



mailto:ludger.humbert@uni-dortmund.de

Dortmund, 14. Februar 2004

Studiengang:
Lehramt für die Sekundarstufe II
Veranstaltung
„Didaktik der Informatik für die Sekundarstufe II, Teil 2“
Wintersemester 2003
Vorlesungsskript *Revision* : 1.14

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_ddi2_02

DDI_2 - 14. Februar 2004

Inhaltsverzeichnis

Übersicht	7
1 Informatik in der Schule im Kontext	9
1.1 Sekundarstufe II	10
1.1.1 Allgemeine Bildung	10
1.1.2 Berufliche Bildung im Rahmen des dualen Systems	11
1.2 Sekundarstufe I	11
1.3 Zwischenfazit	13
2 Grundlegende Ansätze des Informatikunterrichts	15
2.1 1989 – der Konsens bricht	15
2.2 Schulen an das Netz	16
3 Der ECDL – kann <i>das</i> allgemeine Bildung sein?	19
3.1 Geschichte des ECDL	19
3.2 Sieben Module	20
3.3 ECDL und Bildung	20
3.4 ECDL weltweit	21
4 Wann kommt PISA für Informatik?	23
4.1 PISA 2006 – Nationale Studie für die Bundesrepublik	24
5 Planung des Informatikunterrichts	27
5.1 Reale Problemstellungen als Grundlage für einen schülerorientierten Informatikunterricht	27
5.2 How to think	30
6 Untersuchung des Informatikunterrichts	33
7 Kommunikation – zentrales Element moderner Informatiksysteme	37
7.1 Das Modulkonzept	38
7.1.1 Vorstellung der Module	40
Informatiksysteme verstehen und verantwortlich nutzen	40
Erkenntnisse der theoretischen Informatik im Anwendungskontext	41
Modellierung – zentrales Feld informatischer Arbeit	41
7.2 Kommunikation	42

Inhaltsverzeichnis

7.3	Beispiele	43
7.3.1	Jahrgangsstufe 5/6 – vernetzte Strukturen am Beispiel	43
7.3.2	Jahrgangsstufe 9/10 – [Internet-]Protokolle – Hintergründe und Probleme	45
	Szenario	45
	Erweiterungsmöglichkeiten	45
7.3.3	Jahrgangsstufe 11/12 – Server-Klientenstrukturen	46
	Vorschlag für eine EPA Informatik Grundkursaufgabe (GK)	47
	EPA Informatik GK – Ausschnitte aus der Musterlösung	47
7.4	Zusammenfassung	49
8	Intelligenz, Begabung	51
8.1	Theorien und Definitionen (?) von Intelligenz	53
8.1.1	Wechslers Vorstellung, Theorie von Intelligenz	53
8.2	Klassifikation von Tests	54
8.3	Bundeswettbewerb Informatik	54
9	Freie Formate für mündige Bürger	55
10	Informatische Komplexität und allgemeine Bildung	57
10.1	Fragen der Komplexität (Speicherplatz resp. Zeitverhalten) – Sortieren	57
10.2	Exkurs: Einführungen zu Problemen der theoretischen Informatik	58
10.3	Informatikturn und Modulkonzept	58
11	Elemente der Technischen Informatik – notwendig oder von übel?	61
12	Persönlichkeitsschutz – Datenschutz	65
12.1	Entwicklung des Datenschutzes	66
12.2	Kritik an der Umsetzung des Datenschutzes in der Bundesrepublik	67
12.3	Zwanzig Jahre Volkszählungsurteil – ein Grund zum Feiern?	68
12.4	Datenschutz als Unterrichtsgegenstand im Informatikunterricht	69
12.5	Ausblick	71
13	Männer und Informatik	73
13.1	Statistische Daten und der Versuch ihrer Interpretation	74
13.2	Handlungsmöglichkeiten in der Schule	76
14	Ausgewählte Fragen zum projektorientierten Unterricht	79
14.1	Bezüge	79
14.2	Auflösung des Konflikts der begrifflichen Unschärfe	79
15	Beschäftigungssituation von Informatikerinnen	81
	Anhang und Verzeichnisse	85
A	Hinweis: Report zum Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland	85

B	Werkzeugkasten für Informatiklehrerinnen	87
C	Liste der Algorithmen – Python-Skripte	89
D	Abbildungsverzeichnis	93
E	Tabellenverzeichnis	97
F	Literaturverzeichnis	101
G	Sach- und Namensindex	115
H	Nachbemerkungen	119

DDI 2 – 14. Februar 2004

DDI_2 - 14. Februar 2004

Übersicht

Die folgende Tabelle liefert eine Übersicht zu den Themen der Veranstaltung „Didaktik der Informatik für die Sekundarstufe II, Teil 2“ zur erweiterten Reflexion zu ausgewählten Kapiteln zur Didaktik der Informatik 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 z. Tl. Themen aus, die im Skript nur kurz angedeutet werden und (zur Zeit) nicht in ausgearbeiteter Form vorgelegt werden können. Darüber hinaus wird in zusammenfassender Form das Fachgebiet Didaktik der Informatik unter einer wissenschaftlichen Perspektive dargestellt.

Eine der Voraussetzungen zur Teilnahme an dieser Veranstaltung besteht in der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung Didaktik der Informatik für das Lehramt für die Sekundarstufe II, Teil 1 (vgl. [Humbert 2003b]). Auf ausgewählte Elemente dieser grundlegenden Veranstaltung wird hier vertiefend eingegangen. Ein Studium des Skriptums [Humbert 2003b] ist damit für eine erfolgreiche Teilnahme an dieser Veranstaltung unabdingbar.

Die Vorlesung stellt eine Verbindung zwischen den präsentierten (und im Skriptum ausgeführten) theoretischen Ansätzen und den praktischen Erfordernissen dar. Für die Vorlesung werden Folien erstellt, die in einer von diesem Skriptum unabhängigen Struktur (nämlich einer sequenziellen Zählung – der Reihenfolge der Veranstaltungen entsprechend) an anderer Stelle <http://www.ham.nw.schule.de/bscw/bscw.cgi/0/51615> den Studierenden zur Verfügung stehen.

Veranstaltung	Kalenderwoche (KW)	Datum	Thema	Kapitel resp. Abschnitt	Material
1	42	16. Oktober 2003	Informatik in der Schule im Kontext	1	[Humbert 2003b] [Humbert 2003c]
2	43	23. Oktober 2003	Grundlegende Ansätze	2	
3	44	30. Oktober 2003	ECDL vs. Beispiel Bayern	2	[Hubwieser 2000]
4	45	6. November 2003	PISA-Aufgaben und Sekundarstufe II	4, 7	[Puhlmann 2003]
5	46	13. November 2003	Unterrichtsplanung konkret	5	[Humbert 2003b, S. 213ff, diverse Anhänge]

Inhaltsverzeichnis

Veranstaltung	Kalenderwoche (KW)	Datum	Thema	Kapitel resp. Abschnitt	Material
6	47	20. November 2003	Pedagogical Patterns		[Eckstein u. a. 2003] [Humbert 2003b, S. 214ff]
7	49	4. Dezember 2003	How to think like a computer scientist	5.2	[Downey u. a. 1999]
8	50	11. Dezember 2003	Informatische Komplexität und allgemeine Bildung	10	
9	51	18. Dezember 2003	Intelligenz – Begabung Bundeswettbewerb Informatik – Aufgaben	8 8.3	http://www.bwinf.de/
10	2	8. Januar 2004	Elemente der Technischen Informatik – notwendig oder von übel?	11	
11	3	15. Januar 2004	Ethik – Persönlichkeitsschutz – Datenschutz	12	[Humbert 2003b, S. 201ff]
12	4	22. Januar 2004	Männer und Informatik	13	[Humbert 2003b, S. 189ff]
13	5	29. Januar 2004	Projektunterricht	14	[Humbert 2003b, S. 97ff]
14	6	5. Februar 2004	Reflexion		

Tabelle 0.2: Übersicht – Termine – Themen – Materialien

Begleitend zur Vorlesung wird eine zweistündige Übung durchgeführt. Einige Elemente (ggf. auch Ergebnisse) der Übungen werden in dieses Skriptum aufgenommen.

Informatik in der Schule im Kontext

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 vom Bildungsbegriff wird ausgelotet, was in der allgemeinen Didaktik zur Positionierung des Schulfachs Informatik ausgeführt wird. Hier bietet sich die Argumentation von KLAFKI [Klafki 1991] geradezu an, da er explizit als Gegenstände die Auseinandersetzung mit den Informations- und Kommunikationstechniken in den Bereich einer allgemeinen Bildung einbezogen wissen möchte.³ 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]).

³ „Ein viertes Schlüsselproblem sind die Gefahren und Möglichkeiten der neuen technischen Steuerungs-, Informations- und Kommunikationsmedien im Hinblick auf die Weiterentwicklung des Produktionssystems, der Arbeitsteilung oder aber ihrer schrittweisen Zurücknahmen, der möglichen Vernichtung von Arbeitsplätzen durch eine ausschließlich ökonomisch-technisch verstandene „Rationalisierung“, der Folgen für veränderte Anforderungen an Basis- und Schlüsselqualifikationen, für die Veränderung des Freizeitbereichs und der zwischenmenschlichen Kommunikationsbeziehungen“ [Klafki 1991, S. 59f].

<http://www.heise.de/newsticker/data/anw-05.12.03-006/>

Experten: Tief greifender Wandel der Medien durch Digitalisierung

Die Medienwirtschaft steht nach Einschätzung von Experten durch die fortschreitende Digitalisierung vor einem tief greifenden Wandel. Dabei werde es zunehmend zu einem Zusammenwachsen verschiedener Medienformen wie Internet, Mobiltelefonie und digitalen Radio- und Fernsehangeboten und zur Entwicklung neuer Medien kommen, sagte Professor Arnold PICOT, Vorstand des Instituts für Information, Organisation und Management an der Ludwig-Maximilians-Universität, am 5. Dezember 2003 in München. „Die Technik wird künftig organisch in den Alltag integriert.“

Im Rahmen des Forschungsprojekts European Communication Council (ECC) hat PICOT mit einer interdisziplinären und internationalen Gruppe von Wissenschaftlern die Auswirkungen der Digitalisierung auf Kommunikation und Medienindustrie untersucht. Die Ergebnisse der nunmehr fünften Studie des EEC sind in dem Buch „E-Merging Media“ zusammengefasst, das im wissenschaftlichen Springer-Verlag erschienen ist. Das Forschungsprojekt wird von SevenOne Media finanziert, dem Werbezeitenvermarkter der ProSiebenSat.1-Gruppe.

Drahtlose Kommunikation wird demnach erheblich an Bedeutung gewinnen und den menschlichen Alltag durchdringen. Bereits heute sei der Zugang zum Netz nahezu überall per Handy, Laptop oder Taschencomputer verfügbar, diese Entwicklung werde weiter voranschreiten, sagte PICOT. In der Fähigkeit, sich in virtuellen Netzwerken zu bewegen, sieht der Wissenschaftler eine zentrale Kompetenz der Zukunft. „Die Frage ist, ob die Bildungsvoraussetzungen der Menschen dazu ausreichen.“ Bildung entscheide künftig über die Teilhabe am Netz.

Ein weiteres Buch aus der Reihe: [Zerdick u. a. 2001]

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 Umsetzungspraxis⁴ 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 Englisch⁵)

⁴ Varianten:

- nur Grundkurs, aber nicht bis zum Abitur
- Grundkurs und Abiturfach (kann als zweite Naturwissenschaft eingebracht werden – Nordrhein-Westfalen hat die verpflichtende zweite Naturwissenschaft für das Abitur eingeführt)
- Leistungskurs (in einigen Bundesländern wird es auch als Leistungsfach bezeichnet)

⁵ Die entsprechenden Dokumente sind im Jahr 2002 erstellt worden, vgl. [KMK 2002a, KMK 2002b, KMK 2002c].

im Jahr 2003 für das Schulfach Informatik [KMK 2003] 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].

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 Informatiksystemen 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 Maschinenorientierung) 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 (vgl. z. B. [LOG IN 2000]).

1.2 Sekundarstufe I

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 [Wilkens 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

⁶ Die zweite Tagung der GI zu Informatik und Schule wurde explizit unter das Thema „Grundbildung Informatik“ 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 1.1: Zum Stand der informationstechnischen Grundbildung

Die Situation ist m. E. das Ergebnis der fehlenden, durchgängigen Verankerung der 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.

Eine vertiefende Bearbeitung der speziellen Fragen für den Kontext der Sekundarstufe I erfolgt in den Veranstaltungen zur Vorbereitung auf die Erweiterungsprüfung, deren Angebot allerdings vom Fachbereich Informatik an der Universität Dortmund nicht garantiert wird. Wenden Sie sich frühzeitig an den Fachbereich (Dekan und Gremien), um diesbezüglich eine gewisse Planungssicherheit zu erhalten.

⁸ In Bayern allerdings bisher nur für Gymnasien

1.3 Zwischenfazit

Von der Erkenntnis, dass Informatik Teil allgemeiner Bildung ist, bis zur Einführung eines Pflichtfachs Informatik √ Schülerinnen in der Bundesrepublik ist es ein weiter Weg, der mit Teilerfolgen verbunden ist, auf der anderen Seite immer wieder von Rückschlägen begleitet wird.

Die Erfolge:

- Informatik in der Sekundarstufe I
 - Informatik ist Pflichtfach in Bayern (in Gymnasien) und Sachsen
- Informatik in der Sekundarstufe II
 - allgemein bildend
 - * NRW
 - Informatik erfüllt die Pflichtbindung für die zweite Naturwissenschaft im Abitur
 - Informatik als Leistungskurs ist möglich
 - berufsbildend
 - * u. a. Informatikberufe⁹

Die Rückschläge:

- gescheiterte Grundbildung Informatik
- gescheiterte Einbeziehung von Fachkonzepten der Informatik in der Medienbildung

⁹

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

DDI_2 - 14. Februar 2004

2

Grundlegende Ansätze des Informatikunterrichts

Eine Sentenz aus dem Vorwort von [Schubert und Schwill 2004] verdeutlicht, dass die Fachdidaktik inzwischen erste wissenschaftlich fundierte Ergebnisse vorweisen kann:

In den letzten Jahrzehnten entstanden wissenschaftliche Arbeiten zur theoretischen Fundierung der Schulinformatik, z. B. das Konzept der fundamentalen Ideen, das Konzept des informationszentrierten Zugangs, das Konzept der didaktischen Systeme, das Konzept der Dekonstruktion.
[Schubert und Schwill 2004, Vorwort]

Diese kurze Bemerkung von Sigrid SCHUBERT und Andreas SCHWILL macht deutlich, dass zur Betrachtung grundlegender Ansätze für die Gestaltung des Informatikunterricht ein historischer Abriss unabdingbar ist. Die dazu notwendigen Materialien wurden im Zusammenhang mit dem Vorlesungsskript zur Grundlagenveranstaltung der Didaktik des Grundstudiums vorgelegt [Humbert 2003b] (zur zeitlichen Abfolge der Entwicklung der Schulinformatik vgl. insbesondere die Kapitel 4 und 5).

Im vorliegenden Skriptum werden daher ausgewählte Elemente näher beleuchtet.

2.1 1989 – der Konsens bricht

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

2 Grundlegende Ansätze des Informatikunterrichts

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 uneingelöst. Die gescheiterten Konzepte zur [Weg-]Integration der Grundbildung in andere Fachkontexte 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:

1. „Herkömmlicher Ansatz“
2. Aufbau „mentaler Modelle“ durch die Objektorientierung (vgl. [Hubwieser 2000])

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

Darüber hinaus bietet dieser Ansatz einige Vorteile gegenüber den vorgängigen Ansätzen, die eher von einer (auch und gerade in ihrer unterrichtlichen Konsequenz) bottom-up-Strategie gekennzeichnet sind. Sehr deutlich wird dies bei der Betrachtung der Umsetzung der z.B. vom ECDL (vgl. [DLGI 1998]) in normierender Absicht vorgegebenen Prüfungen (vgl. Kapitel 3).

2.2 Schulen an das Netz

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 einer Informatikinfrastruktur basiert¹⁰
- Gesellschaft für Informatik [GI 1995]

¹⁰ Anmerkung: An den Umstrukturierungsprozessen wird das aktuelle „Roll back“ des militärisch-industriellen Komplexes langfristig nichts ändern.

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]).

Eine differenzierte Darstellung findet sich in [Humbert 2003b, Kapitel 15 Informatiklehrerinnen – Hausmeisterinnen für das schulische Intranet? – S. 179ff].

DDI_2 - 14. Februar 2004

3

Der ECDL – kann *das* allgemeine Bildung sein?

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 – Handlungsroutinen 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/>).

3.1 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>

3.2 Sieben Module

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

Tabelle 3.1: 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.

3.3 ECDL und Bildung

Zielangaben sind unter http://www.ecdl.at/syllabus/modul_x.html (mit $x \in \{1, ..7\}$) 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,
- ...

?

3.4 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 den Interessen der Abnehmerseite in die Hände.

DDI_2 - 14. Februar 2004

4

Wann kommt PISA für Informatik?

Seit Veröffentlichung der Ergebnisse von Untersuchungen der Kompetenzen bei 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.¹¹

In den Vergleichsstudien wird eine Analyse vorgenommen, die von dem Ergebnis ausgeht (Orientierung am Output). Es wird demzufolge primär keine curriculare Diskussion geführt, sondern verstärkt über **prüfbare** Ergebnisse reflektiert. Wie bereits im Kapitel 3 zum ECDL ausgeführt, besteht die Gefahr, dass durch eine solche Orientierung die allgemeine Bildung „auf der Strecke bleibt“, da Bildung zum Einen prozessorientiert und zum Anderen auch an Zieldimensionen ausgerichtet ist, die nicht durch Abfragen geprüft werden können. An dieser Stelle soll exemplarisch auf das Ziel „mündige, kritische Bürgerin“ verwiesen werden.

Als Reaktion auf diese Diskussion wurden vom BMBF 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. 2003b, S. 28] und [Klieme u. a. 2003a, S. 36]

¹¹ 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.

4 Wann kommt PISA für Informatik?

Im Hintergrund steht dabei der Wunsch, dass durch die Umorientierung – weg von curricularen „Allgemeinplätzen“ hin zu verlässlichen Standards¹² – 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 Schulstrukturen¹³ aber auch personale Strukturen) und fehlenden Leitbildern für die Ausbildung von Lehrerinnen zu suchen und zu finden sind.

4.1 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.

¹² Am 4. Dezember 2003 wurden von der KMK Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss (FOR – Fachoberschulreife) für die Fächer: Mathematik, Deutsch und die erste Fremdsprache verabschiedet <http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/bildungsstandards.htm>

¹³ In den „erfolgreichen“ Ländern findet keine Differenzierung nach Schulformen statt – alle Schülerinnen besuchen bis zum Ende der Sekundarstufe I die gleiche Schule.

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 4.1: Stimulusmaterial WWW und Fragen (Puhlmann)

Die in der Abbildung 4.1 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 der 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.

Für das Schulfach Informatik in der Sekundarstufe II kann diese Diskussion dazu führen, dass im Laufe der Zeit über das notwendige Eingangswissen der Schülerinnen eine gewissen Einigkeit erzielt wird.

Planung des Informatikunterrichts

Die Überlegungen im Kontext der Veranstaltung DdI_1 (siehe [Humbert 2003b, S. 213ff, diverse Anhänge]) werden in der Vertiefung in Bezug auf konkrete Fragestellungen ergänzt, um den Planungsprozess zu konkretisieren und deutlich herauszuarbeiten, wie es möglich ist, dem Bildungsanspruch einer kritisch-konstruktiven Didaktik lt. Wolfgang KLAFKI (siehe [Humbert 2003b, S. 61ff, Kapitel 4.3]) mit einer fachlichen Dimension so zu verbinden, dass Unterrichtsplanungsprozesse davon ausgehend gestaltet werden.

5.1 Reale Problemstellungen als Grundlage für einen schülerorientierten Informatikunterricht

Im Zusammenhang mit informatisch gestaltbaren Elementen der konkreten Umwelt finden sich zunehmend Problemstellungen, die vor der Hand nicht unbedingt als informatische Problemstellungen „begriffen“ werden.

Alltägliche Fährnisse (2003):

- Schülerinnen tragen ein „Handy“ mit sich herum
- Schülerinnen verfügen über private (nicht schulbezogene) Mailadressen
- ...

Damit benutzen sie Teile von komplexen Informatiksystemen, die einer unterrichtlichen Aufschlüsselung harren. Häufig führen die unverstandenen Zusammenhänge dieser Informatiksysteme zu Problemen, die sich in Viren, Würmern, trojanischen Pferden, ... niederschlagen. Hier gilt es aufzuklären

5 Planung des Informatikunterrichts

über informatische Hintergründe, Alternativen aufzuzeigen und Handlungsmöglichkeiten zu eröffnen, die informatisch „ungebildeten“ Menschen nicht bekannt sind.

Als verantwortliche Informatiklehrerin interessiert bezüglich dieser konkreten – zyklisch wieder auftretenden – Problemsituationen die Frage nach der Möglichkeit, solche (und ähnliche) Fragestellungen als realweltliche Probleme zum Ausgangspunkt des Unterrichts zu machen.

Nach dem Modulkonzept (vgl. [Humbert 2003c] und [Humbert 2003b, Kapitel 6: Modulkonzept der informatischen Bildung, S. 105ff]) gilt es, drei Dimensionen bei der unterrichtlichen Umsetzung konkreter Fragestellungen zu berücksichtigen:

1. Informatiksysteme verstehen und verantwortlich nutzen
2. Modellierung – zentrales Feld informatischer Arbeit
3. Erkenntnisse der theoretischen Informatik im Anwendungskontext

Um den Prozess der Unterrichtsvorbereitung auf der Basis des Modulkonzepts zu verdeutlichen, ist oben die Entscheidung über mögliche inhaltliche Ausprägungen des epochalen Schlüsselproblems „Gefahren und [...] Möglichkeiten der neuen technischen Steuerungs-, Informations- und Kommunikationsmedien“ [Klafki 1991, S. 59] angedeutet. „Wir brauchen in einem zukunftsorientierten Bildungssystem eine gestufte, kritische informations- und kommunikationstechnische Bildung als Moment einer neuen Allgemeinbildung“ [Klafki 1991, S. 60].

Ausgangspunkt eines problemlösenden Informatikunterrichts stellt ein konkretes Problem dar, das einer informatischen Bearbeitung zugänglich gemacht werden soll. Im Prozess der Bearbeitung kann sich durchaus herausstellen, dass das Problem im Sinne der Informatik nicht gelöst werden kann oder soll.

In der Unterrichtsvorbereitung kommt damit der Suche und Formulierung einer für die Schülerinnen adäquaten Problemstellung eine zentrale Funktion zu. Sie entscheidet über den Stimulus, der die Schülerinnen motiviert, sich mit den im Zusammenhang auftretenden informatischen Fragestellungen zu beschäftigen, um das Problem einer Lösung zuzuführen.

Die Konkretisierung der thematischen Orientierung beruht auf den bereits in [Humbert 2003b, S. 213, Fußnote 324] dargestellten Abhängigkeiten: Methode[n], Inhalt, Sozialform, Medien. Diese Rahmenbedingungen stellen einen Prüfstein für die Qualität der Problemstellung dar: Wie kann die Lehrende Materialien (Medien) vor- und aufbereiten, die im thematischen Umfeld benötigt werden könnten, welche Zugangsmöglichkeiten eignen sich zur Verdeutlichung der Problemstellung, geben Hilfen zur Bearbeitung, etc.

Diese Vorbemerkungen mögen verdeutlichen, dass wir uns in einem Geflecht miteinander verwobener Anforderungen befinden.

Darüber hinaus ist auf einen Aspekt hinzuweisen, der in dem bisher Dargestellten implizit verborgen ist: die konzeptionelle Grundlage. Häufig wird diesem Aspekt – abgesehen von Begründungskontexten – wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

5.1 Reale Problemstellungen als Grundlage für einen schülerorientierten Informatikunterricht

Problemstellung:

Vor einiger Zeit hat Marion sich ein elektronisches Postfach bei einem bekannten Internetprovider eingerichtet. Nachdem sie einige Zeit mit Freude E-Mails verschickt und empfangen hat, trübt sich ihre Freude zusehends, da sie immer häufiger E-Mails erhält, die

1. Werbung enthält, die sie nie bestellt hat
2. mehr oder weniger eindeutige Hinweise auf sexuell orientierte Angebote enthält

Was soll Marion tun?

Abbildung 5.1: Problemorientierung: Fragestellung aus dem Unterricht

Die Einordnung möglicher Zugänge zu der in Abbildung 5.1 dargestellten Problemsituation in das Modulkonzept ergibt die in Tabelle ?? dargestellten Möglichkeiten.

Modul	Kurzbezeichnung/ Charakteristik	Zielorientierung	Methodischer Rahmen	„Werkzeug“
Informatiksysteme verantwortlich nutzen				
	Netiquette	Dienste auf TCP-Basis als informatischer Hintergrund für Regelungen und ihre Umgehung verstehen	Partnerarbeit, Gruppenarbeit	schulisches Intranet – Dienste: Mail, Hypertext
Elemente der theoretischen Informatik				
	Filtertechniken	Aufbau und Analyse (Par-sen) von Dokumenten	projekt-orientiert	Skript-sprache
informatische Modellierung				
	OOM	Modellierung eines „si-cheren“ Mailsystems	verschiedene	Skript-sprache – schulisches Intranet

Tabelle 5.2: Modulkonzept – Spam & Ähnliches

Dabei ist zu konstatieren, dass über die dort angegebenen Varianten hinaus weitere Punkte aus dieser Problemstellung gewonnen werden können. Die konkrete Gestaltung hängt von den Interessen und dem Kenntnisstand der Schülerinnen und der Lehrerin, aber auch von dem zu Grunde liegenden Lehrplan ab.

5.2 How to think ...

Aus der Notlage, dass auch in den Vereinigten Staaten offenbar kein für Schülerinnen geeignetes Material vorhanden war, machte die Gruppe um den Informatiklehrer Jeff ELKNER eine Tugend und schrieb gemeinsam ein Buch 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“ abhebt¹⁴.

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 5.2: Kapitelübersicht – How to Think Like a Computer Scientist

Bei dem in Abbildung 5.2 wiedergegebenem Inhaltsverzeichnis handelt es sich in geradezu klassischer Weise um einen fachlich als bottom-up zu kennzeichnenden Ansatz. Dabei werden die in diesem Skript (vgl. Abschnitt 5.1) und in der grundlegenden Vorlesung [Humbert 2003b] 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 (vgl. Abschnitt 5.1)

¹⁴ 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.

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 [m. E. nicht zu Unrecht] 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_2 - 14. Februar 2004

Untersuchung des Informatikunterrichts

Inzwischen wurden empirische Untersuchungen zu Problemen des problemorientierten Informatikunterrichts im Vergleich mit anderen Schulfächern durchgeführt.

Mit [Blömeke u. a. 2003] werden erste Ergebnisse dokumentiert.

„Vor dem Hintergrund unserer Stichprobe (6 Mathematik-, 6 Deutsch- und 6 Informatiklehrpersonen) erscheint eine detaillierte fachspezifische Auswertung nicht erkenntnisfördernd im Sinne der Fragestellung. Fachspezifische Handlungsmuster lassen sich aber in Bezug auf spezifische fachliche Ausprägungen allgemein- und mediendidaktischer Kategorien beschreiben.

Für zukünftige Untersuchungen wäre allerdings – in Zusammenarbeit mit Fachdidaktikern – die Exploration von fachspezifischen Handlungsmustern zu fachspezifischen Detailfragen (z. B. zu Inhalten, Methoden, didaktischen Konzepten, Zielen) anhand von größeren Stichproben denkbar und wünschenswert“ [Blömeke u. a. 2003, S. 9].

Damit wird die oben formulierte Hoffnung enttäuscht. Dennoch werden im Folgenden einige dokumentierte Ergebnisse wiedergegeben.

„[...] handelt es sich bei Scripts und subjektiven Theorien um mentale Konstrukte. Das bedeutet, dass hier geeignete Indikatoren (manifeste Variablen) gefunden werden müssen, um diese latenten Variablen zu erfassen. Die Erstellung eines Categoriesystems sowohl für Scripts, als auch für subjektive Theorien ist die derzeitige Aufgabe, vor der wir bei der Bearbeitung der Fragestellung nach der Identifikation der Handlungsmustern von Lehrpersonen beim Einsatz neuer Medien stehen. Dabei ist generell zu sagen, dass wir uns bei der Erarbeitung dieses Categoriesystems an den beiden Lehrtypen „instruktional“ und „konstruktivistisch“ orientieren, die im BLK-Modellversuch „Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse“ (SEMIK, Mandl, Reinmann-Rothmeier & Gräsel, 1998) gegenübergestellt werden. Diese Typen lassen sich wie folgt beschreiben (vgl. Blömeke, 2002a, S. 18):

6 Untersuchung des Informatikunterrichts

- *Instruktionaler Typus*, gekennzeichnet durch die Merkmale:

Frontalunterricht, linear-systematisches Vorgehen, Anleiten der Schüler, Steuerung der Lernprozesse, Präsentieren von Wissen, Erklären, strenge Fächergrenzen und hohe Bedeutung der Lernerfolgskontrolle

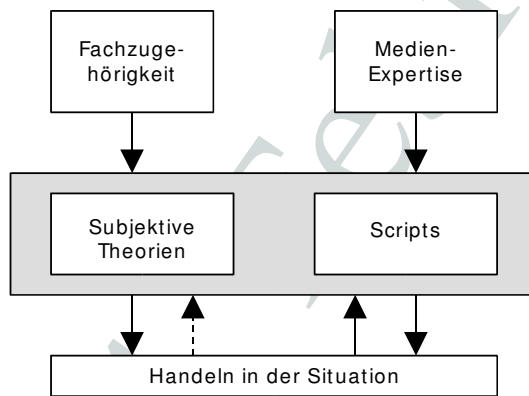
- *Konstruktivistischer Typus*, gekennzeichnet durch die Merkmale:

Ausgehen von authentischen Problemen, selbstbestimmtes und entdeckendes Lernen, instruktionale Abstinenz, kooperatives Lernen, Lernen in fächerübergreifenden Projekten, Methodenreflexion und Selbstevaluation“

[Blömeke u. a. 2003, S. 10]

„[... Weder] bei Vergleichen der Medienart noch beim Vergleich des Unterrichts mit und ohne Medien [kommt es] zu signifikanten Unterschieden [...]. „Nicht das Medium, sondern die mit dem Medium realisierte Lehrmethode scheint für den Lernerfolg ausschlaggebend zu sein“ (Blömeke 2002a, S. 7). Mediendidaktische Erkenntnisse unterstützen diese Behauptung. Hier wird deutlich, dass nicht neue Medien an sich das Potenzial zu Innovationen haben, sondern dass die Ausschöpfung des Potenzials zu Innovationen in der Unterrichtspraxis ein didaktisches Problem ist“ [Blömeke u. a. 2003, S. 1].

„Die beiden Elemente – Scripts und subjektive Theorien – von Handlungsmustern, üben direkten Einfluss auf das Handeln in der Situation aus. Es ist davon auszugehen, dass dabei das Handeln in der Situation wiederum direkten Einfluss auf die Aktivierung alternierender Scripts ausübt. Bezüglich der subjektiven Theorien kann nicht von einer direkten Wechselwirkung ausgegangen werden. Erst das Reflektieren über eine Situation kann möglicherweise die subjektiven Theorien verändern, womit ein indirekter Einfluss des Handelns in der Situation auf die subjektiven Theorien impliziert ist. Im Rahmen des DFG-Projekts werden neben der Rekonstruktion von subjektiven Theorien und Scripts, die Moderatorvariablen Fachzugehörigkeit und Medienexpertise erhoben, deren möglicher Einfluss auf die Handlungsmuster zu analysieren ist“ [Blömeke u. a. 2003, S. 3].



[Blömeke u. a. 2003, S. 3]

Abbildung 6.1: Modell zum Kognitions-Handlungs-Zusammenhang

DDI_2 - 14. Februar 2004

7

Kommunikation – zentrales Element moderner Informatiksysteme

Das **Modulkonzept** stellt eine konzeptionelle Grundlage für einen modernen, der Nachhaltigkeit und allgemeinen Bildung verpflichteten Informatikunterricht dar. Im Folgenden 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. 7.1 – zur geschichtlichen Entwicklung vergleiche [Claus und Schwill 2001, S. 302])¹⁵ findet die veränderte Rolle der Informatik innerhalb des Faches seine Entsprechung, in dem der Fokus stärker auf die Zielstellung und Funktion der Informatiksysteme¹⁶ im Kontext gerichtet wird. Daraus Konsequenzen für die Informatische Bildung abzuleiten, ist für die Modernisierung des konkreten Informatikunterrichts unabdingbar.

¹⁵ = communication, cooperation, collaboration, coordination, concurrency

¹⁶ „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]).

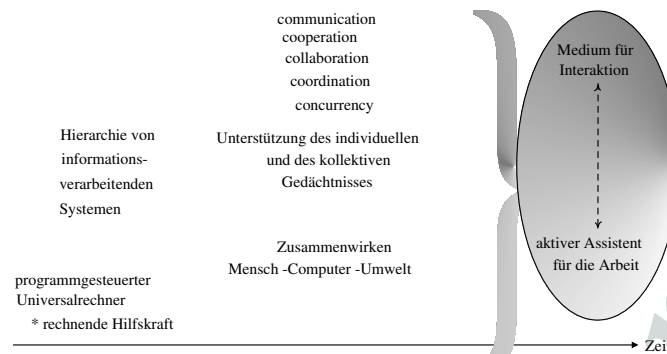


Abbildung 7.1: Neubewertung der Fachstruktur (nach [Brauer und Brauer 1992])

7.1 Das Modulkonzept

Das Modulkonzept der Informatischen Bildung ist u. a. auch eine fachdidaktische Antwort auf die mangelnden 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 konfigrierenden 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.¹⁷ Dabei versteht sich das Konzept nicht als Konkurrenz zu bestehenden Ansätzen,¹⁸ sondern ergänzt und erweitert diese um die Möglichkeit der zeitlichen Verschiebbarkeit innerhalb der schulischen Bildung. Ausgehend von Thesen, die in [Humbert 2003c] 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.

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“²⁰, 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,

¹⁷ vgl. [Humbert 1999], [Humbert 2001a], [Humbert 2003a], ausführlich dargestellt in [Humbert 2003c]

¹⁸ insbesondere zum Gesamtkonzept der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) [GI 2000]

¹⁹ 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

²⁰ z. B. weil es nicht mehr zeitgemäß ist

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 7.1: Thesen und Fragestellungen – Kreuzreferenzen¹⁹

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.²¹ Für diese Aneignungsprozesse kommt dem Schulfach Informatik eine zentrale Funktion zu. Grundlegendes informatisches Verständnis ist dabei eine Voraussetzung zur Unterstützung von Kommunikationsprozessen durch technisch gestaltete Strukturen.

Die Arbeit der Schülerinnen mit dem konkreten schulischen Intranet²² 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 Selbstbe-

²¹ [BMBF 2000, S. 8] führen aus: „[...] wird [von den befragten Unternehmen] die Vermittlung von sozialen und kommunikativen Fähigkeiten wie Team- und Führungsfähigkeiten angemahnt.“

²² 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.

stimmung 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.

7.1.1 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 Lernumgebungen²³, 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.²⁴ Daraus resultieren verschiedene Regelungen, die in den allgemein 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]).

²³ siehe z. B. Computer Supported Cooperative Learning (CSCL), exemplarisch in [Wessner und Pfister 2001] dargestellt

²⁴ Interessant ist, dass dieser – für allgemein bildende Schulen wichtige – Punkt bisher nicht differenziert untersucht wurde.

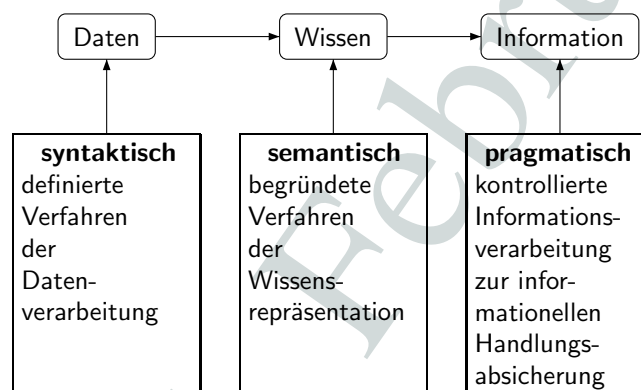
Erkenntnisse der theoretischen Informatik im Anwendungskontext

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 7.2: 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 7.2) 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].

7.2 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 16). 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 Auf-

gabe zu, die Entwicklung und Beschreibung dieser Artefakte im historisch-gesellschaftlichen Kontext zu untersuchen.

7.3 Beispiele

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.

7.3.1 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.

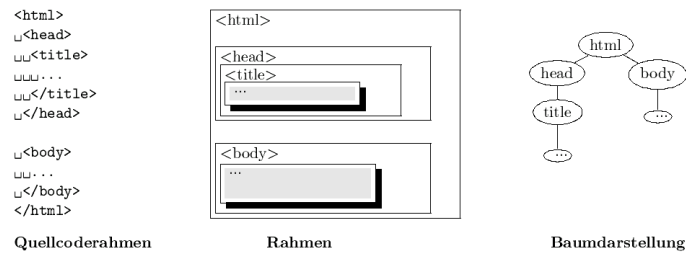
In dem Werkzeugkasten für die Schülerinnen befindet sich **kein** sogenannter „XML-Editor“, sondern ein möglichst **einfacher** Texteditor²⁵. Für die Anzeige der Ergebnisse findet ein „handelsüblicher“ Browser²⁶ Anwendung.

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.

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.

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

²⁶ Je nach Gestaltung des Handlungsrückgrats (vgl. Fußnote 22) 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.



nach [Macherius 1997]

Abbildung 7.3: 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 bestätigten 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.

7.3.2 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?

Google²⁷ 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.

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?

²⁷ oder eine andere der vielen Suchmaschinen

7.3.3 Jahrgangsstufe 11/12 – Server-Klientenstrukturen

Chat-Klient²⁸

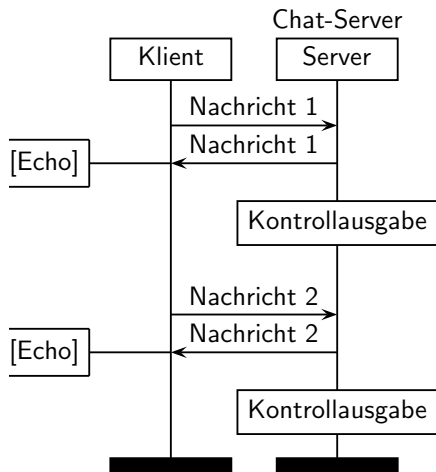


Abbildung 7.4: Sequenz Klient \implies Server

Prinzipiell können Prozesse (Protokolle) zum Austausch von Daten in Server-Klientenstrukturen algorithmisch kompakt beschrieben werden. Gerade Server-Klientenstrukturen stellen damit prinzipiell keine un-einlösbaren kognitiven Anforderungen, da ihre (ereignisgetriebene) Modellierung sich durch Sequenzdiagramme (oder ähnliche Darstellungen) vor jeder Implementierung sehr detailliert herausarbeiten lassen, so dass die Übertragung in ein Programm durch eine einfache Transformation erfolgen kann, wenn eine Sprache verwendet wird, die über angemessene Abstraktionsmechanismen bereits verfügt. Damit reduziert sich das Problem auf das Entwickeln einer möglichen Abfolge von Anfragen des Klienten an einen Server und der möglichen Antworten.

Die praktischen Probleme ergeben sich, sobald mehrere Klienten einen Server nutzen möchten und nicht „warten wollen“, bis die Antworten für einen anderen Klienten abgeschlossen sind. Diese Fragestellung, die häufig so oder ähnlich in Server-Klienten-Strukturen auftritt, führt direkt zur Nebenläufigkeit. Ein Unterrichtsbeispiel mit Materialien ist in [Humbert und Schubert 2002, S. 45–50] dokumentiert.

Im Folgenden werden Vorüberlegungen zu einer Aufgabe für die 2003/4 erscheinende EPA Informatik²⁹ dokumentiert, die vom Autor dieses Beitrages entwickelte wurde. Grundlage der Überlegungen sind sowohl didaktischer, aber auch strategischer Natur:

- ein Originaldokument (in diesem Fall RFC 868, vgl. [Postel und Harrenstien 1983]) stellt eine reale Anforderung zum Aufbau einer konkreten Funktionalität eines vernetzten Informatiksystems vor – es erläutert die Problemlage und gibt eine Lösungsidee – diese „echte“ Problemstellung ist die Beispielaufgabe für das Abitur – wenn Schülerinnen einer solche Anforderung entsprechen, kann der zu Grunde liegenden Informatikunterricht als gelungen betrachtet werden.
- die Kolleginnen, die die EPA studieren, finden in anderen RFCs beispielhaft Elemente, die eine unterrichtliche Umsetzung geradezu herausfordern (z. B. POP3-Klient – vgl. [Rose 1988], W³-Klient mit Nichtstandardfunktionen, ...)

Der Hintergrund für die Idee, ein Originaldokument heranzuziehen, bestand somit darin, auf diesem Weg deutlich zu machen, dass es auch heutzutage nicht unmöglich ist, im Informatikunterricht echte

²⁸ Die folgenden Sequenzdiagramme wurden mit Hilfe von [Mauw und Bos 2001] erstellt.

²⁹ Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Informatik – wird (aller Voraussicht nach) über http://www.kmk.org/doc/beschl/epa_informatik.pdf zugänglich gemacht.

Problemstellungen zu bearbeiten. Vor der Idee habe ich mit Schülerinnen Server-Klienten-Strukturen im Informatikunterricht thematisiert und war erfreut über die Begeisterung der Schülerinnen, an selbstständig verstandenen und implementierten Klienten³⁰. Dabei handelte es sich um ein modular aufgebautes Chat-System. Exemplarisch ist in Abbildung ?? ein Sequenzdiagramm angegeben, das in diesem Zusammenhang entwickelt wurde.

Vorschlag für eine EPA Informatik Grundkursaufgabe (GK)

Zeitsynchronisation	GK
<p>Nach der Einführung der Eisenbahnen und der elektrischen Telegraphen musste ein Problem gelöst werden, das vordem keine grosse Bedeutung hatte: das Fehlen einer einheitlichen Zeit. Bis dahin hatte jeder Ort seine Ortszeit, Zonenzeiten gab es nicht. Mit der Vernetzung von Informatiksystemen tritt ein ähnliches Problem auch in Bezug auf das Internet auf. Bereits zu Beginn der Entwicklung des Internet wurde das Problem erkannt und mit dem RFC 868 [Postel und Harrenstien 1983] ein Vorschlag unterbreitet, wie dieses Problem gelöst werden kann.</p>	
<p>a) Wozu werden in vernetzten Umgebungen abgestimmte Zeiten benötigt? Welche Gründe sind ursächlich für die Zeitdifferenzen in Informatiksystemen verantwortlich?</p>	
<p>b) Welche Lösungsmöglichkeit wird in dem RFC vorgeschlagen? Stellen Sie die Kommunikation zwischen Server und Klient in geeigneter Weise grafisch dar.</p>	
<p>c) Erläutern Sie die Unterschiede zwischen dem UDP- und dem TCP-Protokoll. Geben Sie typische Anwendungsfälle mit der entsprechenden Protokollauswahl an und begründen Sie. Stellen Sie Vor- und Nachteile der jeweiligen Wahl zusammen.</p>	
<p>d) Beschreiben Sie die Vor- und Nachteile verbindungsloser Protokolle am Beispiel der Internettelefonie.</p>	
<p>e) Entwerfen und implementieren Sie einen Server und einen Klienten, der dem RFC 868 genügt. Der Klient soll die empfangene Uhrzeit auf dem Bildschirm ausgeben. Benutzen Sie dazu einen Port, der von jeder Benutzer geöffnet werden kann.</p>	

EPA Informatik GK – Ausschnitte aus der Musterlösung

Im Folgenden sind Ausschnitte aus einer Musterlösung angegeben, die an diesem konkreten Beispiel b) und c) grafisch verdeutlicht und darüber hinaus [exemplarisch] kommentierte Implementierungen für den Server und den Klienten für beide Protokollvarianten.

Der RFC schlägt das Zeitprotokoll (Time Protocol) vor. Dieses Protokoll stellt das Datum und die (Uhr-)Zeit maschinell lesbar zur Verfügung. Der Zeitserver sendet (auf Anfrage – Request) die aktuelle Zeit [in Sekunden seit dem 1. Januar 1900, 00:00 Uhr]. Dieses Zeitprotokoll kann sowohl über TCP (Transmission Control Protocol) als auch über UDP (User Datagram Protocol) genutzt werden.

³⁰ Server, sowie integrierter Systeme, die sowohl als Klient, wie auch als Server arbeiten

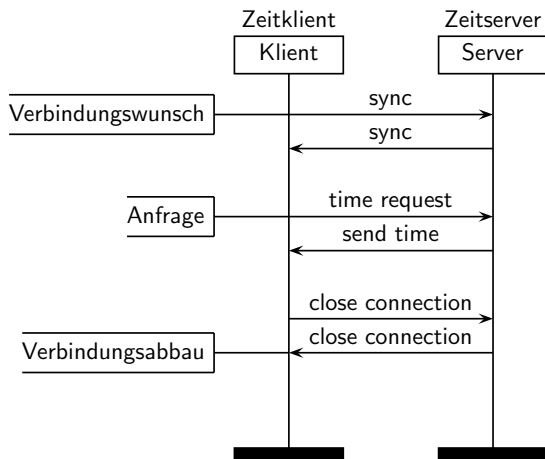


Abbildung 7.5: Zeitprotokoll Klient \iff Server (TCP)

```
import socket
import struct, time
# für normale Benutzer nutzbare Portnummer
portNR = 8042
# Referenzzeit
zeit1970 = 2208988800L
# Vorbereitung des Servers
dienst = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
dienst.bind(("", portNR))
dienst.listen(1)
print "Abhören des Ports mit der Nummer", portNR
while 1:
    # bediene permanent ohne Unterbrechung
    kanal, anfrage = dienst.accept()
    print "Verbindung von", anfrage
    zeit = int(time.time()) + zeit1970
    zeit = struct.pack("!I", zeit)
    kanal.send(zeit) # sende Zeit [stempel]
    kanal.close() # Verbindung abbauen
```

Quellcode TCP

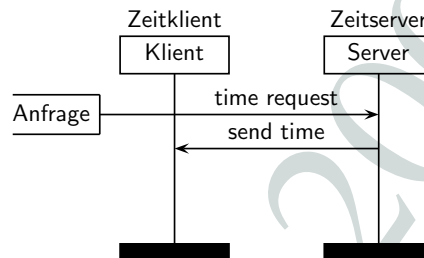


Abbildung 7.6: Zeitprotokoll Klient \iff Server (UDP)

```
import socket
import struct, time
# für normale Benutzer nutzbare Portnummer
portNR = 8042
# Referenzzeit
zeit1970 = 2208988800L
# Vorbereitung des Servers
dienst = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)
dienst.bind(("", portNR))
print "warte auf Anfragen an Port", portNR
while 1:
    # bediene permanent ohne Unterbrechung
    daten, absenderAdresse = dienst.recvfrom(1024)
    print "Verbindung von", absenderAdresse
    zeit = int(time.time()) + zeit1970
    zeit = struct.pack("!I", zeit)
    dienst.sendto(zeit, absenderAdresse)
```

Quellcode UDP

Algorithm 1: Zeitserver


```

import_socket
import_struct,time
#_Serverdaten:
serverName=_ "haspe.homeip.net"
serverPort=_8042#_Steckdose
#_Referenzzeit_(in_Sekunden_seit_1900-01-01_00:00:00)
zeit1970=_2208988800L#_1970-01-01_00:00:00

stecker=_socket.socket(socket.AF_INET,_socket.SOCK_STREAM)

#_Verbindung_zum_Server_aufbauen
stecker.connect((serverName,_serverPort))

#_hole_4_Bytes_und_wandle_den_Wert_in_die_Zeit_um
zeit=_stecker.recv(4)
zeit=_struct.unpack("!I",_zeit)[0]
zeit=_int(zeit-_zeit1970)

#_Verbindung_zum_Server_abbauen
stecker.close()
#_Ergebnisse_ausgeben
print_"Serverzeit_ist",_time.ctime(zeit)
print_"lokale_Uhr_weicht_um",_int(time.time())-_zeit,_ "Sek._ab"

```

Quellcode TCP

```

import_socket
import_struct,time
#_Serverdaten:
serverName=_ "haspe.homeip.net"
serverPort=_8042#_Steckdose
#_Referenzzeit_(in_Sekunden_seit_1900-01-01_00:00:00)
zeit1970=_2208988800L#_1970-01-01_00:00:00

stecker=_socket.socket(socket.AF_INET,_socket.SOCK_DGRAM)

#_sende_dem_Zeitserver_eine_leere_Anfrage
stecker.sendto("",_(serverName,_serverPort))

#_hole_4_Bytes_und_wandle_den_Wert_in_die_Zeit_um
zeit=_stecker.recv(4)
zeit=_struct.unpack("!I",_zeit)[0]
zeit=_int(zeit-_zeit1970)

#_Ergebnisse_ausgeben
print_"Serverzeit_ist",_time.ctime(zeit)
print_"lokale_Uhr_weicht_um",_int(time.time())-_zeit,_ "Sek._ab"

```

Quellcode UDP

Algorithm 2: Zeitklient

7.4 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.

DDI_2 - 14. Februar 2004

Intelligenz, Begabung

Die historische Betrachtung liefert Hinweise auf die Auseinandersetzung mit Überlegungen zur Beschreibung qualitativer und quantitativer Faktoren zu Tests und Experimenten in der Psychologie. Als Erstes Lehrbuch der Psychologie gilt: ARISTOTELES "Über die Seele" ca. 350 v. Chr.

...

1879 W. Wundt gründet in Leipzig das erste psychologische Laboratorium

1883 Der Engländer F. Galton ("Untersuchungen über die menschlichen Fähigkeiten und ihre Entwicklung") führt die Statistik in die Psychologie ein und begründet die empirische Persönlichkeitsforschung aufgrund von Tests und Fragebogen.

...

<http://www.stangl-taller.at/TESTEXPERIMENT/vorgeschichte.html> nach: [Legewie & Ehlers 1992, 13]

„Der Begriff der Intelligenz wird innerhalb der wissenschaftlichen Psychologie sehr unterschiedlich definiert. Allen Erklärungsversuchen gemeinsam ist, daß sie als wichtigstes Moment jene Fähigkeit bezeichnen, sich an neue Situationen anzupassen bzw. Aufgaben mithilfe des Denkens zu lösen. Sie umfaßt aber auch Faktoren wie Flexibilität des Denkens und die Fähigkeit zur Anpassung an die Erfordernisse neuer Situationen, die rasche Erfassung und Herstellung von Beziehungen und Sinnzusammenhängen.

Die ersten wissenschaftlichen Ansätze zur Messung von Intelligenz stammen von Sir Francis Galton, einem Vetter von Charles Darwin. Als Arzt und Naturforscher arbeitete er zwischen 1884 und 1890 am South-Kensington-Museum in London und Besucher konnten für wenig Geld ihre Intelligenz durch

eine Reihe von Tests messen lassen. Beeindruckt von den Tests Galtons entwickelte der amerikanische Psychologe James McKeen Cattell an der Columbia-University in New York um 1890 ähnliche Tests. Sein Student Clark Wissler fand allerdings heraus, daß die genutzten Tests wenig mit der Intelligenz zu tun hatten, die z. B. für Erfolg in Schule oder Studium ausschlaggebend waren. [...]

Erfolgreicher waren die Versuche des Franzosen Alfred Binet und seines Kollegen Theodore Simon um 1905. Sie entwickelten einen Intelligenztest, der Wortschatz ('Was bedeutet misanthrop?'), Sprachverständnis ('Warum leihen sich Menschen manchmal Geld?') und das Finden von Beziehungen ('Was haben eine Orange, ein Apfel und eine Birne gemeinsam?') testeten. Diese Tests wurden an der Stanford Universität in Langzeitversuchen getestet. Sie konnten Schulleistungen voraussagen und waren so erfolgreich, daß die vierte Auflage der Stanford-Binet-Intelligenzskala bis heute genutzt wird.

William Stern prägte 1912 als erster den Begriff "Intelligenzquotient". Ausgangspunkt war das Problem, daß es recht wenig über die Intelligenz aussagt, wenn man nur weiß, um wie viele Jahre jemand vor- oder zurückliegt. Er verwendete daher für jede Altersstufe Aufgaben, welche Personen des entsprechenden Alters im allgemeinen lösen konnten. Im endgültigen Test begannen die Getesteten dann mit den Aufgaben für die unterste Altersstufe und arbeiteten sich so lange hoch, bis sie die Aufgaben nicht mehr lösen konnten. Kam ein 18jähriger nur bis zu den Aufgaben der 16jährigen, war er für sein Alter unterdurchschnittlich, kam er bis zu denen der 21jährigen, überdurchschnittlich intelligent. Es ist sicherlich nichts Besonderes, wenn ein 12jähriger schon ein Intelligenzalter von 14 Jahren hat. Ein 6 Monate alter Säugling mit einem Intelligenzalter von 2 Jahren dagegen ist eine geradezu unglaubliche Sensation. Stern suchte ein altersunabhängiges Maß für die menschliche Intelligenz, teilte zu diesem Zweck Intelligenzalter durch Lebensalter. Dieser Intelligenzquotient war aber nur bei Kindern sinnvoll, weil sich erfahrungsgemäß die Intelligenzentwicklung etwa ab dem zwanzigsten Lebensjahr stark verlangsamt und sich im Alter sogar wieder allmählich zurückentwickelt. Spätere Forscher multiplizierten das Ergebnis dann mit 100, um Nachkommastellen zu vermeiden.

Während des ersten Weltkriegs kam es zu einem Boom von Intelligenzforschung und Intelligenzmessung, insbesondere für die Prüfung von Soldaten. Es wurden der verbale Test Army Alpha und der ergänzende Test Army Beta entwickelt. Im Jahr 1926 führte Carl C. Brigham von der Universität Princeton den Vorläufer des heutigen Scholastic Assessment Test ein. Er maß verbale und mathematische Kennwerte.“

<http://www.stangl-taller.at/TESTEXPERIMENT/testarten.html>.

„Was denkt?“ (vgl. Folien zur Veranstaltung – nicht öffentlich zugänglich)

8.1 Theorien und Definitionen (?) von Intelligenz

Howard GARDNER: „Intelligenz ist eine Fähigkeit, Probleme zu lösen oder Produkte zu schaffen, die für eine bestimmte Gemeinschaft oder Kultur von Bedeutung sind.“

Er hat bisher neun verschiedene Intelligenzen definiert.

nach: http://www.logios.de/hochbegabung_lehrer.htm

Sprachliche Intelligenz (Dichter, Journalisten, Werber, Rechtsanwälte, ...)

Musikalische Intelligenz (Musiker, Dirigenten, Komponisten, ...)

Logisch-mathematische Intelligenz (Mathematiker, Informatiker, Philosophen, ...)

Räumliche Intelligenz (Schachspieler, Bildhauer, Architekt, ...)

Körperlich-kinästhetische Intelligenz (Sportler, Schauspieler, Tänzer, Chirurg, ...)

Intrapersonale Intelligenz (Fähigkeit, eigene Gefühle, Grenzen und Möglichkeiten gut zu kennen, z. B. Schauspieler, Schriftsteller, Künstler, ...)

Interpersonale Intelligenz (Fähigkeit, andere Menschen zu verstehen und ihnen empathisch zu begegnen: Therapeuten, Lehrer, Verkäufer, ...)

Naturalistische Intelligenz (Fähigkeit, Lebendiges zu beobachten, zu unterscheiden und zu erkennen, für Naturphänomene sensibel zu sein: Förster, Botaniker, Biologen, ...)

Existenzielle Intelligenz (Fähigkeit, wesentliche Fragen des Daseins zu erkennen und Antworten darauf suchen: Spirituelle Führer, Philosophen, ...)

Lehrer haben immer Kinder mit ein oder mehreren der o. g. Fähigkeiten in ihren Klassen sitzen. In der Grundschule sind nach empirischen Untersuchungen ca. 20–30% der Grundschul Kinder mit einer sehr guten bis weit überdurchschnittlichen Begabung ausgestattet. In den weiterführenden Schulen verändert sich der Prozentsatz des Anteils dieser Kinder aufgrund der schulischen Selektionsprozesse je nach Schulform.

http://www.logios.de/hochbegabung_lehrer.htm

Überlegungen zu dem Ort, der Art und der Quantifizierbarkeit von Intelligenz lassen sich (nach den mir vorliegenden Quellen!) seit dem Altertum nachweisen.

8.1.1 Wechslers Vorstellung, Theorie von Intelligenz

Intelligenz kann sich in zahlreichen unterschiedlichen Formen manifestieren. Aus diesem Grund fasst Wechsler Intelligenz als nicht spezifische Fähigkeit auf, sondern als eine zusammengefasste und globale Einheit, als

„zusammengesetzte oder globale Fähigkeit des Individuums, zweckvoll zu handeln, vernünftig zu denken und sich mit seiner Umgebung wirkungsvoll auseinander zu setzen“ [Wechsler, S. 13].

8 Intelligenz, Begabung

Mit global meint Wechsler die Gesamtheit einer Gruppe von Einzelaspekten. Wechsler stellte für seine Tests eine Reihe von Skalen zusammen, um möglichst unterschiedliche geistige Fähigkeiten zu erfassen, die jedoch gemeinsam die allgemeine geistige Begabung oder Intelligenz eines Kindes widerspiegeln sollten.

aus <http://www.uni-wuerzburg.de/sopaed1/breitenbach/test/hawik.htm>

8.2 Klassifikation von Tests

1. Formale Kriterien

- Einzel- oder Gruppentest
- sprachgebunden oder sprachfrei

2. inhaltliche Kriterien

- Testindikation (Variablen wie Angst, Intelligenz)
- Anwendungsbereiche (Schullaufbahn, Personalentscheidung)

3. Strukturklassifikation

- Leistungstests
- Psychometrische Persönlichkeitstest
- Persönlichkeitsentfaltungsverfahren

aus <http://www.uni-wuerzburg.de/sopaed1/breitenbach/test/klassifikation.htm>

8.3 Bundeswettbewerb Informatik

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.

Freie Formate für mündige Bürger

exemplarisch: SVG, XML,

vs. doc

geschichtlich: Math-ML, T_EX,

Allein mit der Geschichte der (mehr oder weniger) freien (und [un-] dokumentierten) Formate für Bibliographien könnten Bücher gefüllt werden:

- Kennen Sie „MARC“?
- Schon mal was von „Endnote“ gehört?
- BibT_EX wird von mir ausdrücklich gefordert

Software, um die diversen Formate ineinander überführen zu können, ist erst nach mehr oder weniger langwieriger Suche und lokaler Installation zur Arbeit zu bewegen.

Beispiele:

- pybliographer (Python)
- sixpack (Perl)
- JabRef (Java)
- gbib (Teil des Gnome-Projekts)
- ...

9 Freie Formate für mündige Bürger

Interessante Projekte:

- PyCatalog (benötigt MARC-formatierte Daten) <http://pycatalog.sourceforge.net/>
- OpenOffice.org will offenbar Bib_TE_X-Import (und mehr) unterstützen
 - <http://bibliographic.openoffice.org/>
 - <http://www.math.umd.edu/~dcarrera/openoffice/bibtex/filter.html> liefert eine erste Importmöglichkeit für Bib_TE_X-Daten
-

10

Informatische Komplexität und allgemeine Bildung

Die Bezeichnung dieses Kapitels ist interpretationsfähig. Daher sind m. E. vorab einige Bemerkungen – die „Informatische Komplexität“ betreffend – angezeigt.

10.1 Fragen der Komplexität (Speicherplatz resp. Zeitverhalten) – Sortieren

Seit einigen Jahren findet zunehmend Kritik an Unterrichtsinhalten statt, die in der gymnasialen Oberstufe nacheinander mehrere Sortierverfahren thematisieren. Andererseits finden sich viele Veröffentlichungen, die den Themenkomplex unter fachdidaktischer Perspektive diskutieren.

Anlässlich der INFOS 2003 [Hubwieser 2003] wurde von Michael FOTHE der Beitrag [Fothe 2003] zum Zeitverhalten von Sortierverfahren präsentiert.

Abgesehen von einer „groben“ Motivation wird in dem Beitrag kein Konzept vorgelegt, in dem die Sortierung und das Zeitverhalten problematisiert wird, so dass es für Schülerinnen motivierend wäre, sich damit auseinanderzusetzen. Der Beitrag orientiert eher auf Darstellbarkeit des Vergleichs und Überlegungen zur formalen Fassung der Ergebnisse der Bestimmung der Zeitkomplexität. In diesem Sinne scheint die Motivation „selbstverständlich“ zu sein. Dem ist aus lernpsychologischer Sicht zu widersprechen: „Lernen im Kontext“, „Anker in realen Problemstellungen“³¹ sind keine bahnbrechenden neuen Ansätze, sollten aber dennoch im Zusammenhang mit der konstatierten geringen

³¹ vgl. das Konzept der Kernideen nach [Gallin und Ruf 1998]

Problemlösefähigkeit bundesdeutscher Schülerinnen im internationalen Vergleich (siehe Kapitel 4) Berücksichtigung finden.

10.2 Exkurs: Einführungen zu Problemen der theoretischen Informatik

David HAREL legt mit [Harel 2003] eine „allgemein verständliche“ Fassung von [Harel 1992] vor.³² Dieses Werk wird hier besonders hervorgehoben als eines der Werke, die deutlich und allgemein verständlich auf grundlegende Probleme der Informatik eingehen, ohne dabei inkorrekt zu werden.

Damit steht diese Veröffentlichung neben [Dewdney 1989] (deutsche Übersetzung [Dewdney 1993]) von Alexander K. DEWDNEY und Uwe SCHÖNING [Schöning 2002] in der Tradition der Werke, die grundlegende Fragen der Informatik allgemein verständlich aufbereiten und darstellen.

Demgegenüber legte Ingo WEGENER mit [Wegener 1996] ein eher an Informatikkundige gerichtetes Werk zu spannenden aktuellen Fragen aus dem Umfeld der theoretischen Informatik vor.

10.3 Informatikturm und Modulkonzept

Der in Abbildung 10.1 dargestellte „Schnitt durch den Informatikturm“³³ verdeutlicht die Notwendigkeit der Berücksichtigung aller drei Dimensionen des Modulkonzepts:

- Informatiksysteme verantwortlich nutzen
- Informatische Modellierung
- Elemente der theoretischen Informatik

Jeder der drei Dimensionen kommt im Rahmen informatischer Bildung ein wichtiger Platz zu, der nicht „frei“ bleiben darf.

³² NB: HAREL hat in [Gal-Ezer und Harel 1998] Gedanken über die informatische Bildung von Informatiklehrerinnen veröffentlicht.

³³ Der „Informatikturm“ wurde nach [Hartmann und Nievergelt 2002, S. 471] erstellt.

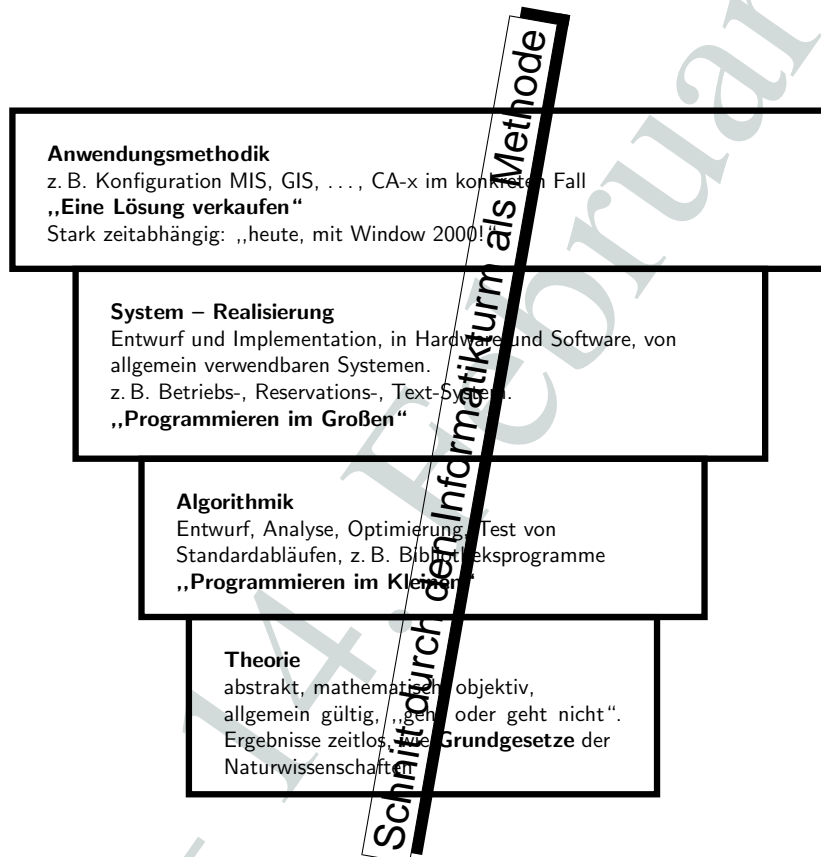


Abbildung 10.1: Schnitt durch den Informatikturm

DDI_2 - 14. Februar 2004

11

Elemente der Technischen Informatik – notwendig oder von übel?

Häufig wird in der geschichtlichen Übersicht zur Entwicklung der Didaktik der Informatik auf die Frühphase herabgeblickt mit Formulierungen, wie „das war damals noch Rechnerkunde, das ist heute nicht mehr relevant“, „Hardwareorientierung – weil man zu diesem Zeitpunkt offensichtlich nicht mehr konnte und um die Bedeutung der Software nicht wusste“.

Auf der anderen Seite dokumentieren die in [Humbert 2003c] vorgestellten Ergebnisse der Interviews mit Informatiklehrerinnen, dass viele dieser ausgezeichneten Lehrkräfte Elemente der technischen Informatik als wichtigen, allgemein bildenden Gegenstand auch des aktuellen Informatikunterrichts für wesentlich erachten.

Darüber hinaus erwarten Schülerinnen (auch das läßt sich in der oben genannten wissenschaftlichen Arbeit nachlesen), dass sie im Informatikunterricht in die Lage versetzt werden, grundlegende technische Kenntnisse zu den Informatiksystemen zu erwerben.

In den „alten“ Richtlinien für das Bundesland Nordrhein-Westfalen fand sich in der Abfolge der Inhalte ein Halbjahr, in dem die technischen Grundlagen der Informatiksysteme untersucht und dargestellt wurden (inklusive einer rudimentären Assemblersprache). Ausgangspunkt stellt das „von-Neumann-Prinzip“ dar, welches die grundlegende Funktionsweise von Informatiksystemen transparent werden läßt.³⁴

Inzwischen ist die Situation differenzierter zu betrachten, wie Thomas CREMER in seiner zweiten Staatsarbeit [Cremer 2002] dokumentiert. Damit fällt es – je nach Bundesland unterschiedlich – der

³⁴ Zur Kritik an der Bezeichnung „von-Neumann“ siehe das Skriptum [Humbert 2003b, S. 13ff]. Die Quelle der elektronischen Fassung des „First Draft ...“ ist nunmehr an anderer Stelle verfügbar: [von Neumann 1993] [Godfrey und Hendry 1993] liefert eine aktualisierte Interpretation des Originaldokuments.

11 Elemente der Technischen Informatik – notwendig oder von übel?

Lehrerin zu, Entscheidungen zu treffen, auf welcher Abstraktionsstufe und mit welchen konkreten Hilfsmitteln Elemente der technischen Informatik vermittelt werden können und sollen.

Unter den verstreut dokumentierten Ansätzen finden sich folgende Varianten:

- vom Programm zur Zentraleinheit [Balzert 1978]
- boolesche Algebra – detaillierte Materialien (Schulbuch) [Gasper u. a. 1992]
- Modellierung der technischen Struktur in algorithmischer Form (FEoLL, 1976)
- Modellierung der technischen Struktur in objektorientierter Weise (Jürgen CZISCHKE – undokumentiert, 2001)
- vonNeumann-Pappe [Cremer 2002]

Es ist festzustellen, dass es in diesem in der Fachdidaktik offenbar „blinde Flecken“ gibt. In neuerer Zeit wurden kaum Beiträge zu den Fragestellungen der Notwendigkeit und Umsetzung von Elementen der technischen Informatik dokumentiert.

Auf der anderen Seite finden sich zunehmend Beispiele, die Bereiche berühren, die ohne ein grundlegendes Verständnis für die technische Qualität nicht angemessen Bestandteil eines fortgeschrittenen Informatikunterrichts sein können. Dabei handelt es sich i. W. um die Beschäftigung mit Robotern, wie die folgenden Beispiele belegen.

- [Blank u. a. 2003]
- [Rinkens 2001]
- [Dietzel und Rinkens 2001]
- [Knudsen und Noga 2000]
- [Rickert 2002]
- [Müllerburg 2001]

Die Durchdringung aller gesellschaftlichen Bereiche mit Informatiksystemen scheint mir deutlich zu machen, dass die Trennung in Hard- und Software zunehmend kritisch hinterfragt werden muss. Beide Bereiche ergänzen sich konstruktiv und nur in dieser Ergänzung wird die Durchdringung wirksam. Dem Informatikunterricht kommt hier eine aufklärende Funktion zu und hat sich – im Kontext konkreter Problemstellungen – mit Elementen der technischen Informatik auseinanderzusetzen. Dies wurde in Teilen bereits im Zusammenhang mit der Problemorientierung des Informatikunterrichts in Abschnitt 5.1 verdeutlicht. Ist die Problemstellung „Spam & Co.“ noch eher dem Bereich Software zuzuordnen, so sind Elemente aus dem Problemkreis „Handy“ nicht ohne ein grundlegendes Repertoire an Elementen der technischen Informatik zugänglich.

Weitere Beispiele, deren Bearbeitung im Informatikunterricht ohne den technischen Kontext nicht möglich ist.

- Positionsbestimmungssysteme

- „TollCollect“
- „Beagle“
- Autos tunen mit Software
- ...

Der Fokus liegt, wie im problemorientierten Ansatz unabdingbar, nicht auf vorher en detail festgelegten Inhalten, sondern in der Bearbeitung einer Problemstellung im Kontext. Dabei sind die Interessen der Beteiligten zu berücksichtigen.

Allerdings stellt sich die Frage nach dem fachlichen Hintergrund, den die Lehrerin mitbringen muß/sollte, um in einem problemorientiert gestalteten Unterricht fachlich korrekt agieren zu können.

Hier liegt m. E. die Crux in der Ausweisung und Konkretion der Elemente, die über die Zeit Bestand haben.

Naturwissenschaftlich-mathematische [Wirk-] Prinzipien bilden die Grundlage für eine technische Umsetzung. Beispielfhaft seien genannt:

- Boolesche Algebra
- Aussagen- oder Prädikatenlogik
- diskrete Mathematik
- aktive und passive elektronische Komponenten
- Elektromagnetismus
- Schaltnetze und Schaltwerke
- Modellbildung dynamischer Strukturen

-
- Annahmen über die Funktion von Neuronen
 - Hebelgesetze
 - Quanteneffekte
 - hydraulisch-pneumatische

Dies stellen nur einige wenige Hinweise dar.

Beispiele werden in der Vorlesung vorgestellt. Daher sei an dieser Stelle auf die Folien und die Vorlesung verwiesen.

Zur Ergänzung und fundierten Erarbeitung sei auf die hervorragenden Skripten von Peter MARWED, LS XII am Fachbereich Informatik der Universität Dortmund hingewiesen: <http://1s12-www.cs.uni-dortmund.de/>

DDI_2 - 14. Februar 2004

12

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“.

12.1 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 12.1: 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. 12.1) 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“³⁵ 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 12.1).

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“.

12.2 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

³⁵ Soweit ich erinnere, wurde dieser Terminus in einem Kursbuchartikel verwendet (möglicherweise von Tillmann oder Enzensberger).

- 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.

12.3 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 BARTHEL³⁶ bei seiner Einleitung.³⁷

³⁶ FORBIT – Forschungs- und Beratungsstelle Informationstechnologie e. V., Hamburg

³⁷ Diese Bemerkung ist ebenfalls in der Einladung http://www.forbit.de/pdf/Einladung_20J_VZ.pdf dokumentiert.

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

nach [Lutterbeck 1997] und [Lutterbeck 2001]

Tabelle 12.1: Phasen des Datenschutzes

„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 Bäumler³⁸ 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. [...]

12.4 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/>

³⁸ 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 überarbeiteten³⁹ 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/>
-

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. Beispielhaft sei auf die Szenarien 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)]).

12.5 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 Zeitschrift *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_2 - 14. Februar 2004

13

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 13.1: Ankündigung der Freigabe der Linux-Version 0.02

„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 13.1).

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).

13.1 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, 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 13.1), 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 13.2).

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.

13.1 Statistische Daten und der Versuch ihrer Interpretation

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

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 13.2: Entwicklung des Anteils der Studienanfängerinnen in Informatik

13.2 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
- Unterrichtsinhalte⁴⁰
 - Rollenzuschreibungen als Unterrichtsgegenstand im Schulfach Informatik
 - Elemente der Geschichte (auch unter der Genderperspektive)

⁴⁰ 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_2 - 14. Februar 2004

14

Ausgewählte Fragen zum projektorientierten Unterricht

14.1 Bezüge

1. 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 12.4) 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.

14.2 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:

14 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

15

Beschäftigungssituation von Informatikerinnen

Regelmäßig (d. h. einmal im Jahr) wird im Informatik Spektrum (vgl. [-IF 1978]) die aktuelle Beschäftigungssituation für Informatikerinnen fundiert analysiert. Für Informatiklehrerinnen ist es wichtig, die Situation der Beschäftigung im Bereich der Informatik zu kennen, da sie häufig bei Berufswahlentscheidungen beratend hinzugezogen werden. Aus diesem Grund ist es unabdingbar, den Arbeitsmarkt in diesem Feld langfristig zu beobachten.

Auch in IT-Berufen ist die Arbeitsplatzsicherheit qualifikationsabhängig. Fachleute mit Hochschulabschluss haben eine deutlich geringere Arbeitslosigkeit, als die Fachkräfte der unteren und mittleren Ebene. In der Beschäftigungskrise der letzten zwei Jahre ist allerdings die Arbeitslosigkeit der Hochschulabsolventen stärker gestiegen als die aller IT-Fachkräfte. Bezogen auf alle Erwerbstätigen zeigt sich aber immer noch eine leicht günstigere Situation für die IT-Fachleute; allerdings hat sich der Abstand zu allen Berufen erheblich verringert. IT-Fachleute sind jetzt auch „betroffen“.

Bei den IT-Fachkräften mit Hochschulabschluss, die als IT-Fachkräfte tätig waren, sind und werden wollen, spielt offenbar die Fachrichtung der Ausbildung nicht die entscheidende Rolle. Das Arbeitslosigkeitsrisiko der „echten“ Informatiker ist gegenüber den anderen Hochschulabsolventen in diesem Berufsfeld kaum geringer. Offenbar sind die Rekrutierungsstrategien der Arbeitgeber weniger fachrichtungs- als ebenenbezogen.

Die Green-Card-Regelung hat den Ausländeranteil bei den IT-Fachleuten nur unwesentlich erhöht. Zugleich zeigt sich für diese Gruppe ein besonders hohes Arbeitslosigkeitsrisiko, unabhängig von der Qualifikationsebene.

[Dostal 2003, S. 349]

DDI_2 - 14. Februar 2004

Anhang und Verzeichnisse

DDI 2 – 14. Februar 2004

DDI_2 - 14. Februar 2004



Hinweis: Report zum Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland

Der im November 2003 veröffentlichte Bildungsreport „Das Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland. Strukturen und Entwicklungen im Überblick“ [Cortina u. a. 2003] liefert umfassende Hintergrundinformation über die Institutionen des deutschen Bildungssystems. Er dokumentiert den Modernisierungsrückstand unseres Bildungswesens: Die Reformspielräume sind bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

Diese Diagnose und die notwendigen Reformschritte wird an Beispielen erläutert:

- Aufwertung von Kindergarten und Vorschule
- Optimierung individueller Bildungsbiographien innerhalb gegebener Schulstrukturen
- Professionalisierung in der Lehrerbildung
- Abbau der Hürden zwischen beruflicher Bildung und dem allgemeinen Schul- und Hochschulsystem
- Überwindung der „strukturellen Vernachlässigung“ der Studierenden an den Hochschulen

Aus der Ankündigung des Pressegesprächs zur Buchvorstellung

DDI_2 - 14. Februar 2004

Werkzeugkasten für Informatiklehrerinnen

Nach wie vor ist [La]T_EX als Satzsystem im wissenschaftlichen Umfeld ohne Konkurrenz. Das System ist kostenfrei zu beziehen und wird als Bestandteil jeder üblichen Unix/Linux-Distribution mitgeliefert⁴¹.

Mit der Erstellung von Texten beschäftigen sich Lehrerinnen in vielfältiger Weise. Dies beginnt bei Elternbriefen, geht über Kurslisten, Arbeitsblätter, Klausuren und endet noch lange nicht bei allgemeinen Materialien für die Hand der Schülerinnen. Da es nach wie vor kaum gute Informatiklehrwerke gibt, die den Unterricht als Schülerlehrwerk begleiten können, sind von Informatiklehrerinnen häufig auch zusammenfassende Darstellungen zu erstellen.

In all diesen Fällen ist es nützlich, wenn die Informatiklehrerin über notwendige und nützliche [La]T_EX-Pakete verfügt, die diese Tätigkeiten unterstützen. Darüber hinaus ist es sinnvoll, wenn nicht nur eine Quelle für ein Paket angegeben ist, sondern auch Material bereitliegt, dem beispielhaft entnommen werden kann, wie ein Paket schnell genutzt werden kann.

Eine sehr gute Quelle für alle Fragen rund um die Konstruktion aussagekräftiger Infografiken sind die Webseiten von Herbert VOSS <http://www.educat.hu-berlin.de/~voss/LaTeX/index.phtml>⁴²

Herbert VOSS betreut darüber hinaus eine eigene Seite mit Materialien und Hinweisen, die vornehmlich mit Hilfe der Einbettung/-bindung von Postscriptprimitiven via L^AT_EX sehr ansprechende grafische Darstellung ermöglichen, ohne mit irgendwelchen speziellen Hilfsmitteln arbeiten zu müssen – ein Texteditor reicht völlig aus, wenn die notwendigen L^AT_EX Pakete installiert sind. Differenzierte Hinweise und aussagekräftige Beispiele finden sich auf <http://www.pstricks.de/>

⁴¹ Andere Betriebssysteme werden von mir ausdrücklich hier nicht erwähnt – dazu gibt es entsprechende Hinweise auf den L^AT_EX – Webseiten und in den entsprechenden HowTo's

⁴² Allgemeine Tipps und Tricks zu L^AT_EX (mit Hinweisen zu L^YX – <http://www.lyx.org/>).

B Werkzeugkasten für Informatiklehrerinnen

Bei der Nutzung aller Pakete, die auf pstricks basieren, ist zu berücksichtigen, dass die Ergebnisse von DVI über Postscript nach PDF konvertiert werden müssen, damit die Ergebnisse auch in PDF angezeigt werden können. Damit ist *pdflatex* für solche Dokumente nicht einsetzbar. Eine Alternative stellt vtex dar: damit können auch Elemente aus pstricks direkt in die PDF-Ausgabe integriert werden.

Der Tabelle B.1 können Kurzbezeichnungen für Pakete entnommen werden, die als Vorlagen für \LaTeX dazu geeignet sind, „schnell mal“ eine konkrete Aufgabe zu lösen.

- Gas \TeX
 - Paket für Debian <http://skora.net/pes.html>
 - Beispiele <http://www.liafa.jussieu.fr/~gastin/gastex/gastex.html>
 - Editor für Gas \TeX (Java) <http://www.liafa.jussieu.fr/~gastin/JasTeX/JasTeX.html>
- Vaucanson-G
 - Paket <http://www.liafa.jussieu.fr/~lombardy/Vaucanson-G/>
 - Manual <http://www.liafa.jussieu.fr/~lombardy/Vaucanson-G/VManual.ps.gz>
- Übungsaufgaben gelungen darstellen <http://skora.net/download/Loesung.cls>
- Einen mathematischen Term mit \TeX visuell repräsentieren – diverse Webschnittstellen
- \LaTeX Equation Editor (unter Mac OS X verfügbares Programm)
- Wenn doch mal mit Unterstützung durch ein GUI „gezeichnet“ werden soll
 - xfig – Klassiker (nur für Unix/Linux verfügbar)
 - Dia (Export nach pstricks u. v. a. m. möglich) – in Python geschrieben
 - Sodipodi (Java) unterstützt SVG
 - Sketch – in Python geschrieben
 - Scribus – in Python „scriptable“ – SVG-import und -export

Zweck	Ressourcen	
Struktogramm	nassflow	DIN
Automaten		
UML-Diagramme	pst-uml	UML-Standard
Sequenzdiagramme	Gas \TeX , msc	
Quellcode in Texten	noweb	Literate Programming

Tabelle B.1: Nützliche Elemente für Informatiklehrerinnen für \LaTeX

Liste der Algorithmen – Python-Skripte

DDI_2 - 14. Februar 2004

List of Algorithms

1	Zeitserver	48
2	Zeitklient	49

DDI 2 – 14. Februar 2004

DDI_2 - 14. Februar 2004

DDI 2 – 14. Februar 2004

D

Abbildungsverzeichnis

DDI_2 - 14. Februar 2004

Abbildungsverzeichnis

1.1	Zum Stand der informationstechnischen Grundbildung	12
4.1	Stimulusmaterial WWW und Fragen (Puhlmann)	26
5.1	Problemorientierung: Fragestellung aus dem Unterricht	29
5.2	Kapitelübersicht – How to Think Like a Computer Scientist	30
6.1	Modell zum Kognitions-Handlungs-Zusammenhang	35
7.1	Neubewertung der Fachstruktur (nach [Brauer und Brauer 1992])	38
7.2	Daten – Wissen – Information	41
7.3	XML-Darstellungen	44
7.4	Sequenz Klient \implies Server	46
7.5	Zeitprotokoll Klient \iff Server (TCP)	48
7.6	Zeitprotokoll Klient \iff Server (UDP)	48
10.1	Schnitt durch den Informatikturm	59
12.1	Datenfluss als Einbahnstrasse	66
13.1	Ankündigung der Freigabe der Linux-Version 0.02	73

DDI_2 - 14. Februar 2004

DDI 2 – 14. Februar 2004

E

Tabellenverzeichnis

DDI_2 - 14. Februar 2004

Tabellenverzeichnis

0.2	Übersicht – Termine – Themen – Materialien	8
3.1	Module des ECDL	20
5.2	Modulkonzept – Spam & Ähnliches	29
7.1	Thesen und Fragestellungen – Kreuzreferenzen	39
12.1	Phasen des Datenschutzes	68
13.1	Wahlverhalten in den Leistungskursen der gymnasialen Oberstufe in Nordrhein-Westfalen Schuljahr 1996/97 in den meistbelegten Fächern	75
13.2	Entwicklung des Anteils der Studienanfängerinnen in Informatik	75
B.1	Nützliche Elemente für Informatiklehrerinnen für L ^A T _E X	88

DDI_2 - 14. Februar 2004

DDI 2 – 14. Februar 2004

F

Literaturverzeichnis

DDI_2 - 14. Februar 2004

- [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
- [Balzert 1978] BALZERT, Helmut: *Informatik: 2. Vom Programm zur Zentraleinheit – Vom Systementwurf zum Systembetrieb – Hauptband*. 1. Aufl. München : Hueber-Holzmann Verlag, 1978
- [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
- [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
- [Blank u. a. 2003] BLANK, Douglas ; MEEDEN, Lisa ; KUMAR, Deepak: *Python Robotics: An Environment for Exploring Robotics Beyond LEGOs*. 2003. – <http://dangermouse.brynmawr.edu/papers/sigcse-03.ps> – geprüft: 7. September 2003
- [Blömeke u. a. 2003] BLÖMEKE, Sigrid ; EICHLER, Dana ; MÜLLER, Christiane: *Handlungsmuster von Lehrpersonen beim Einsatz neuer Medien im Unterricht der Fächer Deutsch, Mathematik und Informatik*. Paper präsentiert im Rahmen einer Tagung mit Fachdidaktikern der Universität Paderborn. Juli 2003. – <http://www2.rz.hu-berlin.de/didaktik/data/hamlet/paderborn.doc> – geprüft: 22. November 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
- [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.fgfk.informatik.uni-bremen.de/bildung/schule/ITPlaner/it-planer.pdf> – geprüft: 18. 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
- [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
- [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
- [Cremer 2002] CREMER, Thomas: *Modellrechner im Informatikunterricht der Sekundarstufe II und ihre didaktische Gestaltung*. August 2002. – Schriftliche Hausarbeit im Rahmen der Zweiten Staatsprüfung für das Lehramt für die Sekundarstufe II
- [Dewdney 1989] DEWDNEY, Alexander K.: *The Turing Omnibus: 61 Excursions in Computer Science*. Rockville, Md. : Computer Science Press, 1989
- [Dewdney 1993] DEWDNEY, Alexander K.: *Der Turing Omnibus: Eine Reise durch die Informatik mit 66 Stationen*. Berlin : Springer, 1993

- [Diamond und Torvalds 2001] DIAMOND, David ; TORVALDS, Linus: *Linus Torvalds: Just For Fun. Wie ein Freak die Computerwelt revolutionierte*. München, Wien : Hanser, 2001
- [Dietzel und Rinkens 2001] DIETZEL, Ruth ; RINKENS, Tim: Eine Einführung in die Objektorientierung mit Lego Mindstorms Robotern. In: [Keil-Slawik und Magenheimer 2001], S. 193–199. – ISBN 3–88579–334–2
- [DLGI 1998] DLGI: *Europäischer Computer Führerschein*. Juni 1998. – DLGI – Dienstleistungsgesellschaft für Informatik <http://www.ecdl-portal.de/> und <http://www.ecdl-linux.de/> – geprüft: 19. Oktober 2003
- [Dostal 2003] DOSTAL, Werner: Arbeitslosigkeit bei Informatikern. In: *Informatik Spektrum* 26 (2003), Oktober, Nr. 5, S. 344–349
- [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 u. a. 2003] ECKSTEIN, Jutta ; MANNS, Mary-Lynn ; VÖLTER, Markus: *Pedagogical Patterns: Capturing Best Practices in Teaching Object Technology*. Januar 2003. – [http://jeckstein.com/papers/softwarefocus.pdf/](http://jeckstein.com/papers/softwarefocus.pdf) – geprüft: 5. Juli 2003
- [Engbring 1995] ENGBRING, Dieter: Kultur- und technikgeschichtlich begründete Bildungswerte der Informatik. In: SCHUBERT, Sigrid (Hrsg.): *Innovative Konzepte für die Ausbildung*. Berlin, Heidelberg : Springer, 1995 (Informatik aktuell), S. 68–77
- [Fothe 2003] FOTHE, Michael: Zeitverhalten von Sortierverfahren – Beispiele für experimentelles Arbeiten im Informatikunterricht. In: [Hubwieser 2003], S. 111–120. – ISBN 3–88579–361–X
- [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
- [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/folien/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

- [Gal-Ezer und Harel 1998] GAL-EZER, Judith ; HAREL, David: What (else) should CS educators know? In: *CACM* 41 (1998), September, Nr. 9, S. 77–84. – <http://doi.acm.org/10.1145/285070.285085>
- [Gallin und Ruf 1990] GALLIN, Peter ; RUF, Urs: *Sprache und Mathematik in der Schule. Auf eigenen Wegen zur Fachkompetenz. Illustriert mit sechzehn Szenen aus der Biographie von Lernenden*. Zürich : Verlag Lehrerinnen und Lehrer, 1990
- [Gallin und Ruf 1998] GALLIN, Peter ; RUF, Urs: *Sprache und Mathematik in der Schule. Auf eigenen Wegen zur Fachkompetenz – Illustriert mit sechzehn Szenen aus der Biographie von Lernenden*. Seelze : Kallmeyer, 1998. – Originalausgabe [Gallin und Ruf 1990]
- [Gasper u. a. 1992] GASPER, Friedrich ; LEISS, Ina ; SPENGLER, Mario ; STIMM, Hermann: *Technische und theoretische Informatik*. 1. Aufl. München : Bayerischer Schulbuch-Verlag, 1992
- [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
- [Godfrey und Hendry 1993] GODFREY, Michael D. ; HENDRY, David F.: The Computer as von Neumann Planned It. In: *IEEE Annals of the History of Computing* 15 (1993), Nr. 1, S. 11–21. – <http://qss.stanford.edu/~godfrey/vonNeumann/edv-an.pdf> – geprüft: 6. Januar 2004
- [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
- [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>
- [Hammer und Prodesch 1987] HAMMER, Volker ; PRODESCH, Ulrich. *Planspiel Datenschutz in vernetzten Informationssystemen*. Verlag Die Schulpraxis. Mai 1987
- [Harel 1992] HAREL, D.: *Algorithms: The Spirit of Computing*. 2nd edition. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1992
- [Harel 2003] HAREL, David: *Das Affenpuzzle und weitere bad news aus der Computerwelt*. Berlin : Springer, 2003. – Aus dem Englischen von Markus Junker. Englische Originalausgabe: Computers Ltd.: what they really can't do. Oxford University Press, 2000. – ISBN 3–540–42307–9
- [Hartmann und Nievergelt 2002] HARTMANN, Werner ; NIEVERGELT, Jürg: Informatik und Bildung zwischen Wandel und Beständigkeit. In: *Informatik Spektrum* 25 (2002), Dezember, Nr. 6, S. 465–476

- [Hauf 1989] HAUF, Annemarie: Informationstechnische Grundbildung – Wo bleibt denn hier die Informatik? In: [Stetter und Brauer 1989], S. 231–240
- [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 und Magenheimer 2001], S. 121–132. – http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d23843/INFOS_2001_Informatik-lehren.pdf – geprüft: 16. Dezember 2002. – ISBN 3–88579–334–2
- [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: *Zur wissenschaftlichen Fundierung der Schulinformatik*. Witten : pad-Verlag, März 2003c. – 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
- [Humbert und Schubert 2002] HUMBERT, Ludger ; SCHUBERT, Sigrid: Fachliche Orientierung des Informatikunterrichts in der Sekundarstufe II / Fachbereich Informatik, Universität Dortmund. 2002 (Nr. 771). – Forschungsbericht. http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d23846/Uni_Do_cs_ddi_Forschungsbericht_771.pdf – geprüft: 14. Dezember 2002
- [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
- [Keil-Slawik und Magenheimer 2001] KEIL-SLAWIK, Reinhard (Hrsg.) ; MAGENHEIMER, 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 2001 (GI-Edition – Lecture Notes in Informatics – Proceedings P-8). – ISBN 3–88579–334–2
- [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 1991] 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, 1991, S. 43ff
- [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. ; BMBF (Hrsg.): *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise*. Bonn : BMBF – Referat Öffentlichkeitsarbeit, Juni 2003a. – BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung http://www.bmbf.de/pub/zur_entwicklung_nationaler_bildungsstandards.pdf – geprüft: 23. 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.: *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise*. Februar 2003b. – aktualisierte Fassung: [Klieme u. a. 2003a] Gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) http://golem14.informatik.hu-berlin.de/koubek/material/expertise_bildungsstandards.pdf – geprüft: 22. 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 2003] KMK (Hrsg.): *Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung „Informatik“*. Bonn : KMK, 2003. – 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)
- [Knudsen und Noga 2000] KNUDSEN, Jonathan B. ; NOGA, Markus L.: *Das inoffizielle Handbuch für LEGO® MINDSTORMS™ Roboter*. 1. Aufl. Beijing, Cambridge, Farnham, Köln, Paris, Sebastopol, Taipei, Tokyo : O'Reilly, 2000. – engl. Original: *The Unofficial Guide to LEGO® MINDSTORMS™ Robots*, 1999 – deutsche Übersetzung: Matthias Kalle Dalheimer
- [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

- [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
- [LOG IN 2000] LOG IN: *Themenheft: Neue IT-Berufe*. LOG IN 20 (2000) Heft 2. Juni 2000. – <http://log-in.fachdid.fu-berlin.de/Archiv/2000/2/index.html> <http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/journals/login/login20.html>
- [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
- [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
- [Mauw und Bos 2001] MAUW, Sjouke ; BOS, Victor: Drawing Message Sequence Charts with \LaTeX . In: *TUGBoat* 22 (2001), March/June, Nr. 1-2, S. 87-92. – <ftp://ftp.win.tue.nl/pub/techreports/sjouke/tbmsc.ps.z> – Software: <http://www.win.tue.nl/~sjouke/mscpackage.html> – geprüft: 26. Oktober 2003
- [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.pdf
http://www.abpaed.tu-darmstadt.de/arbeitsbereiche/bt/icum/material/itg_syn.pdf – geprüft: 9. Oktober 2003
- [Müllerburg 2001] MÜLLERBURG, Monika: AROBIKS: Abiturientinnen mit Robotern und Informatik ins Studium. In: *Frauenarbeit und Informatik* (2001), Juni, Nr. 23, S. 7–10. – <http://ais.gmd.de/~mbg/postscripts/GI8.1-01.ps>
- [von Neumann 1993] NEUMANN, John von: First Draft of a Report on the EDVAC. In: *IEEE Annals of the History of Computing* 15 (1993), Nr. 4, S. 27–75. – corrected version by Michael D. Godfrey – <http://qss.stanford.edu/~godfrey/vonNeumann/vnedvac.pdf> – geprüft: 6. Januar 2004
- [Norm DIN 1505 Teil 2] NORM DIN 1505 TEIL 2. *Titelangaben von Dokumenten : Zitierregeln*
- [Peschke 1989] PESCHKE, Rudolf: Die Krise des Informatikunterrichts in den neunziger Jahren. In: [Stetter und Brauer 1989], S. 89–98
- [Pörschke 1989] PÖRSCHKE, Wolfgang: Leistungskurs Informatik – Schwerpunkte der Richtlinienentwicklung NW. In: [Stetter und Brauer 1989], S. 99–110
- [Postel und Harrenstien 1983] POSTEL, J. ; HARRENSTIEN, K. *RFC 868 – Time Protocol*. <http://www.faqs.org/rfcs/rfc868.html>. May 1983
- [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)
- [Rickert 2002] RICKERT, Wibke: *Programmierbare Robotermodelle im Informatikunterricht der Sekundarstufe II zur Einführung in die informatische Modellierung*. August 2002. – Hausarbeit im Rahmen der Zweiten Staatsprüfung für das Lehramt der Sekundarstufen I und II gemäß § 58 OVP am Studienseminar für das Lehramt der Sekundarstufe II, Hamm
- [Rinkens 2001] RINKENS, Tim: *Einführung in die objektorientierte Programmierung in der gymnasialen Oberstufe mit Hilfe einer Java VM im Lego Mindstorms RCX*. 2001. – Schriftliche Hausarbeit vorgelegt im Rahmen der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt für die Sekundarstufe II in Informatik
- [Rose 1988] ROSE, Marshall. *RFC 1081 – Post Office Protocol – Version 3*. <http://www.faqs.org/rfcs/rfc1081.html>. November 1988
- [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
- [Schöning 2002] SCHÖNING, Uwe: *Ideen der Informatik. Grundlegende Modelle und Konzepte*. München, Wien : Oldenbourg, 2002
- [Schubert und Schwill 2004] SCHUBERT, Sigrid ; SCHWILL, Andreas: *Didaktik der Informatik*. Heidelberg : Spektrum Akademischer Verlag, Januar 2004. – ISBN 3–8274–1382–6
- [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
- [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)
- [Wechsler] WECHSLER, D.: *Die Messung der Intelligenz Erwachsener*. Bern,
- [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/ptic/prospective/projets/unesco/en/curriculum2000.pdf> : Produced by working party of the IFIP under auspices of UNESCO. Paris
- [Wegener 1996] WEGENER, Ingo (Hrsg.): *Highlights aus der Informatik*. Berlin : Springer, 1996
- [Wessner und Pfister 2001] WESSNER, Martin ; PFISTER, Hans-Rüdiger: Kooperatives Lehren und Lernen. In: [Schwabe u. a. 2001], S. 251–263
- [Wilkins 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
- [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

[Zerdick u. a. 2001] ZERDICK, Axel ; PICOT, Arnold ; SCHRAPE, Klaus ; ARTOPE, Alexander ;
GOLDHAMMER, Klaus ; HEGER, Dominik K. ; LANGE, Ulrich T. ; VIERKANT, Eckart ;
LOPEZ-ESCOBAR, Esteban ; SILVERSTONE, Roger: *Die Internet-Ökonomie. Strategien für
die digitale Wirtschaft (European Communication Council Report)*. Berlin : Springer, 2001. –
ISBN 3-540-66877-2

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

DDI_2 - 14. Februar 2004

DDI 2 – 14. Februar 2004

G

Sach- und Namensindex

DDI_2 - 14. Februar 2004

Sach- und Namensindex Didaktik der Informatik für die Sekundarstufe II, Teil 2

- Akquisition von Daten, 41
Anwendungsfälle, 42
Ausgewählte Fragen zum projektorientierten Unterricht, 79–80
- Barthel, Thomas, 68
Bäumler, Helmut, 69
Beschäftigungssituation von Informatikerinnen, 81
- Betrieb
 Datenverwaltung, 68
Bildung
 Informatische, 39
Bildungsanspruch, 27
Black Box, 41
Breiter, Andreas, 17
Bundeswettbewerb Informatik, 54
- Clinton, Bill, 16
Cremer, Thomas, 61
- Data Mining, 68
Daten
 Akquisition, 41
Datenbankschnittstelle, 42
Datenschutz
 Grundkonzeption, 68
Der ECDL – kann das allgemeine Bildung sein?, 19–21
Dewdney, Alexander K., 58
Didaktik
 kritisch-konstruktiv, 27
Dokumentenbeschreibungssprache, 42
Donald Knuth (1938), 119
ECC – European Communication Council, 10
Elemente der Technischen Informatik – notwendig oder von übel?, 61–63
Persönlichkeitsschutz – Datenschutz, 65–71
Elkner, Jeff, 30
ereignisgetriebene Systeme, 42
fächerübergreifend, 39
Fachinformatikerin, 13
fachliche Stärken, 39
FORBIT – Forschungs- und Beratungsstelle Informationstechnologie e. V., Hamburg, 68
Fothe, Michael, 57
Freie Formate für mündige Bürger, 55–56
funktionale Modellierung, 42
- Gardner, Howard, 53
geschützte Materialien, 40
Gesetzgeber, 40
Gore, Al, 16
graphische Benutzungsoberfläche – GUI, 42
Grundlegende Ansätze des Informatikunterrichts, 15–17
GUI – Graphical User Interface, 42
- Hammer, Volker, 70
Hardwareorientierung, 61
Harel, David, 58
Herold, Horst, 67
- Informatik in der Schule im Kontext, 9–13**
Informatiksystem, 37
Informatikunterricht
 Planung, 27

- Information, 41
Informationselektronikerin, 13
Informationskauffrau, 13
Informatische Bildung, 39
Informatische Komplexität und allgemeine Bildung, 57–58
Intelligenz, Begabung, 51–54
Interaktion, 42

Jürgens, Josef, 69
juristische Fragen, 69

Klafki, Wolfgang, 27
Kommunikation, 42
Kommunikation – zentrales Element moderner Informatiksysteme, 37–49
Kreditkarte, 68
kritisch-konstruktive Didaktik, 27
Kubicek, Herbert, 17

Lutterbeck, Bernd, 67

Männer und Informatik, 73–77
Marwedel, Peter, 63
Mertz, David, 30
Modellierung
objektorientiert, 42
Modulkonzept
Spam, 29

Nebenläufigkeit, 42
Netiquette, 40

objektorientierte Modellierung, 42

Picot, Arnold, 10
PKW-Navigator, 68
Planung des Informatikunterrichts, 27–31
Pragmatik, 41
Prodesch, Ulrich, 70
Puhlmann, Hermann, 24

Rechnerkunde, 61
RvS – Rechnernetze und verteilte Systeme, 42

Schöning, Uwe, 58
Schubert, Sigrid, 15
Schulgemeinde, 40
Schulträger, 40

Schulzki-Haddouti, Christiane, 68
schutzwürdige Belange, 40
Schwill, Andreas, 15
Semantik, 41
Simitis, Spiros, 68
Simulation, 42
Suchmaschine, 41
Syntax, 41
Systembetreuung, 40

Technikgeneseforschung, 42
technische Fragen, 69
Telekommunikationselektronikerin, 13
Telekommunikationskauffrau, 13
Torvalds, Linus, 74

Übung zur Veranstaltung «Didaktik der Informatik für die Sek. II, Teil 2», 8
Untersuchung des Informatikunterrichts, 33–34

Variablenbegriff der wissensbasierten Modellierung, 41
Volkszählungsurteil, 68

Wann kommt PISA für Informatik?, 23–26
Wegener, Ingo, 58
White Box, 41
Wissen, 41
wissensbasierte Modellierung, 41

H

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 WYSIWYM⁴³-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 Programming⁴⁴ 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>⁴⁵ 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 das Lehramt für die Sekundarstufe II, Teil 2“ 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

⁴³ What You See Is What You Mean

⁴⁴ <http://www.literateprogramming.com/>, wurde – soweit mir bekannt – von Donald KNUTH in [Knuth 1984] eingeführt

⁴⁵ offenbar nicht mehr verfügbar (Stand: 1. Juli 2003) – es existiert allerdings eine Kopie unter: <http://www.damek.kth.se/~chr/lyx/Herbert/komascript.html> (Stand: 7. August 2003) – offenbar nicht mehr verfügbar

H Nachbemerungen

a) um die Rückfrage per E-Mail

mailto:Ludger.Humbert@uni-dortmund.de?subject=DDI_2_Zitierererlaubnisanfrage_Revision:1.14\$

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/0/51304 öffentlich zugänglich sein.

Danke

Ludger Humbert

DDI_2

Revision : 1.14

letzte Änderungen: 14. Februar 2004