur
- Beratungs- und Unterstützungssystem für Schülerinnen und Schüler
 - z. B. offene Mittagspausenangebote von Informatiklehrerinnen
 - Arbeitsgemeinschaften
 - Angebote zum „Keyboarding“
möglichst frühzeitig – im 5. Jahrgang
- frühzeitige Berufsorientierung auf informatische Berufe
- Projekte außerhalb MINT

Projekte mit nicht-naturwissenschaftlichen Fächern

- Ästhetisch-expressive Begegnung und Gestaltung
 - Sprache/Literatur
 - Musik/Malerei/Bildende Kunst
 - Physische Expression
- Normativ-evaluative Auseinandersetzung mit Wirtschaft und Gesellschaft
 - Geschichte
 - Ökonomie
 - Politik/Gesellschaft
 - Recht
- Probleme konstitutiver Rationalität
 - Religion
 - Philosophie

[Baumert 2001, Grundstruktur der Allgemeinbildung – Modi der Weltbegegnung]

DDI_3 – 13. Februar 2004

11

Ausgewählte Fragen zum projektorientierten Unterricht

11.1 Bezüge

1. zu DdI – Teil 1

Zur Begriffsklärung sei auf [Humbert 2003b, Abschnitt 5.4 Projektunterricht im Schulfach Informatik] verwiesen.

2. Zu Themen des Persönlichkeitsschutzes – Datenschutz

Im vorliegenden Skriptum wurde im Zusammenhang mit Fragen des Persönlichkeitsschutzes (vgl. Abschnitt 9.4) das Beispiel zur Erstellung eines Informatiksystems zur Deanonymisierung von Bezahlvorgängen vorgestellt (school-card). Unter dem Aspekt des Persönlichkeitsschutzes kann zu dem konkreten „Fall“ eine dezidierte Position entwickelt werden. Dieses Projekt stelle m. E. eine gute Basis für die Auseinandersetzung mit einer inhaltlich-politischen Frage dar: wird doch deutlich, dass im Informatikunterricht durchaus genau das geschieht, was in anderen Unterrichtskontexten im MINT-Bereich nur selten in „die Welt“ – und sei es „nur“ die schulische Welt – eingegriffen wird.

11.2 Auflösung des Konflikts der begrifflichen Unschärfe

Für einen reflektierten Projektbegriff können m. E. einige Anforderungen formuliert werden, damit der äußerst unscharfe Projektbegriff – zumindest in der konkreten unterrichtlichen Umsetzung – deutlicher hervortritt. Diese Anforderung verlangt von der Informatiklehrerin, dass die folgenden Punkte in den Blick genommen werden:

11 Ausgewählte Fragen zum projektorientierten Unterricht

1. Ausweis, wobei es sich bei einem [Schul-] Informatikprojekt handelt:

- im Sinne der Erstellung eines Informatiksystems
- im Sinne der unterrichtsmethodischen Dimension des Projektunterrichts

2. Phasierung, Dokumentation

Unterschiede zwischen

- **Meilensteinen** bei der Entwicklung/Erstellung eines Informatiksystems und
- **Projektphasen** im Sinne einer reflektierten pädagogischen Praxis

müssen für Lehrerinnen **und** Schülerinnen deutlich sein

Anhang und Verzeichnisse

DDI_3 – 13. Februar 2004

DDI_3 – 13. Februar 2004



Dokumentation von Seminarergebnissen

Zur Vorbereitung von Studierenden des Lehramtsstudiengangs für das Lehramt Informatik für die Sekundarstufe II auf die Erweiterungsprüfung für das Lehramt für die Sekundarstufe I können im Wintersemester 2003/2004 neben einer zweistündigen Vorlesung (und zweistündiger Übung) auch Seminaranteile integriert werden.

Da die Belastung für die Studierenden minimal gehalten werden sollen, wurde keine eigene schriftliche Ausarbeitung der Seminarthemen gefordert, sondern die Form der Präsentation den Teilnehmerinnen überlassen. Im Folgenden werden als Bestandteil dieses Skriptums Zusammenfassungen zu einigen Dissertationen lt. Vorstellung der Seminarteilnehmerinnen dokumentiert. Die Rechte bei den dargestellten Dokumenten verbleiben bei den Autorinnen.

A.1 Didaktik und Methodik der Theoretischen Informatik: Motivation und computerunterstütztes Lernen

Dissertation von Richard GRILLENBECK – [Grillenbeck 2000]

Vorstellung durch Ralph HEINEMANN am 6. November 2003

Ziel der Dissertation von Richard GRILLENBECK [Grillenbeck 2000] ist es, den „Status quo“ in der Lehre der Theoretischen Informatik darzustellen. Zu diesem Zweck werden zunächst die Ergebnisse und Theorien der allgemeinen Didaktik zusammengefasst, dann werden die bisherigen Ansätze in der Didaktik der Theoretischen Informatik diskutiert. Es folgt die Auswertung einer Umfrage an alle Lehrstühle für Theoretische Informatik und die kurze Vorstellung eines Lernprogrammes zur Theoretischen Informatik aufbauend auf den Ergebnissen der Motivationsforschung.

A.1.1 Zur Person des Autors

Die Dissertation wurde im März 2000 eingereicht.

Geburtstag, Geburtsort: 21. Sep. 1964, Erbendorf
Familienstand: verheiratet

Schulbildung

- 1970–1974 Grundschule in Rosenheim
- 1974–1984 Ignaz-Günther Gymnasium in Rosenheim

Hochschulausbildung

- 1984–1993 Studium der Informatik an Universität Erlangen-Nürnberg mit Schwerpunkt Kommunikationssysteme, Abschluß mit Diplomprüfung

Berufstätigkeit

- 1993–1998 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung III (IMMD 3) der Universität Erlangen-Nürnberg
- seit 1998 selbstständig als Trainer (EDV, Persönlichkeit)

A.1.2 Aufbau der Arbeit

1. Betrachtung der didaktischen Grundlagen
2. Struktur und Inhalte
3. Ergebnisse der Umfrage an die Lehrenden
4. Auflistung verschiedener Motivationshilfen
5. Erstellung eines Lernprogrammes

A.1.3 Bisherigen Ansätze und Forschungen

Der Algorithmienorientierte Ansatz Ingo WEGENERS

„Existenzaussagen müssen in einer modernen Theoretischen Informatik, wenn es irgend geht, durch konkrete und relevante Beispiele ersetzt werden“ [Wegener 1995]

Beispiel: „Minimierung endlicher Automaten“

Der interaktive Ansatz von Susan ROGERS

Nutzung von Computern: insbesondere von FLAP (Formal Languages and Automata Package) Hilfsmittel zur Automatentheorie, damit ist die Kontrolle der Möglichkeiten gegeben. [Rogers 1995]

Im Kontext der Untersuchung wurde nach den für die Lehre genutzten Lehrbücher gefragt. Es werden viele Bücher tabellarisch erwähnt (≥ 20). Näher diskutiert werden:

- [Cormen u. a. 2001]
- [Schöning 2001]
- [Hopcroft und Ullmann 1994]
- [Wegener 1999]

A.1.4 Umfrage zur Didaktik und Methodik in der Theoretischen Informatik

- 90% der Lehrenden: „Studierende sollen auch das Lernen lernen“
- 30% der Lehrenden: „Thema Hochschuldidaktik wird überbewertet“
- 30% der Lehrenden: „Zusatzqualifikationen sind dringend notwendig“
- 40% der Lehrenden: „Zusatzqualifikation für die Lehre notwendig“

A.1.5 Lernziele

- Erwerb von Wissen
- Fähigkeit zur Anwendung
- Verstehen der inhaltlichen Aussagen

A.1.6 Evaluation der Lehre

- 70% Gespräche mit Teilnehmern
- 50% Studierende verteilen Bögen

Hinweis (lh): Zur Evaluation der Lehre liegt mit [Müller-Böling 1996] ein Arbeitsbericht des CHE – Centrum für Hochschulentwicklung vor, der Form und Inhalte der Hochschulevaluation zusammenfassend darstellt.

A.1.7 Motivation

Zusammenhang zwischen Motivation und Leistung im Studium scheinen nicht zwingend zusammenzuhängen!

A.1.8 Ein Lernprogramm zur Einführung in die Theoretische Informatik

Idee Nutze Bilder und Videosequenzen der Serie „Star Trek“ („Raumschiff Enterprise“) als Motivationsgrundlage, in die die Aufgaben eingebettet werden.

Aufgabenformen in Computer-Lernprogrammen

- Multiple-Choice
- Reihenfolgeaufgaben
- Zahleingaben
- Zuordnungsaufgaben
- Einschätzungsaufgaben
- Texteingaben

A.2 Maschine und Denken – Beiträge zur Grundlegung einer Didaktik der Informatik

Dissertation von Rainer MANTZ – [Mantz 1991]

Vorstellung durch Carsten HEINZ am 20. November 2003

Zum Autor:

Rainer MANTZ hat er einen Abschluss in Mathematik ("degree") und promovierte in den Erziehungswissenschaften.³⁶ Vor der Dissersation hat er sich offenbar mit KI beschäftigt³⁷ und später (mindestens ab 1997) hat er sich im Bundesministerium des Innern mit Verwaltung und Vernetzung beschäftigt. Er war Chairman der International Council for Information Technology in Government Administration (ICA)³⁸ und hat zum Beispiel 1998 in einer Arbeitsgruppe zum Thema „Multimedia in Kommunen und Regionen“ mitgearbeitet.³⁹

Maschinen zur

- Naturbeobachtung
- Naturbeherrschung
- Naturvermessung

Maschinale Modelle zur

- Naturerklärung
- Veranschaulichung von Prozessen in Organismen,
- insbesondere von Denkprozessen (physiologische Sichtweise)

Gefahr der Gleichsetzung von Mensch und Maschine

- Jean Paul
- E.T.A. Hoffmann
- Mary Shelley
- Edgar Allen Poe

³⁶ www.dcita.gov.au/ftp/pub/ogo/g7/appendix.rtf

– geprüft 16. November 2003 – Ressource nicht mehr online (28. Januar 2004)

³⁷ <http://portal.acm.org/results.cfm?coll=guide&dl=GUIDE&query=Rainer+Mantz&short=1>

– geprüft 22. Januar 2004

³⁸ <http://www.ica-it.org/>

³⁹ <http://www.forum-informationsgesellschaft.de/fig/extern/VorlagenDownload/multimedia.pdf>

– geprüft 22. Januar 2004

Kritiker von mechanischen Modellen des Denkens verwenden in ihren Argumentationen abstrakte Maschinen.

Dies ist kein Widerspruch, sondern eine Ausweitung des Maschinenbegriffs.

- reale Maschinen zur „Schaustellung des Denkens“
- Zeichenverarbeitung geistige Fähigkeiten
- Turing-Test: „a successful imitation [...] would not prove anything“
[Mantz 1991, S. 220]

„[...] einen Menschen dazu zu befähigen, sich in dem Spannungsfeld zwischen Wirklichkeit, Reflexion von Wirklichkeit anhand maschinaler Modelle, Veränderung der Wirklichkeit durch Maschinenkonstruktion bis hin zur Konstruktion neuer Wirklichkeiten durch Maschinen [...] zu bewegen, [...]“ [Mantz 1991, S. 274].

„Die Bedeutung und die Grenzen maschinaler Modellierung und Gestaltung von Momenten der Wirklichkeit werden sicher nicht dadurch erlernbar, daß der Computer in möglichst vielen Fächern als Medium oder gar als Lerngegenstand Einzug hält“ [Mantz 1991, S. 277].

Zusammenfassende Einschätzung von Carsten HEINZ – vorgenommen nach der Vorstellung im Seminar:

Die Dissertation setzt sich detailliert mit der Entwicklung des Maschinenbegriffs in verschiedenen Wissenschaftsbereichen und in der Literatur auseinander. Der Autor spart nicht mit seiner berechtigten Kritik, dass maschinale Modelle – wenn auch nicht völlig grundlos, aber doch immer zu hoffnungsvoll – zur Erklärung des menschlichen Geistes herangezogen wurden.

Aus fachdidaktischer Sicht weckt der Untertitel allerdings Erwartungen, die m. E. nicht erfüllt werden: Eine Grundlegung der Informatik-Didaktik durch „eine Bestimmung des Bildungswertes“.

A.3 Didaktik der Informationsverarbeitung

Eine sprachdidaktisch-semiotische Analyse der Mensch-Maschine-Kommunikation

Dissertation von Wolfram PETERS – [Peters 1990]

Vorstellung durch Volker QUADE am 4. Dezember 2003

Im Folgenden soll in kurzer stichwortartiger Form die Dissertation [Peters 1990] von Wolfram PETERS in ihren wichtigsten Zügen zusammengefasst werden. Dieser Abschnitt soll dabei als eine Diskussionsgrundlage zur kritischen Erörterung dienen.

A.3.1 Grundlegender Aufbau der Arbeit

Der grundlegende Aufbau der Arbeit besteht aus folgenden Punkten:

An den Anfang wird folgende These aufgestellt:

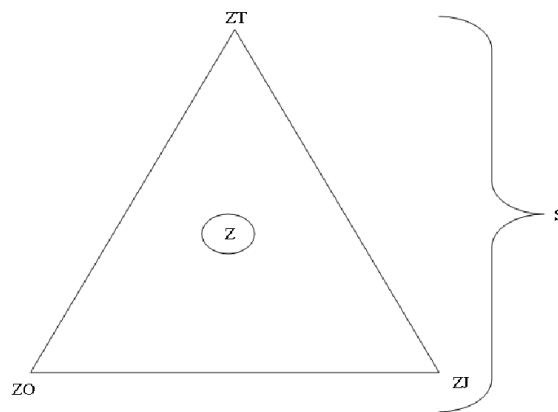
Der Umgang mit Informationstechnik erfordert umfangreiche Verbesserungen der *Mensch – Maschine – Kommunikation*.

Um dieses Ziel zu erreichen, kann es 2 verschiedene Vorgehensweisen geben:

- Das System kann angepasst werden.
- Der Benutzer kann ein besseres Verständnis der *Mensch – Maschine – Kommunikation* (mittels Schulung) entwickeln.

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der systemunabhängigen Schulung des Benutzers, wobei diese Aufgabe mit sprachdidaktischen Mittel angegangen werden soll. Eine Betrachtung von Anpassungen von Informatiksystemen ist nicht Gegenstand der Arbeit, zumal solchen Maßnahmen Grenzen gesetzt sind.

1. Zum Verständnis der Probleme und Eigenarten bei der *Mensch – Maschine – Kommunikation* ist es notwendig, sich ein Bild von Kommunikation im Allgemeinen zu machen. Dazu wird die Kommunikations- bzw. Zeichentheorie von PEIRCE herangezogen.
2. Verschiedene Paradigmen der *Mensch – Maschine – Kommunikation* werden angeführt, um eine adäquate Vorstellung der Problemstellung zu entwickeln.
3. Es werden Lernziele für die *Mensch – Maschine – Kommunikation* formuliert, die sich verschiedenen Bereichen zuordnen lassen. Dabei wird, mit Verweis auf KANT, auch die Frage nach der *Humanität des Arbeitsplatzes* aufgeworfen.



[Peters 1990, vgl. S. 20]

Abbildung A.1: Das drei-relationale Zeichen von PEIRCE

Legende:

Z Zeichen

ZT Zeichenträger (Entität, welche die erkennbare Darstellung des Zeichens ist.)

ZO Zeichenobjekt (Objekt auf das verwiesen wird.)

ZJ Zeicheninterpretant (Subjekt, welches das Zeichen interpretiert.)

S Semiose (Prozess des Zeichengebrauchs und des Zeichenverstehens.)

A.3.2 Die Zeichentheorie von PEIRCE

Der grundlegende Gedanke der Zeichentheorie von PEIRCE lässt sich an der Abbildung A.1 verdeutlichen.

Die *Semiose*, also der Prozess des Verstehens bzw. des Gebrauchs von Zeichen, ist, so PETERS, ein entscheidendes Problem der *Mensch – Maschine – Kommunikation*, da nicht nur eine zeichengestützte Kommunikation mit einem Rechner vermittelt werden muss, sondern diese Vermittlung selbst wiederum auf (Sprach-)Zeichen basiert.

A.3.3 Paradigmen der *Mensch – Maschine – Kommunikation*

Des Weiteren setzt PETERS sich mit verschiedenen Paradigmen der *Mensch – Maschine – Kommunikation* auseinander.

Das Kognitions-Paradigma: Im Kontext dieses Paradigmas sollen Erkenntnisse über den Menschen als informationsverarbeitendes System dazu verwendet werden *intelligente* Software zu entwickeln, welche sich dem Menschen anpassen und auch natürlich-sprachliche Kommunikation verstehen kann.

Dieser Ansatz hat zwar entscheidende Vorteile (direkter Zugang, keine Anpassung der eigenen Sprache an Systemerfordernisse, Abbau psychologischer Sperren, Formulierung auch vager Fragen/Aussagen), stößt jedoch auch schnell an seine Grenzen.

„Die Bauern verkauften ihre Kühe, weil **sie** keine Milch mehr gaben.“

„Die Bauern verkauften ihre Kühe, weil **sie** das Geld brauchten.“

[Peters 1990, vgl. S. 80]

Zu entscheiden worauf sich das **sie** in den beiden Sätzen bezieht, erfordert ein gewisses *Weltverständnis*, welches von einem Computer nicht erbracht werden kann.

Das Kommunikations-Paradigma: Auch in diesem Paradigma wird das informatische System als *intelligenter* Kommunikationspartner verstanden. Kommunikation wird hier durch 6 paradigmatische Merkmale definiert.

1. Kommunikation dient dem koordinierten Handeln der Beteiligten.
2. Kommunikation unterliegt der Zielsetzung der einzelnen Beteiligten.
3. Kommunikation setzt vergleichbare Verstehensgrundlagen voraus.
4. Kommunikation kann selbstreferenziell sein (Metakommunikation).
5. Kommunikation ist stets mit Erwartungen an den Partner verbunden.
6. Kommunikation unterliegt dem Bestreben nach ökonomischem Verhalten.

[Peters 1990, vgl. S. 84]

Zum Einen wird auch dieses Paradigma von PETERS als schwer umsetzbar betrachtet, zum Anderen erscheint die humanwissenschaftliche Analogie unerwünscht bzw. unzutreffend.

Das Werkzeug-Paradigma: Das Werkzeug-Paradigma betrachtet das Informatiksystem nicht als einen gleichgestellten Partner, sondern als ein Werkzeug, welches zum Erreichen eines bestimmten Zieles verwendet wird. Die *Mensch – Maschine – Kommunikation* ist für PETERS die Möglichkeit zur Verwendung des Werkzeuges *Computer*.

Aus folgenden Gründen hält PETERS diese Paradigma für adäquat:

- Es gibt den Zweck der Computernutzung in angemessener Weise wieder.
- Es hebt die Rolle des (autonomen) Anwenders hervor.
- Es legitimiert auf diese Weise die Forderungen nach vermittelten Qualifikationsanstrengungen.

[Peters 1990, vgl. S. 92]

A.3.4 Lernziele für die *Mensch – Maschine – Kommunikation*

Die im Kontext dieser Arbeit formulierten Lernziele werden in 3 verschiedene Bereiche eingeordnet.

Humanität des Arbeitsplatzes: Es soll die Fähigkeit vermittelt werden . . .

- Aufgabenstellung und Arbeitstätigkeit zu antizipieren und hierfür adäquate Repräsentationen zu entwickeln.
- sich von den starren Programmvorgaben zu lösen und den Computer kreativ zu nutzen.
- Problemstellungen durch habitualisierte Handlungen zu lösen.

[Peters 1990, vgl. S. 130f]

Lerntheoretische Aspekte: Drei Lernformen werden besonders hervorgehoben:

1. Die Organisation des Wissens durch Einordnung in Vorwissen, vertraute Zusammenhänge und analoge Strukturen.
2. Das exemplarische und Regellernen, die Fähigkeit zur Hypothesenbildung, Übertragung des Gelernten und andere Techniken interpersonaler Kommunikation.
3. Die Festigung und Integration von Wissen und Fähigkeiten durch eingeübte Fertigkeiten.

[Peters 1990, vgl. S. 130f]

Softwareergonomische Aspekte: Es sollen Lernziele auf 4 Ebenen verfolgt werden:

1. **Anwendungsebene:** Kenntniserwerb über die Ein-/Ausgabe-Ebene von Software.
2. **Aufbauebene:** Der interne Aufbau von Software (Wirkprinzipien) muss transparent werden.
3. **Angebots Ebene:** Dem Anwender muss klar sein, welche Funktionalitäten ihm zur Verfügung stehen und wie er sie nutzen kann.
4. **Aufgabenebene:** Es müssen Kenntnisse über die zu leistende Aufgabe vermittelt werden.

[Peters 1990, vgl. S. 130f]

A.4 Informationstechnische Grundbildung als Curriculumproblem der achtziger Jahre

Dissertation von Konstantinos BIKOS – [Bikos 1990]

Vorstellung durch Renate THIES am 11. Dezember 2003

Kurzlebenslauf:

- 1958 geboren in Thessaloniki (Griechenland)
- 1976–1980 Studium der griech. Philologie, Pädagogik und Psychologie
- 1980–1984 Aufbaustudium in Pädagogik, Psychologie und Wissenschaftstheorie (Aristoteles-Universität Thessaloniki) und Lehrtätigkeit im griechischen Schuldienst
- ab 1984 Studium der Pädagogik, Psychologie und griechische Philologie (Universität Freiburg)
- 1989 Promotion (vermutlich FB Erziehungswissenschaft)
- ???

Alle Zitate wurden [Bikos 1990] entnommen.

Gliederung und Inhalt der Arbeit (die letzte Zahl der folgenden Abschnitte gibt die Kapitelnummer der Dissertation an)

A.4.1 Die neue gesellschaftliche Problemlage aufgrund der Entwicklung der Informationstechnologie (S. 3–13)

- **Die Macht der Information**
historische Entwicklung
- **Die Rolle des Computers**
aus Datenverarbeitung wird Informationsverarbeitung

A.4.2 Die Veränderungen im Alltag und Beruf und die Forderung nach neuen Lerninhalten (S. 14–49)

- **Aus neuen Technologien folgt neues Lernen**
Ziel der Arbeit: „[Diese Arbeit][...] beschäftigt sich [...] mit der derzeitigen Diskussion um neue Technologien im Erziehungswesen und insbesondere mit der Frage, in welcher Weise dieses auf die neuen gesellschaftlichen Gegebenheiten und Entwicklungen reagieren soll bzw. sogar muss“ (S. 14)

„Teilweise wird bereits von dem sogenannten "Computer-Analphabetismus" gesprochen; man meint damit, dass zukünftig die Computer-Laien die gleichen Benachteiligungen erleiden werden, wie heute die Analphabeten“ (S. 22).

„Das Bedienungstraining sollte bei der [Schüler- und Lehrer-] Weiterbildung den geringsten

Raum einnehmen; denn die Bedienung von Computern gehört ebenso wenig in die allgemeinbildenden Schulen, wie die Bedienung anderer technischer Geräte“ (S. 32).

- **Das Schulfach Informatik**

„[...] außerdem muss der Informatik in der Sekundarstufe I besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, weil in dieser Zeit die Schüler das Grundwissen in Informatik erwerben“ (S. 38).

- **Forderung nach Informationstechnischer Grundbildung** (Rahmenkonzept der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung vom 7.12.84)

Definition: „Informationstechnische Grundbildung soll zu einem ersten Verständnis des Computers und seiner Anwendungsmöglichkeiten führen“ (Seite 39). „[Die] Grundprinzipien von Informatik sollen projektartig in Verbindung mit Naturwissenschaften, Sozialwissenschaften und Sprachen vermittelt werden“ (S. 43).

„[...] Vermittlung informationstechnologischer Inhalte durch eigenständige Fächer aber auch eigenständige Unterrichtseinheiten [ist] abzulehnen“ (Seite 42) da zur Vermittlung informationstechnischer Inhalte die Denk- und Lernstrukturen naturwissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Fächer notwendig sind. (vgl. S. 42)

- **Computer Literacy im angelsächsischen Raum**

Literacy traditioneller Begriff für Kenntnis des Lesens und Schreibens: bringt Computer-Literacy Computer in Verbindung mit Ausbildung.

A.4.3 Informationstechnische Grundbildung als Curriculum-Problem (S. 50–91)

- Besondere Schwere durch das Konzept der BLK über eine informationstechnische Grundbildung für *alle* Schüler
Grundbildung = allgemeiner und elementarer Charakter

- **Definition:** Curriculum

Zwei kontroverse Hauptformen:

begrenzt: „Curriculum als Beschreibung der Aufgaben der Schule, welche in Form einer organisierten Sequenz von Lernerfahrungen auf die beabsichtigte Verhaltensdispositionen gerichtet sind, [...]“ (S. 57)

Lehr-Lern-Gefüge: Zusammensetzung als Schulbuch, Lehrplan, Lehrer, Professoren in der Lehrerbildung, Schulräte, Schulbuchautoren, etc.

- **offenes Curriculum** (seit 1970)

ist offen für Bedürfnisse und Möglichkeiten der Alltagspraxis; sollte jedoch nicht zur Beliebigkeit führen.

Wichtiges Merkmal: nicht nur Lehrer, sondern auch Schüler haben Mitbestimmungsrecht.

- **Curriculum als ein Prozess sozialer Aktion**

Alle Beteiligten haben ein Mitwirkungs- und Mitbestimmungsrecht (vgl. S. 70)

- **Problem der Legitimation neuer Ziele**

A.4.4 Curriculare Ansätze für eine Einführung in die Informationstechnologie (S. 92–161)

- **Die Entwicklungen in den USA**

Cupertino Computer-Literacy-Curriculum (1977)

Minesota Computer-literacy-Curriculum

- **Informationstechnische Grundbildung in der BRD**

kein einheitliches Profil

„Informationstechnische Grundbildung kann vermittelt werden als eigen-ständiges Fach im Pflicht- und Wahlpflichtbereich, als Unterrichtsangebot innerhalb eines Pflicht- und Wahlpflicht-faches, als Arbeitsgemeinschaft (in allen Ländern mit Ausnahme von Berlin)“ (S. 128).

- **Das Beispiel Baden-Württemberg**

„Damit die schon existierende Curriculumüberlastung nicht durch ein neues Fach eine weitere Steigerung erfährt, wurde [...] ein Verteilungsmodell als Umsetzungform der neuen Lehrinhalte vorgezogen“ (S. 129).

In der Sekundarstufe I in allen Schularten 30 Unterrichtsstunden in div. Fächern.

Umfangreiches Weiterbildungsprogramm für Lehrer.

- **Das Beispiel Berlin**

„[...] kein neues Unterrichtsfach geschaffen, sondern man versucht, die informationstechnische Grundbildung im Rahmen bestehender Unterrichtsfächer zu realisieren“ (S. 133).

In Anlehnung an die Empfehlungen des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts.

Informatik als Wahlpflichtfach und zusätzlich ein dreißigstündiger Kompaktkurs, der ein Vierteljahr den Unterricht im Wahlpflichtfach ersetzt.

- **Curriculumentwicklung im Bereich informationstechnische Grundbildung als Forschungsgegenstand**

Das Verfahren der Curriculum-Konferenz: „[...] die Lehrplanarbeit [wird] in einer Woche kompakt durchgeführt [...], anstatt auf Einzelsitzungen verteilt zu werden“ (S. 148).

Zwei Kritikpunkte:

„[...] einerseits die unklare Formulierung dessen, was der Schüler schliesslich beherrschen soll und andererseits die vielleicht zu idealistisch gesehenen Aufarbeitungsprozesse“ (S. 153).

- **Zusammenfassung**

Nicht nur unterschiedliche Begriffe im englischsprachigen Raum und der BRD, sondern dadurch auch unterschiedliche Bildungspraxis:

In Amerika Einführung schon in frühen Schuljahren; in der BRD frühestens ab dem 8. Schuljahr.

A Dokumentation von Seminarergebnissen

Schwierigkeit beim Umsetzungstempo der neuen Technologien (Lehrerfortbildung, Lehr-, Lernmaterialien).

Curriculum-Konferenz schlägt ein Block-Modell vor. (Vorteil: Lehrerfortbildung; Nachteil: kein fächerübergreifendes Prinzip)

A.4.5 Lehrplantheoretische Aspekte bei der Einführung von neuen Lehrinhalten (S. 162–177)

- **Problem der Integration von neuen Lerninhalten in den bestehenden Fächerkanon**

„strukturelle Distanz“:

Lehrplan ist ein träges System; ändert sich immer nur mit Verzögerung.

Neue Lerninhalte müssen auf Kosten von schon existierenden Lerninhalten eingeführt werden.

- **Die Neufassung der Allgemeinbildung angesichts einer informationstechnischen Bildung**

Informationstechnologie hat große Bedeutung für die Allgemeinbildung ...

Definition(sversuch) der Allgemeinbildung.

„Ein neues Verständnis von Allgemeinbildung könnte dadurch erreicht werden, dass die Auseinandersetzung mit den neuen Technologien und ihre Beherrschung in den Bildungsbegriff einbezogen wird.“

- **Curriculum-Konferenz: Computer literacy**

Übertragbarkeit des Konzeptes der computer literacy als Lösung des Problems

A.5 Informationstechnische Grundbildung (ITG) als Bestandteil der Allgemeinbildung ...

– am Beispiel der rheinland-pfälzischen Realschulen

Dissertation von Anna Yu-Hsiu Chou – [Chou 1991]

Vorstellung durch Carsten HEINZ am 18. Dezember 2003

A.5.1 Zur Autorin

Zur Person von Frau Yu-hsiu Chou konnte nicht sehr viel in Erfahrung gebracht werden. Inzwischen lebt sie in Taiwan und arbeitet dort offenbar in der Lehrerbildung (laut Internetrecherche von Carsten HEINZ).

Die in den folgenden Unterabschnitten angegebenen Seitenzahlen beziehen sich auf [Chou 1991].

A.5.2 Ziel der Arbeit

„Ziel dieser Arbeit ist es, sich mit dem Soll- und Ist-Zustand der ITG in der Sekundarstufe I auseinanderzusetzen und auf dieser Grundlage eine Unterrichtskonzeption zu entwickeln, die der Schulrealität entgegenkommt“ (Seite 1).

A.5.3 Gliederung der Dissertation (Kapitel)

1. ITG als Bildungsinhalt
2. Allgemeine Bildungsansprüche an ITG
3. Auseinandersetzung mit der ITG in pädagogischen Zeitschriften
4. Lehrerfort- und -weiterbildung
5. Schriftliche Befragung
6. ITG in der Schulpraxis
7. Denkmodelle

A.5.4 ITG als Bildungsinhalt

„Neue Allgemeinbildung“ nach [Klatt 1929]:

- Jeder Bildungsweg muss allen offen stehen.
- „Bildungsgut [muss] zeitgemäß und umfassend sein“ (Seite 6)

A Dokumentation von Seminarergebnissen

- „Bewußtwerden von Gegensätzen und Widersprüchen, die „Sensibilisierung für Problempunkte“ (Seite 7)

„Allgemeinbildung [...] schließt so stark spezialisierte Schulungen wie den Text- und Datenverarbeitungskurse [sic!] aus“ (Seite 7).

„Auch der Informatikunterricht kann, solange das Beherrschen des Programmierens statt der Propädeutik im Vordergrund steht, nicht der Allgemeinbildung zugezählt werden“ (Seite 7).

Definition von „Informationsgesellschaft“ über Volkswirtschaft, Arbeits- und Freizeitemstände und Alltagskommunikation.

Schule muss auf die gesellschaftliche Veränderung mit ITG als „sechste Säule der Allgemeinbildung“ (Seite 10) reagieren – neben Muttersprache, Fremdsprache, Mathematik, Naturwissenschaften und Geschichte.

A.5.5 Allgemeine Bildungsansprüche an ITG

Die Dissertation beschreibt detailliert die hier relevanten Vorgänge zwischen 1984 und 1990:

Enquête-Kommissionen des Bundestages (1981, 1983 und ab 1987): Technische Zusatzqualifikationen und Schlüsselqualifikationen „Selbstständigkeit, Verantwortungsbewußtsein, Gestaltungsfähigkeit, Kreativität, Teamfähigkeit, Denken in Zusammenhängen und Befähigung zum lebenslangen Lernen“ (Seiten 27,28).

Bundeszentrale für politische Bildung (1986):

Lernziele sind Schlüsselqualifikationen, zum Beispiel

- „die Chance der Selbstverwirklichung und Durchsetzung von Sozialverträglichkeit in einer flexiblen System-Umwelt-Beziehung“ (zitiert nach Seite 30)
- Kreativität
„Unter Kreativität wird die Verbindung von Qualitäten wie Problemsensibilität, Sprachfähigkeit und Originalität mit Handlungsinteressen verstanden.“ (Ebenda) und
- kreative Flexibilität.

Zwischen allen Stühlen

Nach Angabe der Autorin sind sich die Gesellschaft für Informatik (GI), das Institut für Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN), der Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts (MNU), der Bundeselternrat und die Kultusbehörden schnell über die folgenden Punkte einig:

- ITG soll verbindlich für alle Schüler der Sekundarstufe I sein.
- Es gibt kein eigenständiges Fach ITG. Die Grundbildung wird in den vorhandenen Fächerkanon eingegliedert.

A.5 Informationstechnische Grundbildung (ITG) als Bestandteil der Allgemeinbildung ...

- Sozialkunde: Datenschutz, Berufsbilder
- Physik: Messen, Regeln, Steuern
- Deutsch: Textverarbeitung, Semantik, Nutzen und Gefahren der EDV
- Mathematik: Algorithmen
- Rechnungswesen: Datenaufbereitung
- musische Fächer: kreatives Arbeiten mit neuen Techniken

(Beispiel nach Seite 67)

- Inhaltliche Bereiche: „Anwendung, Technisches, Algorithmen und Gesellschaftliches“ (Seite 36)
- Schüler hauptsächlich in der Rolle des Benutzers

A.5.6 Auseinandersetzung mit der ITG in pädagogischen Zeitschriften

- Die Realschule
- Die bayerische Realschule
- Bildung Real
- Lehren und Lernen
- Unterrichtswissenschaft

Wesentliche Ergebnisse der Auswertung von 142 Artikeln

- Richtlinienkonformer Unterricht ist schwer zu realisieren: zugewiesene Zeit ist zu kurz, inhaltliche Kürzung bei Technik und Algorithmen.
- Schwerpunkt: Programmieren → Textverarbeitung
- Schulalltag hängt vom Kenntnisstand der Lehrer ab

A.5.7 Lehrerfort- und -weiterbildung

- Die offizielle „Informationsstelle Schule und Computer“ wird von Pädagogen aufrechterhalten – gegen vier Stunden Entlastung (vergleiche Seite 104).
- Kursteilnehmer für Weiterbildung brauchen Erlaubnis der Schulleitung (Stundenbefreiung).
Die Kursleiter brauchen das auch es sind üblicherweise auch Lehrer.
Direktoren sind gehalten, Unterrichtsausfall niedrig zu halten.
- System der Weiterbildung ist gestuft: zentrale Ausbildung von Multiplikatoren, regionale Schulung von Lehrern durch Multiplikatoren, schulinterne Veranstaltungen durch diese Lehrer für alle anderen.

A.5.8 Schriftliche Befragung (1987/1988)

Ergebnisse der Befragung von 279 Schülern:

- Schüler und Eltern äußern sehr starkes Interesse an ITG.
- Je kleiner die Klassen waren, desto eher votierten die Schüler für mehr Unterrichtsstunden in ITG
- „[Es] wurde festgestellt, daß in Klassen, in denen der Lehrer mehr Gewicht auf Unterrichtseinheiten wie Anwenderprogramme legte, die Schüler den Unterricht begrüßten. Hingegen waren in Stunden wie „Messen-Steuern-Regeln“, „Programmieren“ und dessen Vorstufe „Der algorithmische Vorgang“ eine ungleiche Arbeitsteilung und Desinteresse unter der Schülerschaft zu beobachten“ (Seite 151/152). An anderer Stelle findet sich hingegen die Aussage, „daß der Lerninhalt Algorithmus (Beschreibung eines Wiegevorgangs, Telefonnummer wählen), der an sich sehr instruktiv sein soll, längst manchem Schüler, der Mathematik/Naturwissenschaften als Wahlpflichtfach gewählt hat, langweilig geworden ist. Dennoch wurde dieser Lerninhalt noch bis zu 3 Stunden behandelt“ (Fußnote 47 auf Seite 136).
- „[So] steht zwar bei jedem dritten Realschüler daheim ein Homecomputer, aber bei mehr als 20% handelt es sich um den Commodore 64/128. Dieses Gerät ermöglicht es den Schülern nicht, die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten und Vorteile, die über das Programmieren hinaus gehen, kennenzulernen“ (Seite 152).

A.5.9 ITG in der Schulpraxis

Differenzen in der Unterrichtspraxis und -schwerpunktlegung durch Weiterbildungsmaßnahmen und unterschiedliche Fachausbildung werden beispielhaft belegt durch Unterrichtprotokolle zu den Themen

- Grundaussagen im Bundesdatenschutzgesetz,
- Computergestützte Ladenkasse,
- EDV-Einsatz in der Arbeitswelt,
- Dienstleistungsprogramm,
- Hochauflösende Grafik.

A.5.10 Denkmodelle

Perspektiven zur Verbesserung der ITG

- Projektorientierter Blockunterricht
- Organisatorische Koordination

- Lehrplanrevision
 - Teamteaching
 - Teilung von Klassen
 - Schüler als Assistenten
-

Resümee

Die Dissertation ist insgesamt eine gelungene Arbeit.

Dennoch gibt es aus Sicht des Vortragenden drei Kritikpunkte:

1. Der Fragebogen zum empirischen Teil bedürfte einer Überarbeitung man kann die Ergebnisse mancher Items aus den Fragen herauslesen.
2. Im empirischen Teil bleibt manch kritikwürdige Aussage kommentarlos stehen.
3. Inhaltliche Aspekte wären bei den Perspektiven auch interessant insbesondere da die Autorin klar schreibt, dass „das Erlernen eines Anwenderprogramms nicht Aufgabe der Allgemeinbildung sein“ kann (Seite 180).

A.6 Wie verhält sich die Informationstechnische Bildung an der Realschule zu den Erfordernissen im ...

weiteren Bildungs- und Ausbildungsbereich ihrer Schulabgänger?

Dissertation von Siegbert SCHLAGENHAUF – [Schlagenhauf 2000]

Vorstellung durch Ralph HEINEMANN am 18. Dezember 2003

A.6.1 Zum Thema

SCHLAGENHAUFS wesentliche Fragestellung:

Welche Bildungsinhalte sollten von der Realschule für das spätere Leben vermittelt werden?

- Verändernde Bedingungen im beruflichen Bereich (Schlüsselqualifikationen)
- Didaktische Möglichkeiten des Mediums Computer
- Empirisch: Welche Ausbildungswege werden eingeschlagen?

Untersuchungsmethoden

- Literaturarbeit
- Bildungswege der Realschulabsolventen
- Bildungspläne beruflicher und weiterführender Schulen hinsichtlich ITG
- Expertenbefragung
- Resümee

A.6.2 Expertenbefragung

Ergebnisse (lt. Befragung)

1. wenig Information über die Anteile der Azubis mit Informatikkenntnissen
2. 15/20 nennen Softwarekenntnisse, 2 wollen mehr Programmierkenntnisse(!)
3. die meisten Experten votieren für mehr Anwendersoftware

A.6 Wie verhält sich die Informationstechnische Bildung an der Realschule zu den Erfordernissen im ...

4. 18/20 setzen berufs-/betriebspezifische Anwendersoftware ein
5. 13/20: Programmieren unnötig
6. stattdessen: Telekommunikation und Bürokommunikation
7. 19/20: an der Realschule erworbene Kenntnisse sind sinnvoll
8. Handling des Computers (Maus, Laden und Speichern, Textverarbeitungs- und Maschinen[schreib?])kenntnisse)

A.6.3 Resümee und Ertrag der Arbeit

Vorgeschlagene Änderungen am Konzept ITG an Schulen:

1. Kontinuierliche gegenseitige Information
2. einheitliche Ausstattungsstandards
3. reguläres Hauptfach mit Versetzungsrelevanz
4. einheitliche Kriterien zur Notenfindung
5. keine Programmiersprachen, stattdessen mehr über graphische Möglichkeiten
6. Vereinheitlichung der Fortbildung der Lehrer
7. Abstimmung der Bildungspläne
8. neues fächerverbindendes Projektfach in 9/10
9. Einbindung einzelner Anwenderprogramme
10. Lernsoftware
11. Vergleich von Anwenderprogrammen
12. Auswirkungen der Computernutzung

A.7 Informationstechnische Grundbildung in der Schule.

Eine empirische Untersuchung zu Voraussetzungen und Wirkungen eines neuen Lernangebots für die Sekundarstufe I

Dissertation von Regine VON STRITZKY – [von Stritzky 1995]

Vorstellung durch Renate THIES am 15. Januar 2004

Kurzlebenslauf

- Studium der Mathematik und Techniklehre für die Sekundarstufe II in Hamburg
- Referendariat und 2. Staatsexamen
- dreijährige Tätigkeit in der kommerziellen Softwareentwicklung
- wissenschaftliche Mitarbeiterin für empirische Bildungsforschung (Universität Hamburg)
- Promotionsprojekt im Bereich Informationstechnologische Grundbildung
- zweijährige Tätigkeit in der Personalentwicklung eines großen Hamburger Versandhandelsunternehmens
- 1996 Verleihung des Wilhelm-Flitner-Preises

Alle folgenden Zitate wurden [von Stritzky 1995] entnommen

Gliederung und Inhalt der Arbeit

Einleitung

- **Ausmaß der technologischen Entwicklungen**
- **Informationstechnologie eine Bildungsfrage für alle**
- **Vereinbarung der BLK: ITG für alle Lernenden der Sekundarstufe I**
- **Beispiel Hamburg**

Entwicklung curricularer Materialien, Ausarbeitung von Organisationsmodellen, Auswahl geeigneter Hard- und Software, Fortbildung der Lehrkräfte (1989/90)

- **Untersuchung**

Hamburg bot Möglichkeit, Voraussetzungen und Wirkungen des ITG-Unterrichtes auf Lernende zu untersuchen und zu eruieren, in wieweit und unter welchen Bedingungen über die im Grundbildungsunterricht initiierten Lernprozesse eine Annäherung an die konzeptionell intendierten Lernziele gelingt (vgl. S. 5).

Untersuchung basiert auf standardisierter schriftlicher Befragung von 963 ITG-Lernenden der Jahrgangsstufen 7–10 aus Haupt- und Realschulen, Gymnasien und Gesamtschulen, einmal vor und einmal nach dem ITG-Unterricht. (Absicherung durch Kontrollgruppe 229 Lernende, ohne ITG Unterricht)

- **Ziel der Arbeit** besteht [...] in der Bereitstellung einer empirischen Basis für begründete Entscheidungen im Kontext von Zielsetzungen, curricularer Entwicklung und Implementation des ITG-Unterrichts. [...] (S. 5)

- **keine empirische Basis zu Wirkungen des ITG-Unterrichtes**

- **Erste Tendenzen zeichnen sich ab**

zunächst starkes Interesse der Lernenden an Informations- und Kommunikationstechnologien läßt nach dem ITG-Unterricht stark nach (bekannt von Naturwissenschaften)

- **Ziel der Arbeit bezogen auf dem empirischen Kontext**

Absicherung und Erweiterung des Erkenntnisstandes der empirischen Forschung zu den Voraussetzungen und Wirkungen von ITG-Unterricht, indem vorliegende Ergebnisse anhand eigener Befunde überprüft und eingeschätzt werden und darüber hinaus eine gezielte Untersuchung offener Fragen, etwa nach altersspezifischen Effekten oder Wirkungszusammenhängen (vgl. S. 7)

- **Gliederung der Arbeit**

Kapitel 1 bildungstheoretische und bildungspolitische Diskussionslinien um Ziele und Inhalte einer ITG werden identifiziert und erörtert

Kapitel 2 Hamburger ITG-Konzept wird analysiert und eingeordnet.

Frage: Was SOLLEN die Schüler lernen?

vs.

Was können die Schüler aufgrund des konkreten Angebotes lernen?

Kapitel 3 Aufarbeitung des aktuellen Standes der einschlägigen empirischen Forschung

Kapitel 4 Theoretischer Bezugsrahmen für die empirische Untersuchung wird erarbeitet (Begriffssystem, zentrale Aussagen und Wirkungshypothesen der pädagogischen Interessentheorie) und Übertragung dessen auf den Untersuchungsgegenstand

Kapitel 5 ausführliche Darstellung der empirischen Untersuchung

Kapitel 6–8 Präsentation und Interpretation der Untersuchungsergebnisse:

Kapitel 6 Befunde zur Durchführung des ITG-Unterrichts, zu den Lernvoraussetzungen der Lernenden sowie zu den unterrichtlichen Wirkungen

Kapitel 7 Subgruppenspezifika: geschlechts-, alters- und schulformspezifische Unterschiede

Kapitel 8 Lernvoraussetzungen und unterrichtliche Effekte als komplexes Wirkungsgefüge

Kapitel 9 Erarbeitung von Perspektiven für die weitere curriculare Entwicklung und Implementation von ITG-Unterricht

Vorstellung der Inhalte der Arbeit:

Die letzte Zahl der folgenden Unterabschnitte gibt die Kapitelnummer der Dissertation an.

A.7.1 Informations- und Kommunikationstechnologien als Gegenstand schulischer Bildungsarbeit (S. 11–47)

- **Darstellung zentraler Argumentationslinien, mit denen die Ziele informationstechnischer Bildung und ihre verbindliche Verankerung in den Lehrplänen der allgemeinbildenden Schulen begründet wurde**
- **Klärung zentraler Begriffe**
- **Auseinandersetzung mit grundlegenden Positionen aus erziehungswissenschaftlicher Sicht**
- **Stellungnahmen ausgewählter gesellschaftlicher Interessengruppen**
Arbeitgeber, Eltern, Lehrkräfte
- **bildungspolitische Implikationen**
länderübergreifende und bundesländerspezifische Konsequenzen werden aufgezeigt

A.7.2 Die informationstechnische Grundbildung (ITG) in Hamburg (S. 48–64)

- **Vorstellung des Hamburger ITG-Konzeptes**

Hamburg strebt Vermittlung von ITG für alle Lernenden schulformübergreifend an
Umfang: 60 Unterrichtsstunden

Ziel: Lernende für sinnvollen und verantwortungsbewußten Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien zu qualifizieren und Bereitschaft zur Einflußnahme im Hinblick auf eine sozial und individuell angemessene Nutzung zu stärken
Reflexion und Bewertung von Auswirkungen

kein eigenständiges Fach; fächerübergreifend und projektorientierte Unterrichtseinheiten

- **Überprüfung der Lernziele und -inhalte im Rahmen einer Analyse ausgewählter curriculärer Materialien**

Vorstellung und Bewertung von Unterrichtseinheiten

Insgesamt bleiben Bedenken, ob durch die Unterrichtseinheiten angemessene Beiträge zu dem übergeordneten Ziel „Vermittlung von Urteils- und Gestaltungscompetenz“ geleistet werden können (S. 61).

A.7.3 Neue Informations- und Kommunikationstechnologien in der Schule – Zum Stand der empirischen Forschung (S. 65–78)

- **Vorstellung zweier Studien**

... aus Hessen und NRW; beschäftigen sich u. a. mit Effekten des Unterrichts zur ITG
Ergebnisse stellen nicht zufrieden, da sie nur beschreiben, nicht zur Erklärung beitragen; Daten werden zur Verfügung gestellt, jedoch nicht ausgewertet.

Auffälliges Ergebnis beider Studien: deutliches Absinken des Lerninteresses der Lernenden. Über die Gründe herrscht Unklarheit.

- **Forschungen zum Thema Mädchen und neue IuK-Technologien**

... bieten erste wichtige Anhaltspunkte, sind jedoch aufgrund methodischer Schwächen nicht verallgemeinerbar.

A.7.4 Ein theoretischer Bezugsrahmen zur Analyse der Wirkungen des ITG-Unterrichts auf Schülerinnen und Schüler (S. 79-102)

- **Die Pädagogische Interessentheorie**

... bildet hier den theoretischen Bezugsrahmen zur empirischen Untersuchung der Wirkungen von ITG-Unterricht auf Lernende.

Unterricht wird als ein „Arrangement von Person-Gegenstands-Auseinandersetzungen“ interpretiert (S. 99).

- **Dimension der Person-Gegenstands-Relation \iff Lernziele des ITG-Unterrichts**

Kognitive Dimension Grundkenntnisse über Strukturen, Funktionen und Anwendungen von informatischen Systemen

Emotionale Dimension Aufbau eines rationalen Verhältnisses zu den Informationstechnologien, d. h. insbesondere Aufbau von unbegründeter Angst und Faszination

Wertbezogene Dimension Einschätzungen und Beurteilung von Informationstechnologien und ihren Auswirkungen in verschiedenen Kontexten für sich selbst und für verschiedene Interessengruppen

A.7.5 Die empirische Untersuchung der Voraussetzungen und Wirkungen des Unterrichts zur Informationstechnischen Grundbildung in Hamburg (S. 103–139)

- **Methodische Entscheidungen**

- **Entwicklung der Erhebungsinstrumente**

Zur Erfassung der Unterrichtsmerkmale: Projekttagbuch

Zur Befragung der Lernenden: neues Instrument mußte entwickelt werden (Fragebögen)

- **Die Fragebögen**

Vorerfahrungen, Eingangsvoraussetzungen; unterrichtlichen Wirkungen; Subgruppenspezifika; Aufklärung von Wirkungszusammenhängen.

- **quasi-experimentelles Prätest/Posttest-Kontrollgruppen-Design**

- **Die Stichprobe**

... umfasst 925 Lernende, davon 696 aus der ITG-Gruppe und 229 aus der Kontrollgruppe.
Zweimalige Befragung im Schuljahr 1989/90 mittels standardisierten Fragebögen.
Anfertigung von Unterrichtsverlauf-Protokollen durch die Lehrenden.
Weitgehend maschinelle Auswertung der Fragebögen und Unterrichtsprotokolle.

A.7.6 Ergebnisse zur Unterrichtspraxis, zu den Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler sowie zu den Wirkungen des ITG-Unterrichts (S. 140–198)

- **Einige Eckdaten/Informationen zu den Lernenden**

44 Prozent besitzen Computer

Etwa die Hälfte der befragten Lernenden hatten bereits vor dem ITG-Unterricht praktische Erfahrungen in der Schule mit Computern gesammelt.

hohes Maß an Lernbereitschaft bzw. -interesse

inhaltliche Interessenschwerpunkte: praktischer Umgang mit dem Computer und seine Anwendungsmöglichkeiten.

- **Der ITG-Unterricht**

starke Konzentration auf den Umgang mit Schulrechnern; spezifische Anwendungen werden in den Vordergrund gestellt.

Lernende empfinden die Arbeit mit dem Computer als positiv, selbst wenn die Brauchbarkeit der Lerninhalte nicht einsichtig war. Phasen der Reflexion und Diskussion wurden als weitaus weniger anregend empfunden (vgl. S. 196).

- **Das Lerninteresse**

... deutlicher Rückgang. ähnliche Effekte gab es jedoch auch in der Kontrollgruppe, daher war kein Zusammenhang mit dem ITG-Unterricht nachweisbar.

Interesse an gesellschaftsorientierten Fragestellungen sinkt, während Informatikinhalte im engeren Sinne vergleichsweise attraktiv bleiben.

- **Der kognitive Bereich**

Verbesserung der Kenntnisse über Computer und den Umgang mit diesem.

Problembewußtsein bzgl. gesellschaftlicher Folgewirkungen nimmt nicht zu, jedoch rücken spezifische Auswirkungen und Folgen des Einsatzes neuer IuK-Technologien (der jeweiligen Unterrichtseinheit) verstärkt ins Blickfeld der Lernenden (vgl. S. 196).

- **Die emotionale Grundhaltung**

ITG-Unterricht hat deutlich positiven Einfluß auf das Kompetenzgefühl der Lernenden.

- **Zusammenfassung**

Veränderungen vieler untersuchter Merkmale zwischen beiden Meßpunkten; diese können jedoch nicht immer auf den ITG-Unterricht zurückgeführt werden.

A.7.7 Ergebnisse zu geschlechtsspezifischen Unterschieden sowie zu schulform- und klassenstufenbedingten Differenzen bei den Lernvoraussetzungen und unterrichtlichen Wirkungen (S. 199–250)

• **Unterschiede bzgl. der Lernvoraussetzungen, der Erfahrungen im ITG-Unterricht und der unterrichtlichen Wirkungen zwischen Jungen und Mädchen**

Jungen: vermehrter Gerätebesitz, sowie vermehrte Computernutzung

Mädchen besitzen geringere gegenstandsbezogene Kenntnisse

Kein Unterschied in der generellen Bereitschaft, etwas über Computer zu lernen. ITG-Unterricht hat besonders Jungen positive Lernerfahrungen ermöglicht.

ITG-Unterricht hat in einigen Bereichen kompensieren können, führt jedoch dazu, dass der Wunsch nach weiterführender Beschäftigung mit dem Themenfeld eher bei Jungen geweckt wird.

• **Unterschiede bzgl. der Lernvoraussetzungen, der Erfahrungen im ITG-Unterricht und der unterrichtlichen Wirkungen zwischen Jugendlichen verschiedener Schulformen und sozialer Schichten**

Schichtspezifische Ungleichheiten bzgl. Zugangsmöglichkeiten zu einem Computer bestätigt.

Lernende aus höheren sozialen Schichten beschäftigen sich seltener ausschließlich mit Computerspielen.

Gesamtschüler stehen dem Computer wesentlich distanzierter gegenüber als Lernende anderer Schulformen.

Gymnasiasten verfügen über das umfangreichste gegenstandsbezogene Wissen.

Hauptschüler haben ein geringes Lerninteresse und sind nahezu ausschließlich an unterhaltsamer Computernutzung interessiert.

Realschüler zeigen das insgesamt stärkste Lerninteresse (besonders in Bezug auf gesellschafts- und berufsbezogene Fragen)

ITG-Unterricht hat insbesondere Haupt- und Realschüler angesprochen.

• **Unterschiede bzgl. der Lernvoraussetzungen, der Erfahrungen im ITG-Unterricht und der unterrichtlichen Wirkungen zwischen Jugendlichen unterschiedlichen Alters**

Interesse am Computer und die Arbeit mit diesem nimmt mit wachsendem Alter ab (Tiefpunkt: 15 Jahre)

ITG-Unterricht kann dem sinkenden Interesse nicht entgegenwirken.

ITG-Unterricht führt demnach bei jüngeren Lernenden zu einer Verbesserung der elementaren Kenntnisse, während er an der Einstellung von Zehntklässlern nichts änderte.

A.7.8 Ergebnisse zu den interessentheoretischen Wirkungsannahmen (S. 251–273)

- –

A.7.9 Perspektiven für die curriculare Entwicklung und Implementation von ITG-Unterricht (S. 274–301)

- **Gefahr überstürzter Aktivitäten**

Weitreichende bildungstheoretische Anliegen des ITG-Unterrichtes werden zugunsten einer möglichst schnellen und reibungslosen Implementation vernachlässigt.

Bemühungen gehen an anstehenden Aufgaben des Bildungswesens vorbei und münden in Computerschulung/Anwenderschulung.

- **ernüchternde Situationsanalyse**

... kann nicht verwunden, da, zufriedenstellende Umsetzung curricularer Innovationen in der Regel 6–7 Jahre dauert. Beschriebene Schwierigkeiten und Probleme sind typisch für die Anfangsphase.

- **offene Fragen und Probleme**

... dürfen nicht vernachlässigt werden, auch wenn die bildungstheoretischen Diskussionen derzeit nicht mehr so intensiv geführt werden.

- **Der Blick in die Praxis hat gezeigt, dass das Ziel der Entwicklung umfassender Urteils- und Handlungskompetenz ein kaum einzulösender Anspruch bleibt, solange der ITG-Unterricht primär auf den Umgang mit Computern gerichtet ist (vgl. S. 299)**

Umfassende Neubestimmung der didaktischen, curricularen und unterrichtspraktischen Perspektive nötig, die stärker als bisher Prozesse der Urteilsbildung und Entscheidungsfindung ins Zentrum des Unterrichts rückt.

- **Revision der Lehrendenbildung notwendig**

- **Notwendig erscheint [...] auf jeden Fall eine stärkere Einbeziehung geschlechts-, alters-, und schulformspezifischer Lernvoraussetzungen und Lebensweltbezüge in die curriculare Entwicklungsarbeit und in die unterrichtliche Praxis.**

A.8 Das allmähliche Verschwinden der informationstechnischen Grundbildung

Zum Verhältnis von Informatik und Allgemeinbildung.

Dissertation von Ulrike Wilkens – [Wilkens 2000]

Vorstellung durch Volker QUADE am 15. Januar 2004

Im Folgenden wird in kurzer stichwortartiger Form die Dissertation von Ulrike WILKENS in ihren wichtigsten Zügen zusammengefasst. Der folgende Text diene dabei als eine Diskussionsgrundlage zur kritischen Erörterung.

Die Seitenangaben beziehen sich auf [Wilkens 2000]

A.8.1 Grundlegendes zur Arbeit

Die zu betrachtenden Dissertation beschäftigt sich in der Hauptsache mit der folgenden Fragestellung:

Wie ist es um die allgemeinbildenden Aspekte der Informationstechnik bestellt?
(vgl. S. 1)

Im Kontext dieser Frage geht die Autorin insbesondere auf die informationstechnische Grundbildung ein und erörtert die These, dass diese allmählich verschwinde.

Der grundlegende Aufbau der Arbeit besteht aus folgenden Punkten:

1. Interpretationen von Informationstechnik in allgemeinbildenden Schulen

Dies Kapitel stellt die verschiedenen Arten da, in denen Informationstechnik in der Schule auftritt. Dazu gehört vor allem die ITG⁴⁰, das Schulfach Informatik und die Verwendung von Informationstechniken als Unterrichtsmedium.

2. Das informatische Zeichen als Gegenstand von Allgemeinbildung

Dieses Kapitel setzt sich mit dem theoretischen Verhältnis zwischen Allgemeinbildung, Informatik und Kultur auseinander. Dazu wird vor allem auf die Zeichentheorie von Peirce eingegangen, welche in der darauf folgenden Argumentation eine entscheidende Rolle spielt.

3. Informatische Bildung im ästhetischen Labor

An dieser Stelle werden die bisherigen Ausführungen der Arbeit empirisch untermauert, indem das Projekt COMEDI⁴¹ an der Universität Bremen angeführt wird, an dem die Autorin drei Jahre lang mitarbeiten konnte.⁴²

4. Ein curriculares Element für die informationstechnische Lehrerbildung

In diesem abschließenden Kapitel werden die Ergebnisse der Arbeit zusammengetragen und insbesondere aus der Verzahnung der Informationstechnik mit der Allgemeinbildung, was durch den Symbolbegriff geschieht, Konsequenzen für die Lehrerbildung gezogen.

⁴⁰ Informationstechnische Grundbildung

⁴¹ COMEDI steht für „Computer als Werkzeug und Medium im Kunstunterricht“. Dabei handelt es sich um ein Konzept für die Lehrerbildung

⁴² In [Wilkens und Nake 1995] wurden dazu bereits Überlegungen und erste Zwischenergebnisse veröffentlicht.

A.8.2 Die Interpretation von Informationstechnik in allgemeinbildenden Schulen

ITG

ITG kann seit Ende der neunziger Jahre an allen Schulen in der Sekundarstufe I erteilt werden. Auch wenn die Schulpraxis stark variiert, ist ITG dennoch, so die Autorin, in der BRD formal verbindlich installiert. (vgl. S. 9)

Der ITG kommen dabei folgende Aufgaben zu:

- Aufarbeitung und Einordnung der individuellen Erfahrungen mit Informationstechniken
- Vermittlung von Grundbegriffen und Grundstrukturen, die für die Informationstechniken von Bedeutung sind
- Einführung in die Handhabung eines Computers und dessen Peripherie
- Vermittlung über die Einsatzmöglichkeiten und die Kontrolle der Informationstechniken
- Einführung in die Darstellung von Problemlösungen in algorithmischer Form
- Gewinnung eines Einblicks in die Entwicklung der Datenverarbeitung
- Schaffung des Bewußtseins für die sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen, die mit der Verbreitung der Mikroelektronik verbunden sind
- Darstellung der Chancen und Risiken der Informationstechniken sowie Aufbau eines rationalen Verhältnisses zu diesen
- Einführung in die Probleme des Persönlichkeits- und Datenschutzes
(vgl. S. 14)

Der allgemeinbildende Aspekt der ITG wird hier also insbesondere in der Schaffung von Orientierungswissen über die Lebensbedingungen in unserer Gesellschaft, welche stark mit Informationstechnik durchsetzt ist, gesehen. (vgl. S. 14)

Schulfach Informatik

Im Gegensatz zur ITG konzentrierte sich das Schulfach Informatik zunächst auf die Algorithmik, was wohl auf dessen Ursprung in der Mathematik bzw. Physik zurückzuführen war. Ab 1993 richtete sich der Fokus allerdings auf eine Betrachtung der Informatik aus drei verschiedenen Perspektiven (vgl. S. 50):

1. Wechselwirkung Mensch-Computer
2. Automatisierung geistiger Arbeit
3. Informatikssysteme, Gesellschaft und Umwelt

Auf diese Weise wurde der allgemeinbildende Charakter der Informatik deutlicher. Ein Problem, was bei einer reinen algorithmischen Fixierung durchaus gegeben war.

Informationstechnik als Medium

Ein weiteres Auftreten von Informationstechnik in der Schule besteht in ihrer Verwendung als Medium beim Lehren und Lernen. Dazu gehören sowohl die Unterstützung klassischer Lernsituationen, organisatorischer Aufgaben, als auch die Verwendung von Computern im Kontext von Lehr-/Lernsystemen. Solche Systeme orientieren sich dabei an drei verschiedenen lerntheoretischen Paradigmen:

1. Behaviorismus
2. Kognitivismus
3. Konstruktivismus

Im Allgemeinen soll der Einsatz von Informationstechniken das Lehren und Lernen auf vier Ebenen verbessern (vgl. S. 69):

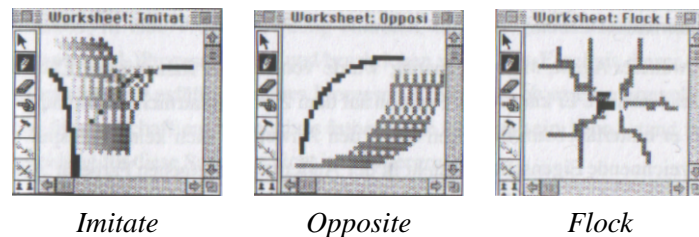
1. auf der Ebene der Lernens durch Steigerung der Lerngeschwindigkeit,
2. auf der Ebene des Lehrens durch Objektivierung von Lehrprozessen,
3. auf der Ebene der Unterrichtsvorbereitung insbesondere durch die automatische Erzeugung von Lehrprogrammen mittels Rechner,
4. auf der Ebene der Unterrichtsorganisation bei der automatischen Erstellung von Stundenplänen.

Verschwinden von ITG?

Des Weiteren stellt sich die Frage nach dem Verschwinden der ITG. Die Autorin vertritt diese These und begründet sie mit folgenden Argumenten:

- Der Schritt von der praktischen Auseinandersetzung mit Informationstechnik zur kritischen Reflexion darüber gelingt nur schwer im Rahmen der ITG. Durch ihre Kopplung an andere Unterrichtsfächer verliert sie daher zunehmend an Profil und verschwindet als besondere Einrichtung der Schule.
- Durch die zunehmende Verbreitung von Computern im außerschulischen Umfeld entfällt das Hauptziel der ITG, das Vertrautmachen mit Informationstechniken, mehr und mehr. Die Vermittlung wichtiger Inhalte der ITG wird daher immer mehr obsolet.
- Durch die Konzentration auf die medialen Eigenschaften der Informationstechnik geht die Zuständigkeit für bestimmte Unterrichtsgegenstände an die inzwischen für alle verbindliche Medienerziehung über.
- Durch den vermehrten Einsatz von Informationstechniken in anderen Fächern, werden auch dort entscheidenden Inhalte der ITG bereits vermittelt.

ITG erscheint so also als eine Art Übergangsstadium, welches aus systematischen Gründen nicht von Dauer sein kann. (vgl. S. 94)



vgl. [Wilkens 2000, S. 155]

Abbildung A.2: Verzahnung von Kunst und Informatik

A.8.3 Das informatische Zeichen als Gegenstand von Allgemeinbildung

Die Autorin geht in diesem Kapitel auf die Zeichentheorie von *Peirce* ein und verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Zeichen und Kultur, auf den an dieser Stellen nicht weiter eingegangen werden soll.

Grundlegend ist aber zu sagen, dass Zeichen, in diesem Falle speziell informatische Zeichen, Kultur nachhaltig verändern und neu konzipieren. Somit besteht der allgemeinbildende Charakter der Informationstechnologie in ihrem Umgang mit kulturprägenden Zeichen. (vgl. S. 137)

Aber auch ohne ein tieferes Verständnis dieser Beziehung fällt es nicht schwer der Informations- bzw. Kommunikationstechnik einen gewissen kulturellen Einfluss zuzusprechen.

Der Meinung der Autorin zufolge ist dieser Einfluss so groß, dass eine ITG mit ihrer Beschränktheit als spezieller Lernbereich diesem nicht gerecht werden kann. Vielmehr bedarf es einer umfassenderen Behandlung dieser Inhalte in allen Fächern. (vgl. S. 137)

Mit der Frage wie das informatische Zeichen explorativ nutzbar gemacht werden kann, beschäftigt sich das darauf folgende Kapitel der Arbeit.

A.8.4 Informatische Bildung im ästhetischen Labor

Die Informationstechniken werden in diesem Kapitel im Kontext der Lehrerbildung im Fach Kunst gesehen, wobei die Autorin die Parallelen zwischen *Peirce*' Auffassung des Zeichens als ein Dreifaches aus Zeichenträger, Zeichenobjekt und Interpretant und der Auffassung von Kunstwerken nach *Bensen* als Dreifaches aus Träger, Objekt und Betrachter herausstellt.

Im Kontext des Projektes COMEDI⁴³ werden informatische Inhalte hauptsächlich durch die Verwendung von Softwareprodukten bei der Vermittlung ästhetischer Inhalte der Kunst behandelt. In wieweit ein Verzahnung von Kunst und Informatik geleistet werden kann, verdeutlicht das Beispiel in Abbildung A.2, in dem durch informatische ARTPALs gezeichnete Bilder abgebildet sind.

Bei ARTPALs handelt es sich um kleine Objekte, welche sich in Form eines farbigen Quadrates auf einer Zeichenfläche bewegen und dabei ein Spur hinterlassen. Es gibt *passive* ARTPALs die vom Benutzer bewegt werden können und *aktive*, welche sich nach bestimmten Regeln autonom bewegen. Nach welchen Prinzipien diese Bewegung stattfindet, hängt dabei von der jeweiligen Art des ARTPALs ab.

⁴³ COMEDI steht für "Computer als Werkzeug und Medium im Kunstunterricht". Dabei handelt es sich um ein Konzept für die Lehrerbildung

A.8 Das allmähliche Verschwinden der informationstechnischen Grundbildung

- *Imitate* reagiert mit einer Spur, die vom Standort eines passiven ARTPALs aus das Bewegungsmuster eines anderen passiven ARTPALs kopiert.
- *Opposite* beantwortet das Bewegen eines passiven ARTPALs durch Spiegelung der Spur.
- *Flock* reagiert auf das Bewegen eines passiven ARTPALs, indem er sich auf kürzestem Weg zu dem Ort begibt, an dem die Bewegung des passiven ARTPALs zuletzt unterbrochen war.
(vgl. S. 155)

Da in diesem Kontext auch die Funktionsweisen der ARTPALs thematisiert werden, zumal den Lernenden die Konzeption eigener ARTPAL-Varianten ermöglicht werden soll, stellt dieses Projekt eine geeignete Möglichkeit zur Thematisierung informatischer Inhalte im Fach Kunst da.

Interessant ist auch die Tatsache, dass ein eigentliches künstlerisches Artefakt erst nach Beendigung der Arbeitsphase durch einen Ausdruck erstellt wird, so dass den gesamten kreativen Prozess durch mit einem symbolischen Abbild des teilerstellten Kunstwerks gearbeitet wird. Hier bietet sich ein Angriffspunkt zur Thematisierung der Zeichentheorie.

A.8.5 Ein curriculares Element für die informationstechnische Lehrerbildung

Zusammenfassend stellt die Autorin da, dass die ITG als eine gesonderte Einrichtung der Schule nicht von Bestand sein kann, sondern es mehr und mehr Aufgabe der Einzelfächer werden wird, die jeweiligen Inhalte angemessen zu vermitteln.

Die daraus resultierende Konsequenz besteht in der Notwendigkeit einer informationstechnischen Grundbildung in der Lehrerausbildung unabhängig vom jeweiligen Fach (S. 200).

DDI_3 – 13. Februar 2004

B

Wieviel Informatiklehrerinnen erhält das Land?

Im Zusammenhang mit den fachdidaktischen Gesprächen in Königstein hat der Autor erstmalig 2000 einige Zahlen zum Stand der Informatiklehrerinnenausbildung in der Bundesrepublik zusammengetragen [Humbert 2000]. Im Anschluss an diese Vorstellung hat das Team um Andreas SCHWILL eine Umfrage zur Einstellungssituation von Informatiklehrerinnen in den verschiedenen Bundesländern durchgeführt und mit [Schwill und Thomas 2000] inzwischen Ergebnisse vorgelegt. Auf der INFOS 2001 in Paderborn erhielt der Autor auf dem Länderforum NW Gelegenheit, den Stand der Schulinformatik in Nordrhein-Westfalen vorzustellen [Humbert 2001b]. Anlässlich der zweiten bundesweiten Fachleiterkonferenz von Informatikfachleiterinnen <http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/0/15028> stellte Andreas SCHWILL Gedanken zur Lehramtsausbildung Informatik vor [Schwill 2003].

Bei diesen Vorstellungen wurde immer wieder deutlich, dass innerhalb der „Community“ nur selten die quantitative Dimension der primären Qualifikation von Informatiklehrerinnen diskutiert wird. Dies mag in der desolaten quantitativen Ausbildungssituation von Informatiklehrerinnen begründet sein. Daher soll an dieser Stelle auf die von der KMK zur Verfügung stehenden Daten verwiesen werden.

Die KMK veröffentlicht u. a. quantitative Daten über die zu erwartenden Abschlüsse bestimmter Studiengänge. Im Folgenden sind die Zahlen aus [KMK 2003c] für Informatik wiedergegeben.

B Wieviel Informatiklehrerinnen erhält das Land?

1 Deutsche und ausländische Studienanfängerinnen nach Fächergruppen, ausgewählten Studienbereichen und angestrebtem Abschluss von 1992 bis 2001 (Ist) und 2002 bis 2011 (Prognose)

1.1 Absolute Zahlen

Fächergruppen/ Studienbereiche	Jahr	Insgesamt	Davon			
			Diplom (U) und entsprechende Abschlussprüfungen	Lehramts- prüfungen	Diplom (FH)/ Kurzstudien- gänge	
-	Informatik	1992	14,181	9,183	42	4,956
		1993	14,192	8,969	36	5,187
		1994	12,876	7,499	12	5,365
		1995	12,778	7,790	27	4,961
		1996	14,903	9,128	42	5,733
		1997	16,962	10,158	53	6,751
		1998	22,026	13,840	49	8,137
		1999	27,809	18,487	53	9,269
		2000	37,529	25,338	132	12,059
		2001	35,420	23,219	107	12,094
	2002	36,507	23,471	108	12,929	
	2003	35,779	22,619	104	13,055	
	2004	35,825	22,605	104	13,115	
	2005	36,091	22,731	105	13,255	
	2006	36,671	23,091	106	13,474	
	2007	37,305	23,513	108	13,683	
	2008	37,882	23,912	110	13,860	
	2009	37,918	23,915	110	13,893	
	2010	37,330	23,479	108	13,744	
	2011	36,512	22,895	106	13,511	

1 Deutsche und ausländische Studienanfängerinnen nach Fächergruppen, ausgewählten Studienbereichen und angestrebtem Abschluss von 1992 bis 2001 (Ist) und 2002 bis 2011 (Prognose)

1.3 Verteilung nach angestrebtem Abschluss

Fächergruppen/ Studienbereiche	Jahr	Insgesamt	Davon			
			Diplom (U) und entsprechende Abschlussprüfungen	Lehramts- prüfungen	Diplom (FH)/ Kurzstudien- gänge	
-	Informatik	1992	100	64.8	0.3	34.9
		1993	100	63.2	0.3	36.5
		1994	100	58.2	0.1	41.7
		1995	100	61.0	0.2	38.8
		1996	100	61.3	0.3	38.5
		1997	100	59.9	0.3	39.8
		1998	100	62.8	0.2	36.9
		1999	100	66.5	0.2	33.3
		2000	100	67.5	0.4	32.1
		2001	100	65.6	0.3	34.1
		2002	100	64.3	0.3	35.4
	2003	100	63.2	0.3	36.5	
	2004	100	63.1	0.3	36.6	
	2005	100	63.0	0.3	36.7	
	2006	100	63.0	0.3	36.7	
	2007	100	63.0	0.3	36.7	
	2008	100	63.1	0.3	36.6	
	2009	100	63.1	0.3	36.6	
	2010	100	62.9	0.3	36.8	
	2011	100	62.7	0.3	37.0	

Tabelle B.2: Informatik: Studienanfänger und Studienabschlüsse

DDI_3 – 13. Februar 2004

DDI_3 – 13. Februar 2004

C

Abbildungsverzeichnis

DDI_3 – 13. Februar 2004

Abbildungsverzeichnis

1.1	Anfrage zum Schulfach Informatik in der Sekundarstufe I	12
1.2	ITG – Vergleich der Bundesländer	15
2.1	Fächer und Aufgabenfelder	19
2.2	Viel hilft viel	20
2.3	Kompetenzen im Fach	21
3.1	Vom didaktischen Dreieck zum didaktischen Tetraeder	25
5.1	Grundstruktur der Allgemeinbildung und des Kanons	34
5.2	Grundzüge einer mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundbildung (Baumert)	35
5.3	Stimulusmaterial WWW und Fragen (Puhlmann)	36
6.1	Kapitelübersicht – How to Think Like a Computer Scientist	40
8.1	Neubewertung der Fachstruktur (nach [Brauer und Brauer 1992])	46
8.2	Daten – Wissen – Information	49
8.3	XML-Darstellungen	52
9.1	Datenfluss als Einbahnstrasse	56
10.1	Ankündigung der Freigabe der Linux-Version 0.02	63
A.1	Das drei-relationale Zeichen von PEIRCE	80
A.2	Verzahnung von Kunst und Informatik	104

DDI_3 – 13. Februar 2004

DDI_3 – 13. Februar 2004

D

Tabellenverzeichnis

DDI_3 – 13. Februar 2004

Tabellenverzeichnis

0.2	Übersicht – Termine – Themen – Materialien	9
1.1	Daten zum Hauptfach Informatik in der Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen . .	16
1.2	Wahlpflichtfach Informatik (Jahrgang 9 und 10)	16
1.3	Unterrichtsfach Informatik	16
2.1	Informatik als Fach für Erzieherinnen im Ländervergleich	18
4.1	Module des ECDL	28
4.2	Informatikunterricht im Wahlpflichtfach Informatik: Anteil der Schülerinnen	30
8.1	Thesen und Fragestellungen – Kreuzreferenzen	47
9.1	Phasen des Datenschutzes	58
10.1	Wahlverhalten in den Leistungskursen der gymnasialen Oberstufe in Nordrhein-Westfalen Schuljahr 1996/97 in den meistbelegten Fächern	64
10.2	Entwicklung des Anteils der Studienanfängerinnen in Informatik	65
B.2	Informatik: Studienanfänger und Studienabschlüsse	109

DDI_3 – 13. Februar 2004

DDI_3 – 13. Februar 2004

E

Literaturverzeichnis

DDI_3 – 13. Februar 2004

Literaturverzeichnis Didaktik der Informatik für die Sekundarstufe I

- [IF 1978] *Informatik Spektrum – Organ der Gesellschaft für Informatik e. V. – Inhaltsverzeichnisse*. August 1978. – <http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/journals/insk/> – geprüft: 19. Oktober 2003
- [IN 1984] *INFOS / Informatik und Ausbildung – Inhaltsverzeichnisse*. Oktober 1984. – <http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/schule/> – geprüft: 19. Oktober 2003
- [LO 1998] *LOG IN – Informatische Bildung und Computer in der Schule – Inhaltsverzeichnisse*. 1998. – <http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/journals/login/> – geprüft: 19. Oktober 2003
- [Avenarius u. a. 2003a] AVENARIUS, Hermann ; DITTON, Hartmut ; DÖBERT, Hans ; KLEMM, Klaus ; KLIEME, Eckhard ; RÜRUP, Matthias ; TENORTH, Heinz-Elmar ; WEISHAUPT, Horst ; WEISS, Manfred: *Bildungsbericht für Deutschland: Erste Befunde*. Opladen : Leske + Budrich, 2003a. – erstellt unter Federführung des DIPF für die KMK – <http://www.ggg-nrw.de/BildStat/Bildungsbericht2003.pdf> – geprüft: 7. November 2003. – ISBN 3–8100–4060–6
- [Avenarius u. a. 2003b] AVENARIUS, Hermann ; DITTON, Hartmut ; DÖBERT, Hans ; KLEMM, Klaus ; KLIEME, Eckhard ; RÜRUP, Matthias ; TENORTH, Heinz-Elmar ; WEISHAUPT, Horst ; WEISS, Manfred: *Bildungsbericht für Deutschland: Erste Befunde (Zusammenfassung)*. 2003b. – http://www.kmk.org/aktuell/bb_zusammenfassung.pdf – geprüft: 15. Oktober 2003
- [Barth 2003] BARTH, Thomas: Na endlich: Informatik wird Allgemeinbildung. In: *Telepolis* (2003), November. – <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/te/16082/1.html> – geprüft: 10. November 2003
- [Baumert 2001] BAUMERT, Jürgen: *Deutschland im internationalen Bildungsvergleich. Vortrag anlässlich des dritten Werkstattgespräches der Initiative McKinsey bildet, am 30. Oktober 2001 im Museum für ostasiatische Kunst, Köln*. Berlin : mpib, Oktober 2001. – 100–150 S. – <http://www.mpib-berlin.mpg.de/de/aktuelles/bildungsvergleich.pdf> – geprüft: 26. Oktober 2003
- [Baumert 2002] BAUMERT, Jürgen: Deutschland im internationalen Bildungsvergleich. In: KILLIUS, Nelson (Hrsg.) ; KLUGE, Jürgen (Hrsg.) ; REISCH, Linda (Hrsg.): *Die Zukunft der Bildung*. Frankfurt a. M. : Suhrkamp, Juni 2002. – vgl. [Baumert 2001], S. 100–150

- [Baumert u. a. 1997] BAUMERT, Jürgen (Vorsitzender) ; BAYRHUBER, Horst ; BRACKHAHN, Bernhard ; DEMUTH, Reinhard ; DURNER, Heinz ; FISCHER, Hans E. ; HÄUSSLER, Peter ; HEFENDEHL-HEBEKER, Lisa ; KOCH, Wolfgang ; LOOS, Barbara ; LUTHERDT, Manfred ; NEUBRAND, Michael ; PRENZEL, Manfred ; REGER, Roland ; RIQUARTS, Kurt ; SCHAMPPEL, Udo-Michael ; SCHMIDT, Ulrich ; TERHART, Ewald: *Expertise: Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts*. Bonn : BLK, November 1997. – BLK – Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung verfasst für die BLK-Projektgruppe *Innovation im Bildungswesen* im Auftrage des BMBWF – Heft 60 <http://www.blk-bonn.de/papers/heft60.pdf> – geprüft: 24. Oktober 2003
- [Baumert u. a. 2003] BAUMERT, Jürgen (Vorsitzender) ; BERNUTH, Fritz von ; BUER, Jürgen van ; FLITNER, Elisabeth ; FÜSSEL, Hans-Peter ; HARNISCHFEGER, Wolfgang ; KLEMM, Klaus ; KNOBLOCH, Petra ; LENZEN, Dieter ; MINNICH, Ingrid ; PIEPER, Ludger ; RAUNER, Felix ; TENORTH, Heinz-Elmar ; WUNDER, Dieter ; BILDUNGSKOMMISSION DER LÄNDER BERLIN UND BRANDENBURG (Hrsg.): *Bildung und Schule in Berlin und Brandenburg – Herausforderungen und gemeinsame Entwicklungsperspektiven*. Berlin : Wissenschaft und Technik Verlag, September 2003. – <http://www.mpib-berlin.mpg.de/de/forschung/eub/Bericht.pdf> – geprüft: 23. Oktober 2003
- [Bikos 1990] BIKOS, Konstantinos: *Informationstechnische Grundbildung als Curriculumproblem der achtziger Jahre*. Frankfurt .a.M. : Lang, 1990 (Europäische Hochschulschriften: Reihe 11 423). – Zugleich Freiburg (Breisgau) Univ. Diss. 1989
- [Bittner 2002] BITTNER, Peter. *Zum Selbstverständnis einer Disziplin. Informatik & Gesellschaft – 2. Vorlesung*. http://waste.informatik.hu-berlin.de/peter/lehre/i+g_ss2002/i+g_ss2002_nr2_020425_sec.pdf – geprüft: 23. September 2003. April 2002
- [Bluhm u. a. 2003] BLUHM, Hartmut ; FRICKE, Uwe ; RICKLEFS, Tammo ; SIEGEL, Christian ; STOLZE, Jens ; RENZ, Werner (Hrsg.) ; SEIFFERT, Monika (Hrsg.): *Rahmenplan Wahlpflichtfach Informatik. Bildungsplan neunstufiges Gymnasium Sekundarstufe I*. Hamburg : Freie und Hansestadt Hamburg – Behörde für Bildung und Sport – Amt für Bildung – B 22, April 2003. – http://www.hamburger-bildungsserver.de/bildungsplaene/Sek-I_Gy9/INF_Gy9_SekI.pdf – geprüft: 3. Juli 2003
- [BMBF 2000] BMBF (Hrsg.): *Analyse und Evaluation der Softwareentwicklung in Deutschland*. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Dezember 2000. – http://www.dlr.de/IT/IV/Studien/evasoft_abschlussbericht.pdf – Studie für das BMBF durchgeführt von GfK Marktforschung GmbH, Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE), Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI)
- [Bosler u. a. 1980] BOSLER, Ulrich ; CLAUSS, Thomas ; DERLIEN, Thomas ; IPN (Hrsg.): *Informatik-Lehrpläne, Stand 1978/79*. Köln : Aulis Verlag, 1980. – IPN – Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel
- [Brauer und Brauer 1992] BRAUER, Wilfried ; BRAUER, Ute: Wissenschaftliche Herausforderungen für die Informatik: Änderung von Forschungszielen und Denkgewohnheiten. In: LANGENHEDER, Werner (Hrsg.) ; MÜLLER, Günter (Hrsg.) ; SCHINZEL, Britta (Hrsg.): *Informatik cui bono?* Berlin : Springer, 1992 (Informatik aktuell Bd. 15), S. 11–19

- [Breier 2003] BREIER, Norbert: *Quo vadis Informatikunterricht, und was kann die Informatik für die künftigen Informatiklehrer leisten*. Oktober 2003. – Antrittsvorlesung –Vortrag am 27.10.2003 im Informatischen Colloquium Hamburg <http://www.erzwiss.uni-hamburg.de/personal/breier/vortrag271003.pdf> – geprüft: 19. November 2003
- [Breiter und Kubicek 1999] BREITER, Andreas ; KUBICEK, Herbert: *Informationstechnologie-Planer für Schulen. Leitfaden für allgemeinbildende Schulen zur Planung, Kostenabschätzung und Finanzierung der Medienintegration*. 2. Aufl. Gütersloh : Bertelsmann, 1999. – <http://www.fgk.informatik.uni-bremen.de/bildung/schule/ITPlaner/it-planer.pdf> – geprüft: 18. Mai 2003
- [Brennwalder und Stamm 1994] BRENNWALDER, Daniel ; STAMM, Christoph ; HARTMANN, Werner (Hrsg.): *Gruppenunterricht zum Thema: Paradigmen von Programmiersprachen*. Zürich : ETH, September 1994. – ETH – Eidgenössische Technische Hochschule Zürich – Institut für Verhaltenswissenschaft / Departement für Informatik PDF-Dokument vom 6. November 1997 <http://educeth.ethz.ch/informatik/puzzles/paradigmen/> – geprüft: 30. Mai 2003
- [Buch 1977] BUCH, Jobst-Henning ; BILDUNGSINFORMATIK, Institut für (Hrsg.): *Paderborner Arbeitspapiere, Beiträge zur Didaktik der Informatik*. Bd. 2: *Analyse vorhandener Informatik-Curricula einiger Bundesländer anhand einer festgelegten Lernzielstruktur*. Paderborn : FEOll, 1977
- [Cannon 2002] CANNON, Brett: *fileinput as a generator*. Python Cookbook. September 2002. – <http://aspn.activestate.com/ASPN/Cookbook/Python/Recipe/112506> – geprüft: 16. Dezember 2002
- [Chou 1991] CHOU, Yu-hsiu: *Informationstechnische Grundbildung (ITG) als Bestandteil der Allgemeinbildung – am Beispiel der rheinland-pfälzischen Realschulen*. Mainz, Fachbereich Philosophie Pädagogik der Johannes Gutenberg-Universität, Dissertation zur Erlangung eines Dr. phil., 1991
- [Claus und Schwill 1997] CLAUS, Volker ; SCHWILL, Andreas: *Schülerduden Informatik*. Mannheim : Duden-Verlag, 1997
- [Claus und Schwill 2001] CLAUS, Volker ; SCHWILL, Andreas ; MEYERS LEXIKONREDAKTION (Hrsg.): *Duden „Informatik“: ein Fachlexikon für Studium und Praxis*. 3. Aufl. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich : Bibliographisches Institut, 2001
- [Cormen u. a. 2001] CORMEN, Thomas H. ; LEISERSON, Charles E. ; RIVEST, Ronald L. ; STEIN, Clifford: *Introduction to algorithms*. 2. Cambridge, London : McGraw-Hill Book Company, 2001. – 1. editon 1993
- [Cortina u. a. 2003] CORTINA, Kai S. (Hrsg.) ; BAUMERT, Jürgen (Hrsg.) ; LESCHINSKY, Achim (Hrsg.) ; MAYER, Karl U. (Hrsg.) ; TROMMER, Luitgard (Hrsg.): *Das Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland. Strukturen und Entwicklungen im Überblick*. Reinbek : Rowohlt, November 2003. – ISBN 3-499-61122-8
- [Diamond und Torvalds 2001] DIAMOND, David ; TORVALDS, Linus: *Linus Torvalds: Just For Fun. Wie ein Freak die Computerwelt revolutionierte*. München, Wien : Hanser, 2001

- [Downey u. a. 2002] DOWNEY, Allen B. ; ELKNER, Jeffrey ; MEYERS, Chris: *How to Think Like a Computer Scientist: Learning with Python*. Wellesley, Massachusetts : Green Tea Press, April 2002. – \LaTeX -Quellen: <http://www.ibiblio.org/obp/thinkCSpy/dist/thinkCSpy.tex.tgz> – <http://www.ibiblio.org/obp/thinkCSpy/> – geprüft 9. November 2003. – ISBN 0-9716775-0-6
- [Downey u. a. 1999] DOWNEY, Allen B. ; ELKNER, Jeffrey ; ZADKA, Mosche: *How to Think Like a Computer Scientist – Python Version*. 1999. – \LaTeX -Quellen: <http://www.ibiblio.org/obp/thinkCSpy/dist/thinkCSpy.tex.tgz> – <http://www.ibiblio.org/obp/thinkCSpy/> – geprüft 9. November 2003
- [Eckstein 2003] ECKSTEIN, Jutta: *Pedagogical Patterns Project*. 2003. – <http://www.pedagogicalpatterns.org/> – geprüft: 5. Juli 2003
- [Engbring 1995] ENGBRING, Dieter: Kultur- und technikgeschichtlich begründete Bildungswerte der Informatik. In: [Schubert 1995], S. 68–77
- [Engbring 1997] ENGBRING, Dieter: Ein Computer ist ein Computer ist ein Computer. In: HOPPE, Heinz U. (Hrsg.) ; LUTHER, Wolfram (Hrsg.): *Informatik und Lernen in der Informationsgesellschaft*. Berlin, Heidelberg : Springer, September 1997 (Informatik aktuell), S. 51–62
- [Findler u. a. 1997] FINDLER, Robert B. ; FLANAGAN, Cormac ; FLATT, Matthew ; KRISHNAMURTHI, Shriram ; FELLEISEN, Matthias: DrScheme: a pedagogic programming environment for Scheme. In: GJESSING, Stein (Hrsg.) ; NYGAARD, Kristen (Hrsg.): *Proceedings of the 1997 Symposium on Programming Languages: Implementations, Logics, and Programs, Southampton, UK*. Berlin, Heidelberg : Springer, September 1997 (Lecture Notes in Computer Science 1292), S. 369–
- [Frey u. a. 2001] FREY, Elke ; HUBWIESER, Peter ; HUMBERT, Ludger ; SCHUBERT, Sigrid ; VOSS, Siglinde: Erste Ergebnisse aus dem Informatik-Anfangsunterricht in den bayerischen Schulversuchen. In: *LOG IN* 21 (2001), Nr. 1, S. 25–37. – http://www.ham.nw.schule.de/pub/nj_bscw.cgi/d29166/Log_In_Informatik-Anfangsunterricht.pdf – geprüft: 29. November 2002. – ISSN 0720-8642
- [Friedrich und Neupert 1997] FRIEDRICH, Steffen ; NEUPERT, Heiko: Lernen mit Netzen – Lernen über Netze. In: *LOG IN* 17 (1997), Nr. 6, S. 18–23
- [Fuhr 2000] FUHR, Norbert. *Informationssysteme – Stammvorlesung im WS 99/00 (IR-Teil)*. http://ls6-www.informatik.uni-dortmund.de/ir/teaching/lectures/is_ws99-00/fohlen/irskall.ps.gz – geprüft: 25. September 2002. Januar 2000
- [Funken u. a. 1996] FUNKEN, Christiane ; HAMMERICH, Kurt ; SCHINZEL, Britta: *Geschlecht, Informatik und Schule oder: Wie Ungleichheit der Geschlechter durch Koedukation neu organisiert wird*. 1. Aufl. Sankt Augustin : Academia Verlag, 1996
- [GI 1995] GI (Hrsg.): *Schulen ans Netz*. Bonn : GI, 1995. – GI – Gesellschaft für Informatik e. V.
- [GI 2000] 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://didaktik-der-informatik.de/ddi_bib/gi_empfehlung/gesamt2000/gesamtkonzept-26-9-2000.pdf <http://www.gi-ev.>

- de/informatik/publikationen/gesamtkonzept_26_9_2000.pdf – geprüft: 18. Mai 2003
auch veröffentlicht als Beilage in LOG IN 20 (2000) Heft 2, S. I-VII
- [Good 2002] GOOD, Tom: *Walk a directory tree using a generator*. Python Cookbook. May 2002. – <http://aspn.activestate.com/ASPN/Cookbook/Python/Recipe/105873> – geprüft: 16. Dezember 2002
- [Görlich und Humbert 2003] GÖRLICH, Christian F. ; HUMBERT, Ludger: Zur Rolle der Informatik im Kontext der mehrphasigen Lehrerbildung. In: [Hubwieser 2003], S. 89–99. – http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d44685/Informatik_Lehrerbildung_N.pdf – geprüft: 16. Juni 2003. – ISBN 3–88579–361–X
- [Grepper und Döbeli 2001] GREPPER, Yvan ; DÖBELI, Beat: *Empfehlungen zu Beschaffung und Betrieb von Informatikmitteln an allgemeinbildenden Schulen (Leitfaden)*. Dokument auf dem Server der ETH Zürich – 3. Auflage. Juni 2001. – <http://www.educeth.ch/informatik/berichte/wartung/docs/wartung.pdf>
- [Grillenbeck 2000] GRILLENBECK, Richard: *Didaktik und Methodik der Theoretischen Informatik: Motivation und computerunterstütztes Lernen*. Erlangen, Universität, Dissertation, 2000
- [Hammer und Prodesch 1987] HAMMER, Volker ; PRODESCH, Ulrich. *Planspiel Datenschutz in vernetzten Informationssystemen*. Verlag Die Schulpraxis. Mai 1987
- [Hauf 1989] HAUF, Annemarie: Informationstechnische Grundbildung – Wo bleibt denn hier die Informatik? In: [Stetter und Brauer 1989], S. 231–240
- [Heine und Durrer 2001] HEINE, Christop ; DURRER, Franz: Computer und Neue Medien in der Schule. Erfahrungen mit EDV-gestützten Lernprogrammen und Erwerb von Computerkenntnissen während der Schulzeit. Befunde aus der Befragung der studienberechtigten Schulabgänger – 1999 / HIS – Hochschul-Informationssystem GmbH. Hannover, Juli 2001 (A 5/2001). – Kurzinformation. <http://www.his.de/Service/Publikationen/Presse/pdf/Kia/kia200105.pdf> – geprüft: 15. Dezember 2003
- [Helmke 2003] HELMKE, Andreas: *Unterrichtsqualität – erfassen, bewerten, verbessern*. Seelze : Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung, 2003 (ifb-Reihe: „schulisches Qualitätsmanagement“). – ISBN 3–7800–1004–6
- [Hopcroft und Ullmann 1994] HOPCROFT, John E. ; ULLMANN, Jeffrey D.: *Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie*. 3., korr. Bonn : Addison-Wesley, 1994. – englische Originalausgabe: *Introduction to automata theory languages and computation*; 1979 Addison-Wesley
- [Hubwieser 2000] HUBWIESER, Peter: *Didaktik der Informatik – Grundlagen, Konzepte, Beispiele*. 1. Aufl. Berlin : Springer, April 2000
- [Hubwieser 2003] 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). – ISBN 3–88579–361–X

- [Humbert 1999] HUMBERT, Ludger: Grundkonzepte der Informatik und ihre Umsetzung im Informatikunterricht. In: SCHWILL, Andreas (Hrsg.): *Informatik und Schule – Fachspezifische und fachübergreifende didaktische Konzepte*. Berlin : Springer, September 1999 (Informatik aktuell). – ISBN 3–540–66300–2, S. 175–189
- [Humbert 2000] HUMBERT, Ludger. *Bericht zur Lehrerausbildung Informatik*. <http://koenigstein.inf.tu-dresden.de/00/humbert2.html>. März 2000
- [Humbert 2001a] HUMBERT, Ludger: Informatik lehren – zeitgemäße Ansätze zur nachhaltigen Qualifikation aller Schülerinnen. In: KEIL-SLAWIK, Reinhard (Hrsg.) ; MAGENHEIM, Johannes (Hrsg.): *Informatik und Schule – Informatikunterricht und Medienbildung INFOS 2001 – 9. GI-Fachtagung 17.–20. September 2001, Paderborn*. Bonn : Gesellschaft für Informatik, Köllen Druck + Verlag GmbH, September 2001a (GI-Edition – Lecture Notes in Informatics – Proceedings P-8). – http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d23843/INFOS_2001_Informatik-lehren.pdf – geprüft: 16. Dezember 2002. – ISBN 3–88579–334–2, S. 121–132
- [Humbert 2001b] HUMBERT, Ludger: *Informatikunterricht in NRW*. September 2001b. – Länderforum der GI FG 7.3.1 Landesgruppe Nordrhein-Westfalen im Rahmen der INFOS2001, Paderborn http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d52196/INFOS_2001_Informatikunterricht_NW.pdf – geprüft: 25. Oktober 2003
- [Humbert 2002] HUMBERT, Ludger: Informatik – übergreifende, einzigartige Metawissenschaft? Überlegungen und fachdidaktischer Kontext. In: SCHUBERT, Sigrid (Hrsg.) ; MAGENHEIM, Johannes (Hrsg.) ; HUBWIESER, Peter (Hrsg.) ; BRINDA, Torsten (Hrsg.): *Forschungsbeiträge zur „Didaktik der Informatik“ – Theorie, Praxis, Evaluation. 1. GI-Workshop DDI'02 (Schwerpunkt: Modellierung in der informatischen Bildung, 10.–11. Okt. 2002 in Witten-Bommerholz*. Bonn : Köllen Druck + Verlag GmbH, Oktober 2002 (GI-Edition – Lecture Notes in Informatics – Proceedings P 22). – ISBN 3–88579–351–2, S. 109–118
- [Humbert 2003a] HUMBERT, Ludger: Let's teach informatics – empowering pupils, students and teachers. In: WEERT, Tom J. (Hrsg.) ; MUNRO, Robert K. (Hrsg.): *Informatics and the Digital Society – Social, Ethical and Cognitive Issues*. Norwell, Massachusetts : Kluwer Academic Publishers, April 2003a. – July 22-26, 2002, University of Dortmund, Germany. – ISBN 1–4020–7363–1, S. 141–147
- [Humbert 2003b] HUMBERT, Ludger: *Veranstaltung „Didaktik der Informatik - Teil 1“ – Sommersemester 2003; Vorlesungsskript Revision: 1.22*. November 2003b. – <http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/0/39253> <http://eldorado.uni-dortmund.de:8080/FB4/13/Lehre/vorlesungsskripte/humbert> – geprüft: 19. November 2003
- [Humbert 2003c] HUMBERT, Ludger: *Veranstaltung „Didaktik der Informatik - Teil 2“ – Wintersemester 2003/2004; Vorlesungsskript*. Oktober 2003c. – Mit Authentifizierung zugänglich: http://www.ham.nw.schule.de/bscw/bscw.cgi/d51308/DDI_2.pdf – geprüft: 31. Oktober 2003
- [Humbert 2003d] HUMBERT, Ludger: *Zur wissenschaftlichen Fundierung der Schulinformatik*. Witten : pad-Verlag, März 2003d. – zugl. Dissertation an der Universität Siegen <http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d38820/> – geprüft: 13. August 2003. – ISBN 3–88515–214–2

- [IWD 2001] Computerwissen. Wenig PC-Unterricht. In: *Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft (iwd)* 27 (2001), November, Nr. 44, S. 6. – <http://www.iwkoeln.de/data/pdf/pub/250.pdf> – geprüft: 15. Dezember 2003. – ISSN 0344-919 X
- [Kehrt 2002] KEHRT, Christian: Zum Technikdiskurs im Zweiten Weltkrieg. Der Verein Deutscher Ingenieure 1939-1945. In: *Militärgeschichtliche Zeitschrift (MGZ)* 61 (2002), Nr. 1. – Abstract: <http://www.oldenbourg.de/verlag/zeitschriften/row-mm0201.htm> – geprüft: 14. Januar 2004. – ISSN 0026-3826
- [Kessels 2002] KESSELS, Ursula: *Undoing Gender in der Schule. Eine empirische Studie über Koedukation und Geschlechtsidentität im Physikunterricht*. Weinheim, München : Juventa, 2002 (Materialien). – „Undoing Gender‘ durch Geschlechtertrennung. Auswirkung der Geschlechterkonstellation von Lerngruppen auf situationale Identität, fachspezifisches Selbstkonzept und Motivation“ – Dissertation am Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität Berlin. – ISBN 3-7799-1439-5
- [Klafki 1996] KLAFKI, Wolfgang: Grundzüge eines neuen Allgemeinbildungskonzepts. Im Zentrum: Epochaltypische Schlüsselprobleme. In: *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik: Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik*. Weinheim, Basel : Beltz Verlag, 1996, S. 43-81
- [Klatt 1929] KLATT, Fritz: *Freizeitgestaltung*. Stuttgart : Verl. Silberburg, 1929
- [Klieme u. a. 2003a] KLIEME, Eckhard ; AVENARIUS, Hermann ; BLUM, Werner ; DÖBRICH, Peter ; GRUBER, Hans ; PRENZEL, Manfred ; REISS, Kristina ; RIQUARTS, Kurt ; ROST, Jürgen ; TENORTH, Heinz-Elmar ; VOLLMER, Helmut J.: *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise*. Februar 2003a. – aktualisierte Fassung: [Klieme u. a. 2003b] Gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) http://golem14.informatik.hu-berlin.de/koubek/material/expertise_bildungsstandards.pdf – geprüft: 22. Oktober 2003
- [Klieme u. a. 2003b] KLIEME, Eckhard ; AVENARIUS, Hermann ; BLUM, Werner ; DÖBRICH, Peter ; GRUBER, Hans ; PRENZEL, Manfred ; REISS, Kristina ; RIQUARTS, Kurt ; ROST, Jürgen ; TENORTH, Heinz-Elmar ; VOLLMER, Helmut J. ; BMBF (Hrsg.): *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise*. Bonn : BMBF – Referat Öffentlichkeitsarbeit, Juni 2003b. – BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung http://www.bmbf.de/pub/zur_entwicklung_nationaler_bildungsstandards.pdf – geprüft: 23. Oktober 2003
- [KMK 1991] KMK (Hrsg.): *Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung „Informatik“*. Neuwied : Luchterhand, 1991. – KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland
- [KMK 2002a] KMK (Hrsg.): *Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung „Deutsch“*. Bonn : KMK, 2002a. – KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland http://www.kmk.org/doc/beschl/epa_deutsch.pdf – geprüft: 14. Mai 2003
- [KMK 2002b] KMK (Hrsg.): *Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung „Englisch“*. Bonn : KMK, 2002b. – KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland http://www.kmk.org/doc/beschl/epa_englisch.pdf – geprüft: 14. Mai 2003

- [KMK 2002c] KMK (Hrsg.): *Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung „Mathematik“*. Bonn : KMK, 2002c. – KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland http://www.kmk.org/doc/beschl/epa_mathematik.pdf – geprüft: 14. Mai 2003
- [KMK 2003a] KMK: *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss. Entwurf (Stand vom 04.07.2003)*. Juli 2003a. – KMK – Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland , Ref. II A3 <http://www.kmk.org/aktuell/Bildungsstandards/Mathematik04072003.pdf> – geprüft: 15. Oktober 2003
- [KMK 2003b] KMK (Hrsg.): *Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung „Informatik“*. Bonn : KMK, 2003b. – KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland http://www.kmk.org/doc/beschl/epa_informatik.pdf – noch nicht veröffentlicht, befindet sich in der Beratung (Dezember 2003)
- [KMK 2003c] KMK: *Fächerspezifische Prognose der Hochschulabsolventen bis 2015. Reihe Dokumentationen, Nr. 168*. Juni 2003c. – KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland <http://www.kmk.org/statist/fachspezprogtabelle.xls> – geprüft: 26. Oktober 2003
- [KMNW 1993a] KMNW (Hrsg.): *Richtlinien und Lehrpläne für die Realschule in Nordrhein-Westfalen, Informatik*. Frechen : Verlagsgesellschaft Ritterbach, Oktober 1993a (Die Schule in Nordrhein-Westfalen H. 3319). – KMNW – Kultusministerium des Landes Nordrhein-Westfalen
- [KMNW 1993b] KMNW (Hrsg.): *Richtlinien und Lehrpläne Informatik Gymnasium Sekundarstufe I*. Frechen : Verlagsgesellschaft Ritterbach, April 1993b (Die Schule in Nordrhein-Westfalen). – KMNW – Kultusministerium des Landes Nordrhein-Westfalen
- [KMNW 1994a] KMNW (Hrsg.): *Unterrichtsempfehlungen für den Wahlpflichtunterricht für die Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen, Informatik*. Frechen : Verlagsgesellschaft Ritterbach, August 1994a (Die Schule in Nordrhein-Westfalen H. 31102). – KMNW – Kultusministerium des Landes Nordrhein-Westfalen In Kraft getreten am 01.08.1994. Noch gültig bis 01.08.2001
- [KMNW 1994b] KMNW (Hrsg.): *Unterrichtsempfehlungen für den Wahlpflichtunterricht für die Hauptschule in Nordrhein-Westfalen, Informatik*. Frechen : Verlagsgesellschaft Ritterbach, August 1994b (Die Schule in Nordrhein-Westfalen H. 32102). – KMNW – Kultusministerium des Landes Nordrhein-Westfalen
- [Knuth 1984] KNUTH, Donald E.: *Literate Programming*. In: *The Computer Journal* 27 (1984), Nr. 2, S. 97–111. – wieder abgedruckt in [Knuth 1992, pp. 99ff], <http://www.literateprogramming.com/knuthweb.pdf> – geprüft: 28. September 2003
- [Knuth 1992] KNUTH, Donald E.: *Literate Programming*. Stanford, California : Center for the Study of Language and Information, 1992 (CSLI Lecture Notes no. 27). – <http://www-cs-faculty.stanford.edu/~knuth/lp.html> – geprüft: 28. September 2003
- [Kubicek 1996] KUBICEK, Herbert: *Die Rolle der Schulen auf dem Weg in die Informationsgesellschaft, Vortrag 6, Tagung des Bundesarbeitskreises Netze in Schulen*. In: *Material für die Teilnehmer* (1996). – <http://schulen.hagen.de/IF/IN/Ueberblick.html> – geprüft: 21. Oktober 2003

- [Kuhlen 2002] KUHLEN, Rainer: „Privatisierung des Wissens“ *Gutachten in Auftrag gegeben von der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages „Globalisierung der Weltwirtschaft – Herausforderungen und Antworten“*. Konstanz, Berlin : Universität, Februar 2002. – Die Rechte an diesem Gutachten hat der Deutsche Bundestag. <http://www.inf-wiss.uni-konstanz.de/People/RK/gutachten//gutachten-enquete-v3-080302.pdf> – geprüft: 19. September 2002
- [Köhntopp und Pfitzmann 2000] KÖHNTOPP, Marit ; PFITZMANN, Andreas: Datenschutz Next Generation. In: BÄUMLER, Helmut (Hrsg.): *E-Privacy; Tagungsband zur Sommerakademie, 28. August 2000, Kiel*. Wiesbaden : Vieweg, August 2000. – http://123.koehntopp.de/marit/pub/privacyoffice/KoePf_00DSNextGeneration.pdf – geprüft: 13. Januar 2004
- [Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik, Nordrhein-Westfalen 1999] LANDESAMT FÜR DATENVERARBEITUNG UND STATISTIK, NORDRHEIN-WESTFALEN. *Entwicklungen in Nordrhein-Westfalen – Statistischer Jahresbericht 1998*. 1999
- [Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik, Nordrhein-Westfalen 2000] LANDESAMT FÜR DATENVERARBEITUNG UND STATISTIK, NORDRHEIN-WESTFALEN. *Entwicklungen in Nordrhein-Westfalen – Ergebnisse einer Anfrage zum Schulfach Informatik*. nicht veröffentlicht. Februar 2000
- [Lessig 2001] LESSIG, Lawrence: *Code und andere Gesetze des Cyberspace*. Berlin : Berlin Verlag, 2001. – Aus dem Amerikanischen von Michael Bischoff – die Originalausgabe erschien 1999 unter dem Titel “Code and Other Laws of Cyberspace“ bei Basics Books, New York
- [Linkweiler 2002] LINKWEILER, Ingo: *Eignet sich die Skriptsprache Python für schnelle Entwicklungen im Softwareentwicklungsprozess? – Eine Untersuchung der Programmiersprache Python im softwaretechnischen und fachdidaktischen Kontext*. Dortmund, Universität, Fachbereich Informatik, Fachgebiet Didaktik der Informatik, Diplomarbeit, November 2002. – <http://www.ingo-linkweiler.de/diplom/Diplomarbeit.pdf> – geprüft: 3. Dezember 2002
- [Lorenzen 1999] LORENZEN, Klaus F.: *BiBTeX Styles – Erstellung von Literaturverzeichnissen nach dem deutschen Zitierstandard DIN 1505, Teile 2, 3*. <http://www.fh-hamburg.de/pers/Lorenzen/bibtex/index.html>. Juni 1999. – Grundlage: [Norm DIN 1505 Teil 2]
- [Lutterbeck 1997] LUTTERBECK, Bernd: *20 Jahre Dauerkonflikt: Die Novellierung des Bundesdatenschutzgesetzes*. November 1997. – Hauptvortrag auf der Tagung "20 Jahre Datenschutz - Individualismus oder Gemeinsinn?", veranstaltet von der Landesbeauftragten für den Datenschutz Nordrhein-Westfalen und der Deutschen Vereinigung für Datenschutz am 1. 11. 1997 in Münster. <http://ig.cs.tu-berlin.de/bl/025/index.html> – geprüft: 13. Januar 2004
- [Lutterbeck 2001] LUTTERBECK, Bernd: *Sicherheit versus Datenschutz oder Sicherheit und Datenschutz*. Dezember 2001. – Vortrag – VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik Teltow, 7. Dezember 2001 <http://ig.cs.tu-berlin.de/bl/067/Lutterbeck2001-VDI.pdf> – geprüft: 12. Januar 2003
- [Macherius 1997] MACHERIUS, Ingo: Revolution der Experten. XML: Professionelle Alternative zu HTML. In: *iX* (1997), Juni, Nr. 6, S. S. 106. – <http://www.heise.de/ix/artikel/1997/06/106/> – geprüft: 19. Mai 2003

- [Mantz 1991] MANTZ, Rainer: *Maschine und Denken: Beiträge zur Grundlegung einer Didaktik der Informatik*. Wuppertal : Deimling, 1991 (Bonner Schriften zur Erziehungswissenschaft 1). – Zugl.: Dissertation an der Universität Bonn. – ISBN 3-928258-04-4
- [von Martial 1998] MARTIAL, Ingbert von: *Koedukation und getrennte Erziehung*. Köln : Adamas Verlag, (o. J.) 1998 (Die gelbe Reihe – Pädagogik und Freie Schule Heft 51). – Fördergemeinschaft für Schulen in freier Trägerschaft e.V. – <http://www.mgj-online.de/gelbereihe/Heft51martial.htm> (Erstellungsdatum: 7. Aug 2001) – geprüft: 19. November 2003. – ISBN 3-925746-49-8
- [Mertz 2003] MERTZ, David: *Text Processing in Python*. Reading, Mass. : Addison Wesley Professional, 2003. – Komplett verfügbar über: <http://gnosis.cx/TPiP/> – geprüft: 10. Juni 2003
- [Messerschmidt 2001] MESSERSCHMIDT, Detlef: *Lehrplansynopse zur Informationstechnischen Grundbildung (ITG) in der Sekundarstufe I an allgemeinbildenden Schulen in der BRD*. Darmstadt, Technische Universität, Studienarbeit im Studiengang Berufspädagogik, August 2001. – http://www.abpaed.tu-darmstadt.de/arbeitsbereiche/bt/icum/material/itg_arb.pdfhttp://www.abpaed.tu-darmstadt.de/arbeitsbereiche/bt/icum/material/itg_syn.pdf – geprüft: 9. Oktober 2003
- [MSJK 2002a] MSJK: *Lerngruppen, Teilnehmer und erteilter Unterricht – Schuljahr 2001/02*. August 2002a. – MSJK – Ministerium für Schule, Jugend und Kinder des Landes Nordrhein-Westfalen http://www.bildungsportal.nrw.de/BP/Schule/System/Statistik/2001_02/jUnter01.pdf – geprüft: 8. Mai 2003
- [MSJK 2002b] MSJK: *Lerngruppen, Teilnehmer und erteilter Unterricht – Schuljahr 2002/03*. Dezember 2002b. – MSJK – Ministerium für Schule, Jugend und Kinder des Landes Nordrhein-Westfalen http://www.bildungsportal.nrw.de/BP/Schule/System/Statistik/2002_03/jUnter02.pdf – geprüft: 8. Mai 2003
- [Müller-Böling 1996] MÜLLER-BÖLING, Detlef: *Evaluationen zur Rechenschaftslegung oder Qualitätsverbesserung? Eine Bestandsaufnahme der Evaluation an deutschen Hochschulen / CHE – Centrum für Hochschulentwicklung*. Gütersloh, August 1996 (12). – Arbeitspapier. <http://www.che.de/Intranet/upload/AP12.pdf> – geprüft: 19. November 2003
- [Norm DIN 1505 Teil 2] NORM DIN 1505 TEIL 2. *Titelangaben von Dokumenten : Zitierregeln*
- [Nottebaum 2001] NOTTEBAUM, Rudolf: *ErzieherInnen im europäischen Binnenmarkt. Überlegungen zu einem grenzüberschreitenden Kooperationsansatz in der Euregio Maas-Rhein*. In: FRITZEN-HERKENHOFF, Sabine (Hrsg.) ; SCHREINER, Anita (Hrsg.): *Kinder in besten Händen? Bildung von Anfang an!* Sankt Augustin : Konrad-Adenauer-Stiftung e.V., Dezember 2001 (Zukunftsforum Politik 37). – <http://www1.kas.de/publikationen/2001/frauen/zpnr37.pdf> – geprüft: 5. Januar 2004. – ISBN 3 -933714-24-9, S. 46-56
- [Peschke 1989] PESCHKE, Rudolf: *Die Krise des Informatikunterrichts in den neunziger Jahren*. In: [Stetter und Brauer 1989], S. 89-98
- [Peters 1990] PETERS, Wolfram: *Didaktik der Informationsverarbeitung. Eine sprachdidaktisch-semiotische Analyse der Mensch-Maschine-Kommunikation*. Tübingen : Niemeyer, 1990

- [Pörschke 1989] PÖRSCHKE, Wolfgang: Leistungskurs Informatik – Schwerpunkte der Richtlinienentwicklung NW. In: [Stetter und Brauer 1989], S. 99–110
- [Pozmanter 2003] POZMANTER, Daniel: *DrPython Home Page*. 2003. – <http://drpython.sourceforge.net/> – geprüft am 22. September 2003
- [Puhlmann 2003] PUHLMANN, Hermann: Informatische Literalität nach dem PISA-Muster. In: [Hubwieser 2003], S. 145–154. – ISBN 3–88579–361–X
- [von Puttkamer 1986] PUTTKAMER, Ewald von (Hrsg.): *Informatik-Grundbildung in Schule und Beruf, GI-Fachtagung, Kaiserslautern, 29. September – 1. Oktober 1986, Proceedings*. Bd. 129. Springer, 1986 (Informatik-Fachberichte)
- [Rogers 1995] ROGERS, Susan H.: An Interactive Lecture Approach to Teaching Computer Science. In: *Twenty-sixth SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, 1995, S. 278–282
- [Roßnagel u. a. 1989] ROSSNAGEL, Alexander ; WEDDE, Peter ; HAMMER, Volker ; PORDESCH, Ulrich: *Sozialverträgliche Technikgestaltung*. Bd. 5: *Die Verletzlichkeit der 'Informationsgesellschaft'*. 1. Aufl. Opladen : Westdeutscher Verlag, 1989
- [Schenk 1998] SCHENK, Dieter: *Der Chef. Horst Herold und das BKA*. Hamburg : SPIEGEL Buchverlag, bei Hoffmann und Campe Verlag, 1998
- [Schinzel und Ruiz Ben 2002] SCHINZEL, Britta ; RUIZ BEN, Ester: *Gendersensitive Gestaltung von Lernmedien und Mediendidaktik: von den Ursachen für ihre Notwendigkeit zu konkreten Checklisten*. 2002. – <http://mod.iig.uni-freiburg.de/users/schinzel/publikationen/Info+Gesell/PS/BMBFGenderNM.pdf> – geprüft: 29. Juni 2003
- [Schlagenhauf 2000] SCHLAGENHAUF, Siegbert: *Lerngegenstand Computer: Wie verhält sich die Informationstechnische Bildung an der Realschule zu den Erfordernissen im weiteren Bildungs- und Ausbildungsbereich ihrer Schulabgänger?* Freiburg, Pädagogische Hochschule, Dissertation, 2000
- [Schöning 2001] SCHÖNING, Uwe: *Theoretische Informatik – kurzgefasst*. 4. Heidelberg, Berlin, Oxford : Spektrum Akad. Verlag, 2001. – ISBN 3–827–41099–1
- [Schubert 1995] SCHUBERT, Sigrid (Hrsg.): *Innovative Konzepte für die Ausbildung*. Berlin, Heidelberg : Springer, 1995 (Informatik aktuell)
- [Schulzki-Haddouti 2003] SCHULZKI-HADDOUTI, Christiane (Hrsg.): *Bürgerrechte im Netz*. Opladen : Leske + Budrich, Juni 2003 (Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung Bd. 382). – <http://www.schulzki-haddouti.de/buch3.html> – komplett verfügbar – geprüft: 2. Dezember 2003. – ISBN 3–81003–872–5
- [Schwabe u. a. 2001] SCHWABE, Gerhard (Hrsg.) ; STREITZ, Norbert (Hrsg.) ; UNLAND, Rainer (Hrsg.): *CSCW-Kompendium – Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten*. Heidelberg : Springer, 2001
- [Schwill 2003] SCHWILL, Andreas: *Gedanken zur Lehramtsausbildung Informatik*. Juni 2003. – <http://ddi.cs.uni-potsdam.de/Forschung/Schriften/Fachseminarleitertreffen2003.pdf> – geprüft: 21. Juli 2003

- [Schwill und Thomas 2000] SCHWILL, Andreas ; THOMAS, Marco: *Umfrage zu Einstellungskriterien und zur Einstellungssituation von Informatiklehrkräften in der Bundesrepublik Deutschland – in Bearbeitung*. <http://didaktik.cs.uni-potsdam.de/HyFISCH/Informieren/politik/einstellungssituation/Umfrage2000.htm>. 2000. – erstmalig vorgestellt im März 2001 anlässlich des 8. fachdidaktischen Gesprächs zur Informatik in Königstein (Sächsische Schweiz)
- [Seiffert 2003] SEIFFERT, Monika: Vom Gesamtkonzept zum Curriculum. Planung von Kurssequenzen. In: *LOG IN* (2003), Nr. 124, S. S. 10–16
- [Sokol 1998] SOKOL, Bettina: Datenschutz und Informationszugang. In: BÄUMLER, Helmut (Hrsg.): *Der neue Datenschutz. Datenschutz in der Informationsgesellschaft von morgen* Datenschutz-Akademie Schleswig-Holstein, Neuwied, 1998. – ISBN 3–472–03284–7, S. 35–44
- [Stetter und Brauer 1989] STETTER, Franz (Hrsg.) ; BRAUER, Wilfried (Hrsg.): *Informatik und Schule 1989: Zukunftsperspektiven der Informatik für Schule und Ausbildung*. Berlin, Heidelberg : Springer, 1989 (Informatik-Fachberichte 220)
- [von Stritzky 1995] VON STRITZKY, Regine: *Informationstechnische Grundbildung in der Schule. Eine empirische Untersuchung zu Voraussetzungen und Wirkungen eines neuen Lernangebots für die Sekundarstufe I*. Münster : Waxmann, 1995 (Internationale Hochschulschriften 138). – Zugl.: Dissertation an der Universität Hamburg, 1994
- [van Weert u. a. 2000] WEERT, Tom J. ; BÜTTNER, Yvonne ; FULFORD, Catherine ; KENDALL, Mike ; DUCHÂTEAU, Charles ; HOGENBIRK, Pieter ; MOREL, Raymond ; IFIP (Hrsg.) ; UNESCO (Hrsg.): *Information and Communication Technology in Secondary Education – A Curriculum for Schools*. Original 1994. Paris : UNESCO, November 2000. – <http://www.edu.ge.ch/cptic/prospective/projets/unesco/en/curriculum2000.pdf> : Produced by working party of the IFIP under auspices of UNESCO. Paris
- [Wegener 1995] WEGENER, Ingo: Didaktische Überlegungen zu einer algorithmenorientierten Einführung in die Theoretische Informatik. In: *Informatik Spektrum* 18 (1995), Februar, Nr. 2, S. 79–83. – ISSN 1432–122X
- [Wegener 1999] WEGENER, Ingo: *Theoretische Informatik: Eine algorithmenorientierte Einführung*. Stuttgart : Teubner, 1999. – ISBN 3–519–12123–9
- [Wessner und Pfister 2001] WESSNER, Martin ; PFISTER, Hans-Rüdiger: Kooperatives Lehren und Lernen. In: [Schwabe u. a. 2001], S. 251–263
- [Wilkens 2000] WILKENS, Ulrike: *Das allmähliche Verschwinden der informationstechnischen Grundbildung. Zum Verhältnis von Informatik und Allgemeinbildung*. Aachen : Shaker, 2000 (Berichte aus der Informatik). – Zugl.: Dissertation an der Universität Bremen, 1999
- [Wilkens und Nake 1995] WILKENS, Ulrike ; NAKE, Frieder: Das ästhetische Labor – ein Beitrag zur informationstechnischen Lehrerbildung. In: [Schubert 1995], S. 327–336
- [Witten 2003] WITTEN, Helmut: Allgemeinbildender Informatikunterricht? Ein neuer Blick auf H. W. Heymanns Aufgaben allgemeinbildender Schulen. In: [Hubwieser 2003], S. 59–75. – <http://golem14.informatik.hu-berlin.de/koubek/material/Witten.pdf> – geprüft: 22. Oktober 2003. – ISBN 3–88579–361–X

[Züllighoven 2001] ZÜLLIGHOVEN, Heinz: Softwareentwicklung. In: [Schwabe u. a. 2001], S. 98–107

DDI_3 – 13. Februar 2004

DDI_3 – 13. Februar 2004

DDI_3 – 13. Februar 2004

F

Sach- und Namensindex

DDI_3 – 13. Februar 2004

Sach- und Namensindex

Didaktik der Informatik für die Sekundarstufe I

- Akquisition von Daten, 50
Anwendungsfälle, 50
Ausgewählte Fragen zum projektorientierten Unterricht, 69–70
- Barth, Thomas, 37
Barthel, Thomas, 58
Bäumler, Helmut, 59
Betrieb
 Datenverwaltung, 58
Bildung
 Informatische, 47
Black Box, 50
Breier, Norbert, 37
Breiter, Andreas, 24
Bundeswettbewerb Informatik-Junior, 43–44
- Chou, Yu-hsiu, 87
Clinton, Bill, 24
- Data Mining, 58
Daten
 Akquisition, 50
Datenbankschnittstelle, 50
Datenschutz
 Grundkonzeption, 58
Dokumentation von Seminarergebnissen, 73–105
- Dokumentenbeschreibungssprache, 50
Donald Knuth (1938), 139
- Persönlichkeitsschutz – Datenschutz, 55–61**
Elkner, Jeff, 40
ereignisgetriebene Systeme, 50
- fächerübergreifend, 47
fachliche Stärken, 47
FLAP – Formal Languages and Automata Package, 75
FORBIT – Forschungs- und Beratungsstelle Informationstechnologie e. V., Hamburg, 58
Friedrich, Steffen, 24
funktionale Modellierung, 50
- geschützte Materialien, 48
Gesetzgeber, 48
Gore, Al, 24
graphische Benutzungsoberfläche – GUI, 50
Grillenbeck, Richard, 73
Grundlegende Ansätze des Informatikunterrichts für die Sekundarstufe I, 23–25
- GUI – Graphical User Interface, 50
- Hammer, Volker, 60
Hein, Hans-Werner, 44
Heinemann, Ralph, 73, 92
Heinz, Carsten, 77, 87
Herold, Horst, 57
How to Think Like a Computer Scientist, 39–41
- Informatik in der Sekundarstufe I im Kontext, 11–16**
Informatik und allgemeine Bildung, 17–21
Informatiksystem, 45
Information, 49
Informatische Bildung, 47
Institut der Deutschen Wirtschaft Köln, 37

Interaktion, 50

Jürgens, Josef, 59
juristische Fragen, 59

Kommunikation, 50
Kommunikation – zentrales Element moderner Informatiksysteme, 45–54

Konstantinos Bikos, 83
Konzepte für die Sekundarstufe I, 27–31

Krämer, Sybille, 44
Kreditkarte, 58
Kubicek, Herbert, 24

Lutterbeck, Bernd, 57

Männer und Informatik, 63–67

Mantz, Rainer, 77
Mertz, David, 40
Modellierung
objektorientiert, 50

Nebenläufigkeit, 50
Netiquette, 48
Neupert, Heiko, 24
Nordrhein-Westfalen, 107

objektorientierte Modellierung, 50

Peirce, Charles S., 80
Peters, Wolfram, 79
PKW-Navigator, 58
Pohl, Wolfgang, 44
Pragmatik, 50
Prodesch, Ulrich, 60
Puhlmann, Hermann, 36

Quade, Volker, 79, 101

Rogers, Susan, 75
RvS – Rechnernetze und verteilte Systeme, 50

Schlagenhauf, Siegbert, 92
Schulgemeinde, 48
Schulträger, 48
Schulzki-Haddouti, Christiane, 58
schutzwürdige Belange, 48
Schwill, Andreas, 107
Seiffert, Monika, 30, 44
Semantik, 50

Simitis, Spiros, 58
Simulation, 50
von Stritzky, Regine, 94
Suchmaschine, 50
Syntax, 50
Systembetreuung, 48

Technikgeneseforschung, 51
technische Fragen, 59
Thies, Renate, 83, 94
Torvalds, Linus, 64

Übung zur Veranstaltung «Didaktik der Informatik für die Sek. I», 9

Variablenbegriff der wissensbasierten Modellierung, 50
Volkszählungsurteil, 58

Wann kommt PISA für Informatik?, 33–37

Wegener, Ingo, 74
White Box, 50
Wieviel Informatiklehrerinnen erhält das Land?, 107–109

Wissen, 50
wissensbasierte Modellierung, 50

G

Nachbemerkungen

Dieses Dokument wurde mit dem Werkzeug LyX <http://www.lyx.org/> erstellt. LyX ist ein [frei verfügbares] Werkzeug, um – auf der Basis von L^AT_EX – Dokumente in einer WYSIWYM⁴⁴-Weise zu erstellen. Mit anderen Worten: LyX ermöglicht die Nutzung von L^AT_EX ohne diese Sprache lernen zu müssen. Damit kann sich die Autorin auf den Inhalt konzentrieren und sehr produktiv Texte erstellen.

Als Dokumentenklasse wurde Koma-Script – erweitert um NoWeb, wg. der Möglichkeiten, die Literate Programming⁴⁵ bietet (nämlich aus einem Dokument automatisch Programmquellcode zu extrahieren) verwendet. Die entsprechenden Erweiterungen für das – hoffentlich zweckmässige – Layout wurden über die beiden Sammlungen, die für Koma-Script unter <http://www.socha.net/scrguide> und für LyX unter

<http://www.educat.hu-berlin.de/~voss/lyx/komascript/komascript.phtml>⁴⁶ verfügbar sind, erzeugt.

Die Zitation im Skriptum und das Literaturverzeichnis entsprechen [hoffentlich] der DIN 1505 (vgl. [Lorenzen 1999]). Ich empfehle Ihnen, sich frühzeitig eine BiB_TE_X-Datenbank aufzubauen, die es Ihnen ermöglicht, in Texten konsistent (und DIN-konform) zu zitieren.

Für die Erstellung des Skriptums wurden keine proprietären Produkte eingesetzt.

Dieses Skript ist für die ausschliessliche Benutzung im Zusammenhang der Vorlesung und Übung „Didaktik der Informatik für die Sekundarstufe I“ des Wintersemesters 2003/2004 von Ludger Humbert angefertigt worden und darf [insbesondere in elektronischer Form] nicht weitergegeben werden. Werden Elemente aus diesem Skriptum zitiert, so bitte ich

⁴⁴ What You See Is What You Mean

⁴⁵ <http://www.literateprogramming.com/>, wurde – soweit mir bekannt – von Donald KNUTH in [Knuth 1984] eingeführt

⁴⁶ offenbar nicht mehr verfügbar (Stand: 1. Juli 2003) – es existierte allerdings eine Kopie unter: <http://www.damek.kth.se/~chr/lyx/Herbert/komascript.html> (Stand: 7. August 2003 – leider ebenfalls nicht mehr verfügbar).

G Nachbemerkungen

a) um die Rückfrage per E-Mail

mailto:Ludger.Humbert@uni-dortmund.de?subject=DDI_3_Zitierererlaubnisanfrage_Revision:1.15

b) um die Zusendung eines Belegexemplars (in Papierform und in elektronischer Form) der entsprechenden Veröffentlichung.

Dies gilt auch für Semesterarbeiten und Staatsarbeiten.

Dieses Skript wird nach dem Ende der Veranstaltung im Wintersemesters 2003/2004 über den URL http://www.ham.nw.schule.de/pub/nj_bscw.cgi/0/51069 öffentlich zugänglich sein.

Danke

Ludger Humbert

DDI_3

Revision : 1.15

letzte Änderungen: 13. Februar 2004