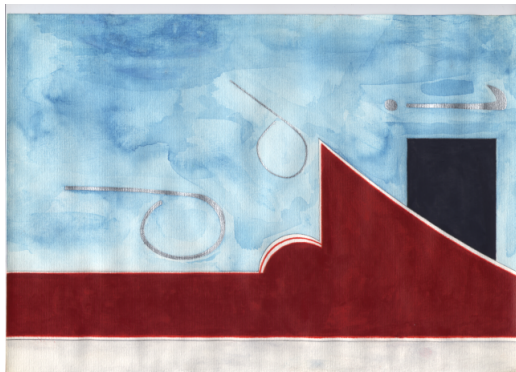


Didaktik der Informatik – Vorlesung

7. Vorlesung: Informatikunterricht – besondere Arbeitsweisen

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

Fachgebiet Didaktik der Informatik
Fachbereich C – Universität Wuppertal



Gliederung der Präsentation

1 Übersicht

- Gliederung der Präsentation
- Themen der Vorlesung im Sommersemester 2009

2 Informatikunterricht – besondere Methoden

- Veranstaltungsziele – Kompetenzen

3 Informatikunterricht – besondere Arbeitsweisen

- Probleme lösen – fachlich und fachdidaktisch
- Problemlösekompetenz – allgemeine Bildung

4 Projektunterricht im Schulfach Informatik

- Merkmale des pädagogischen Projektbegriffs

5 Differenzierung

- Differenzierung – Definition – Beispiele für äußere Differenzierung
- Innere Differenzierung – Binnendifferenzierung

6 Planspiel – konkretes Beispiel

- Ablauf
- Konzeption
- Rollenbeschreibung
- Vorfall

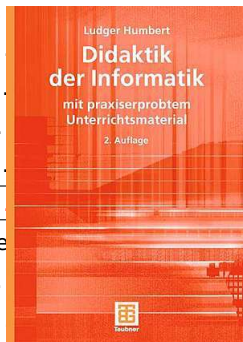
7 Rollenspiel

8 Puzzle

Themen der Vorlesung (Stand 14. Juni 2009)

Kapitel in [Humbert, 2006]

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



Kompetenzen 7. Vorlesung: Informatikunterricht – besondere Methoden

Kompetenzen 7. Vorlesung: Informatikunterricht – besondere Methoden

- Einsatz von Informatikmitteln im Informatikunterricht einordnen
- Fachliche sowie fachdidaktische Sicht auf Problemlösen und Projekt(e) vorstellen
- Formen und Ausprägung der Differenzierungen benennen und bezüglich der Informatik einordnen
- Mindestens drei Formen der inneren Differenzierungsmöglichkeiten kennen und vorbereiten

Vorbemerkungen

Definition (**Informatikmittel**)

Informatikmittel sind alle Geräte, Einrichtungen und Dienste, die der elektronischen Verarbeitung, Speicherung, Übermittlung oder Vernichtung von Daten dienen:

- 1 Computersysteme
- 2 Peripherie-Geräte – z. B. Drucker, Plotter, Lautsprecher, Bildschirme, externe Laufwerke, Bandstationen
- 3 Netzwerke und Netzwerk-Geräte – z. B. Router, Switches
- 4 Software

Informatikunterricht ist anders . . .

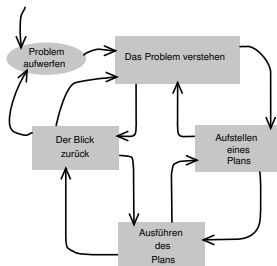
- im Informatikunterricht erfolgt – im Unterschied zu anderen Schulfächern – der Einsatz von Informatikmitteln selbstverständlich (vgl. [Norris u. a., 2002, S. 17])
- innovative, schülerorientierte Konzepte haben Eingang in den Informatikunterricht gefunden (vgl. [Berger, 1997])

Probleme lösen – im Team

Definition (**Problem**)

Ein **Problem** stellt eine nicht routinemäßig lösbare Aufgabe dar.

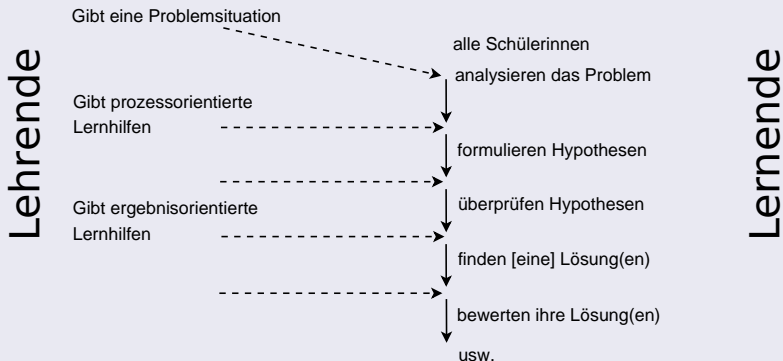
- Fachwissenschaftliche Sicht:
Insbesondere in der Softwaretechnik besteht eine Problemlösung üblicherweise darin, dass mit Hilfe von ingenieurmäßigen Arbeitsweisen [arbeitsteilig] ein Informatiksystem entwickelt wird
- Prozess zur Problemlösung – Phasen (vgl. Pólya – vierte Vorlesung – Folie 24)
 - Problem aufwerfen,
 - Problem verstehen,
 - Aufstellen eines Plans,
 - Ausführen des Plans,
 - Reflexion – Evaluation



Problemlösekompetenz – allgemeine Bildung

- Problemlösen verweist auf fächerübergreifende Kompetenzen
- Probleme lösen zu können besteht darin, »lebensraumübergreifende« Kompetenzen auszubilden
- International (pisa): »Cross-Curricular Competencies (CCC)«

Entdeckender Unterricht (nach Bruner)



Projektunterricht im Schulfach Informatik

- Aus dem Fachkontext bekannte Vorgehensweisen zur informatischen Problemlösung sind häufig projektorientiert
- Vorgehensmodelle
 - Wasserfallmodell (gilt als veraltet)
 - partizipative/agile/iterative Softwareentwicklung
 - u. v. a. m. – vor allem viele Bezeichnungen
- Gestaltungsmerkmal des Informatikunterrichts ist die aktive Bearbeitung einer Problemsituation durch die Schülerinnen
- Fachliche Herangehensweisen – also Methoden aus dem Projektmanagement – werden bei der Umsetzung verwendet
- Vermischung von Fachmethode und Unterrichtsmethode findet häufig unreflektiert statt

Merkmale des pädagogischen Projektbegriffs

Schritte und Merkmale eines [pädagogischen] Projekts sind in [Gudjons, 2001, S. 81–94] beschrieben – folgende Merkmale werden ausgewiesen

- Situationsbezug
- Orientierung an den Interessen der Beteiligten
- Gesellschaftliche Praxisrelevanz
- Zielgerichtete Projektplanung
- Selbstorganisation und Selbstverantwortung
- Einbeziehen vieler Sinne
- Soziales Lernen
- Produktorientierung
- Interdisziplinarität
- Grenzen des Projektunterrichts

Ist eines der Merkmale nicht erfüllt, so sollte m. E. von **projektorientiertem** Unterricht gesprochen werden. Zur Projektmethode vgl. vierte Vorlesung – Folien 25 und 26.

Differenzierung

Definition (**Schulische Differenzierung**)

Schulische Differenzierung wird mit dem Ziel vorgenommen, den individuellen Kompetenzen, Interessen und dem objektiven Bedarf der Schülerinnen Rechnung zu tragen.

Sie wird umgesetzt, in dem die Schülerinnen nach ausgewählten Kriterien in Lerngruppen ($n \geq 1$; $n =$ »Gruppen«größe) eingeteilt werden.

- **äußere** Differenzierung
- innere Differenzierung

Schulformen Hauptschule (HS), Realschule (RS), Gesamtschule (GE),
Gymnasium (GY), Berufskolleg (BK)

Fachleistung Leistungshomogene Gruppen werden räumlich getrennt
unterrichtet (in HS und GE in Mathematik, Englisch und
Deutsch)

Neigungsdifferenzierung Interessensgleiche Gruppen (z. B. AGs)

Innere Differenzierung

Innere Differenzierung wird auch als **Binnendifferenzierung** bezeichnet und liegt in der Verantwortung und damit in der [gestaltenden] Hand der Lehrerin. Die Umsetzung erfolgt durch eine »Gruppierung« innerhalb des Unterrichts für eine gewisse Zeit. Die Schülerinnen erhalten Arbeitsaufträge, die innerhalb der »Gruppierung« bearbeitet werden.

Beispiele für innere Differenzierung:

Gruppenarbeit arbeitsgleich, arbeitsteilig ($n \geq 3$)

Partnerarbeit arbeitsgleich, arbeitsteilig ($n = 2$)

Einzelarbeit Hausaufgabe, programmierter Unterricht

} bekannt

Lernen an Stationen

Rollenspiel

Planspiel

Debatte

Puzzle

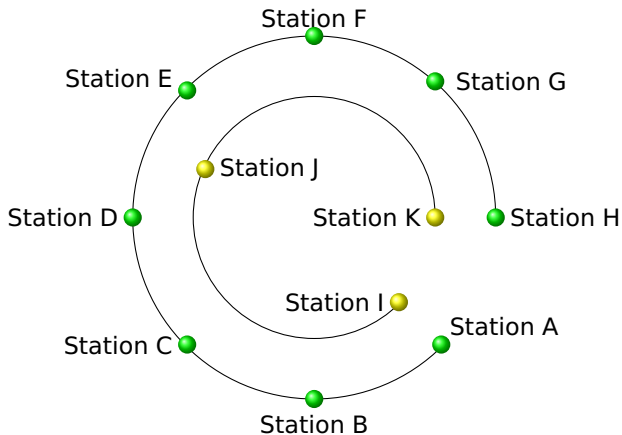
Stationenlernen

- Weitere/andere Bezeichnungen: Lernen an Stationen – Lernzirkel
- Merkmal der Arbeitsform: einzelne Stationen, Schülerinnen arbeiten weitestgehend selbstständig
- Grundidee des Lernens an Stationen: ein Thema wird in Teilgebiete untergliedert, die von den Schülerinnen und Schülern an verschiedenen Stationen selbstständig bearbeitet werden.
Zu jedem inhaltlichen Schwerpunkt werden verschiedene Arbeits- und Lernangebote bereitgestellt, die die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf Lernerfahrungen, Wissensstände sowie individuelle Aneignungs- und Bearbeitungsmethoden berücksichtigen
- Idee aus dem Zirkeltraining (Sport) zunächst in der Sonderpädagogik und der Grundschuldidaktik umgesetzt

Stationenlernen – Doppelzirkel

Fundamentum wird von allen bearbeitet \Rightarrow Pflichtstationen

Additum Angebotscharakter \Rightarrow Wahlstationen



Stationenlernen – Probleme

- Platzbedarf \Leftrightarrow Lerngruppengröße
- Arbeit der Lehrerin im Vorfeld u. a. Vorbereitung und Aufbau der Stationen
- Material»schlacht« Vorbereitungsaufwand ist sehr hoch – die Schülerinnen müssen **selbstständig** mit dem Material zielgerichtet und erfolgreich arbeiten können – Möglichkeiten der Selbstkontrolle müssen für die Schüler handhabbar verfügbar sein
- Aufwandsabschätzung – Planung der Gesamtdurchführung, Bearbeitungszeit der Schüler für jede der Stationen
- Lernen mit allen Sinnen, d. h. ein [Teil-]ziel soll auf mehrere Arten erreichbar sein \Rightarrow Parallelstationen
- Voneinander abhängige Stationen; Staus bei der Bearbeitung \Rightarrow Parallel- oder/und Pufferstationen
- Erfahrungsraum erweitern; Stationen außerhalb des Klassen- oder Fachraums \Rightarrow Außenstationen (Bibliothek, Interviews im Stadtteil, etc.)

Planspiel Datenschutz – Ablauf

Beispiel: Planspiel Datenschutz – Erstveröffentlichung 1987

[Hammer u. Pordesch, 1987]

- Thematische Einführung
- Planspielkonzeption
- Spielphase I
- Prinzip der Rasterfahndung
- Spielphase II
- Vorstellung der Ergebnisse der Kleingruppen
- Problematisierung von Rasterfahndungsprinzip und vernetzten Informationssystemen (evtl. in Kleingruppen)
- Plenum (auch Überleitung zu einem weiterführenden Schwerpunkt)

Planspiel Datenschutz – Konzeption

- Original [Hammer u. Pordesch, 1987]
- angepasste Kopie [Brandt u. a., 1991]

Planspielkonzeption

Für das Planspiel ist zunächst eine Aufteilung in fünf Kleingruppen erforderlich. Jede Gruppe ist dafür verantwortlich, dass ihr Arbeitsplatz besetzt ist, und die anfallenden Aufgaben erledigt werden können. Außerdem hat jede Teilnehmerin in ihrer Rolle als »Normalbürgerin« Aufgaben zu erfüllen (eine der Rollenbeschreibungen).

.....
Tankstelle

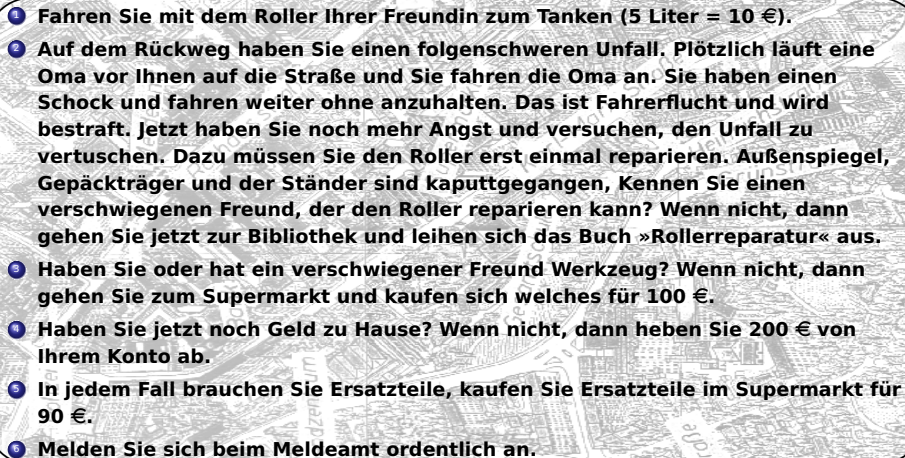
.....
B A N K

.....
Supermarkt

.....
Meldeamt

.....
Bibliothek

Planspiel Datenschutz – Rollenbeschreibung

- 
1. **Fahren Sie mit dem Roller Ihrer Freundin zum Tanken (5 Liter = 10 €).**
 2. **Auf dem Rückweg haben Sie einen folgenschweren Unfall. Plötzlich läuft eine Oma vor Ihnen auf die Straße und Sie fahren die Oma an. Sie haben einen Schock und fahren weiter ohne anzuhalten. Das ist Fahrerflucht und wird bestraft. Jetzt haben Sie noch mehr Angst und versuchen, den Unfall zu vertuschen. Dazu müssen Sie den Roller erst einmal reparieren. Außenspiegel, Gepäckträger und der Ständer sind kaputtgegangen, Kennen Sie einen verschwiegenen Freund, der den Roller reparieren kann? Wenn nicht, dann gehen Sie jetzt zur Bibliothek und leihen sich das Buch »Rollerreparatur« aus.**
 3. **Haben Sie oder hat ein verschwiegener Freund Werkzeug? Wenn nicht, dann gehen Sie zum Supermarkt und kaufen sich welches für 100 €.**
 4. **Haben Sie jetzt noch Geld zu Hause? Wenn nicht, dann heben Sie 200 € von Ihrem Konto ab.**
 5. **In jedem Fall brauchen Sie Ersatzteile, kaufen Sie Ersatzteile im Supermarkt für 90 €.**
 6. **Melden Sie sich beim Meldeamt ordentlich an.**

Planspiel Datenschutz – Vorfall: Einstellung

Sie sind Entscheidungsträger in einem Personalbüro eines großen Chemieunternehmens, und für die Einstellung neuer Mitarbeiter verantwortlich. Auf die Stellenanzeige für einen Leiter des Forschungsbereichs hin haben sich sehr viele Männer und Frauen beworben. Nun können Sie sicherlich anhand der Bewerbungsunterlagen und persönlicher Gespräche einen passenden Kandidaten auswählen. Doch viele Angaben, die ein Unternehmen bei einer Einstellung – besonders bei höheren Posten – interessieren, werden von Bewerbern nicht oder nicht richtig angegeben.

So suchen Sie eine absolut ergebene Person,

- die selten krank ist,
- kein politisches oder gewerkschaftliches Engagement zeigt,
- nicht anfällig für Erpressung ist,
- usw.

Sie können sich das im Einzelnen selbst überlegen.

Ihre Aufgabe besteht also darin, mit Hilfe der überall herumliegenden Daten diejenigen unter den Bewerbern herauszufiltern, von dem Sie meinen, dass sie für den Job geeignet sind. Nehmen Sie dabei an, dass sich alle außer Ihrer Gruppe beworben haben.

Wenn Sie eine oder mehrere Personennummern herausgefunden haben (nur mit den vorhandenen Daten!), dann holen Sie sich im Meldeamt die vollen Namen und stellen Ihre Ergebnisse mit Begründung dem Kurs vor.

Routing – Idee für ein Rollenspiel

Situation Schülerinnen realisieren eine Lösung, um mittels ihrer Mobiltelefone über Bluetooth »chatten« zu können

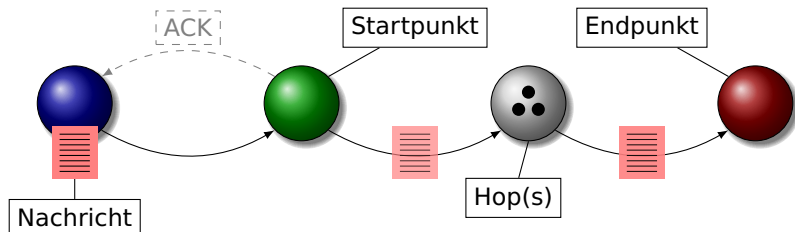
Arbeitsstand die Punkt zu Punkt (P2P) Lösung ist bereits umgesetzt

Wunsch Chat, bei dem Systeme als Relais genutzt werden können, damit größere Entfernungen überbrückt werden können

Routing – Problematisierung

- <https://haspe.homeip.net/projekte/ddi/browser/tex/pgf2/verbindungMoeg.pdf>

Routing – Lösungsidee (nach [Friedrichs u. a., 2007])



- L^AT_EX-Quellcode der pgf-Grafik

<https://haspe.homeip.net/projekte/ddi/browser/tex/pgf2/planingMANET.tex>

Rollenspiel – Beispiele

Vorschläge für fachbezogene Rollenspiele

Quelle	Kurzbeschreibung/Hinweis
[Bergin, 2000]	Objektspiel
[Dißmann, 2003]	Informatikstudiengang
[Fothe, 2003]	Lehrerfortbildungen
[Fothe u. a., 2005]	http://humbert.in.hagen.de/iffase/Artikel/hufnagel-berichtDresden_2005-10-28.html
[Fothe, 2007]	http://humbert.in.hagen.de/iffase/Artikel/INF05-2007-Grabowsky-Pumpluen_2007-09-22.html

Vorlesung 3 (Gender) – vgl. [Humbert, 2006, Anhang G, S. 235–237]

[Gruppen-]Puzzle

Inzwischen auch in der Bundesrepublik verbreitet

Ziel: Ein thematischer Zusammenhang soll in verschiedenen Fassetten erarbeitet und kommuniziert werden

- Arbeitsteilig werden verschiedene Aspekte eines Themas mit Hilfe von vorbereiteten Materialien in Gruppen (Primärgruppen) bearbeitet
- Während dieser Arbeit fällt der Lehrkraft die Aufgabe zu, darauf zu achten, dass wirklich alle Schüler/innen die Ergebnisse der jeweiligen Gruppe miterarbeiten
- In der zweiten Phase werden die neuen Gruppen (Sekundärgruppen) so zusammen gesetzt, dass pro neuer Gruppe jeweils alle Mitglieder aus verschiedenen Primärgruppen stammen. In dieser Phase werden die Ergebnisse den anderen Gruppenmitgliedern mitgeteilt/präsentiert
- Vorstellung: Am Ende der Arbeit sollten alle Teilnehmenden einen Überblick über den kompletten thematischen Zusammenhang vorstellen können

Problem: Sicherung der Ergebnisse der Primärgruppen

Literatur

- [Berger 1997] Berger, Peter: Das 'Computer-Weltbild' von Lehrern. In: Hoppe, Heinz U. (Hrsg.) ; Luther, Wolfram (Hrsg.): *Informatik und Lernen in der Informationsgesellschaft*. Berlin, Heidelberg : Springer, September 1997 (Informatik aktuell). – ISBN 3–540–63432–0, S. 27–39
- [Bergin 2000] Bergin, Joseph: *The Object Game. An Exercise for Studying Objects*. June 2000. – Last Updated: November 10, 2006 – <http://csis.pace.edu/~bergin/patterns/objectgame.html> – geprüft: 22. Mai 2008
- [Brandt u. a. 1991] Brandt, Friedemann ; Heinzerling (Koordination), Harald ; Kempny, Günther: *Jugend im Datennetz. Ein Planspiel*. Wiesbaden : HIBS, 1991 (Materialien zum Unterricht, Sekundarstufe I 105 Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung 8). – HIBS–Hessisches Institut für Bildungsplanung und Schulentwicklung – vgl. [Hammer u. Pordes, 1987]
- [Dißmann 2003] Dißmann, Stefan: Handlungsorientiertes Erlernen von Programmkonstruktionen anhand von Rollenspielen. In: **[Hubwieser, 2003]**, S. 249–260
- [Fothe 2003] Fothe, Michael: Zeitverhalten von Sortierverfahren – Beispiele für experimentelles Arbeiten im Informatikunterricht. In: **[Hubwieser, 2003]**, S. 111–120
- [Fothe 2007] Fothe, Michael: Algorithmen in spielerischer Form. In: Stechert, Peer (Hrsg.) ; GI (Veranst.): *Informatische Bildung in der Wissensgesellschaft. Praxisband der 12. Fachtagung »Informatik und Schule« – INFOS 2007*. Siegen : Universitätsverlag, September 2007 (Medienwissenschaften 6). – ISBN 978–3–936533–23–1, S. 31–42. – http://www.uni-jena.de/img/unijena_/faculties/minet/casio/DidaktikDerInformatik/INFOS_Fothe.pdf – geprüft: 18. Mai 2008

Literatur (cont.)

- [Fothe u. a. 2005] Fothe, Michael ; Hohmann, Klaus ; List, Annemarie ; Moldenhauer, Wolfgang ; Stoll, Thomas ; Straßburg, Günter ; Zidek, Martina: Rollenspiele im Informatikunterricht – Arbeitsergebnis eines Projektes zur Schulentwicklung in Thüringen. In: Rohland, Holger (Hrsg.): *Informatik & Schule – »Unterrichtskonzepte für informatische Bildung« – Praxisband. Praxisberichte, Workshops und Poster der INFOS '05*. Dresden : Technische Universität – Fakultät Informatik, September 2005 (Technische Berichte). – ISSN 1430–211X, S. 67–68
- [Friedrichs u. a. 2007] Friedrichs, Stephan ; Günther, Henning ; Mielentz, Oliver ; Wegner, Martin: Ad-hoc Chatsystem für Mobile Netze – Gruppe 2 – »Barracuda« / Technische Universität – Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund – Softwareentwicklungspraktikum. Braunschweig, Juni/Juli 2007. – Dokumentation. – <http://sep07.mroot.net/documents.html> – Quellen (L^AT_EX, Dia) unter <http://repos.mroot.net/sep07-adhoc/documents/> – geprüft: 15. Mai 2008
- [Gudjons 2001] Gudjons, Herbert: *Handlungsorientiert lehren und lernen. Schüleraktivierung – Selbsttätigkeit – Projektarbeit*. 6. überarb. und erw. Aufl. Bad Heilbrunn : Klinkhardt, 2001 (Erziehen und Unterrichten in der Schule). – ISBN 3–7815–1131–6
- [Hammer u. Pordesch 1987] Hammer, Volker ; Pordesch, Ulrich: *Planspiel Datenschutz in vernetzten Informationssystemen*. Mülheim a. d. Ruhr : Verlag Die Schulpraxis, 1987. – <http://www.medienzentrum-kassel.de/fortbildung/download/datenschutz/planspiel.zip> – geprüft: 18. Mai 2008
- [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

Literatur (cont.)

- [Humbert 2006] Humbert, Ludger: *Didaktik der Informatik – mit praxiserprobtem Unterrichtsmaterial*. 2., überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden : B.G. Teubner Verlag, 2006 (Leitfäden der Informatik). – ISBN 3-8351-0112-9. – <http://humbert.in.hagen.de/ddi/> – geprüft: 8. März 2009
- [Norris u. a. 2002] Norris, Cathleen ; Soloway, Elliot ; Sullivan, Terry: Examining 25 years of technology in U.S. education. In: *Comm. ACM* 45 (2002), August, Nr. 8, S. 15–18. – Column: Log on education