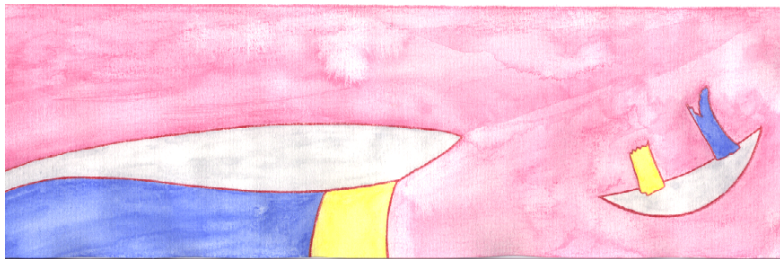


# Didaktik der Informatik – Vorlesung

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 2008

## 2 Schulinformatik – Normierung

- Veranstaltungsziele – Kompetenzen

## 3 Output, Standards, Tests

## 4 Orientierungen – »alte«

vs. »neue«

- Orientierung am Input
- Orientierung am Output

- Beispiel – Informatik – Vorschlag

## 5 Standards – allgemein

- Hintergrund – Bildungssystem

## 6 Bildungsstandards Informatik

- Entwicklungsgeschichte
- Grundlegende Struktur

## 7 Tests – Noten – Evaluation

- Arten
- Zensur, Leistungsmessung, -beurteilung, Diagnose

## 8 Normierung

- PISA – »IT«-Kompetenzen
- Abitur

# Themen der Vorlesung (Stand 18. Mai 2008)

Kapitel in [Humbert, 2006]

1	Einleitung und Motivation – Begriffsklärungen	1
2	Was ist Informatik?	2
3	Genderdiskussion	9
4	Grundfragen des Lernens	3
5	Schulinformatik – Entwicklungslinien	4
6	Schulinformatik – Normierung .....	4
7	Informatikunterricht – besondere Methoden.....	5
8	Informatikunterrichtsplanung – Vorgehensmodelle ..	6
9	Informatikunterrichtsplanung .....	6, 7
10	Informatikunterricht – Beispielszenarien .....	7
11	Informatikunterricht – Leistungsmessung .....	8
12	Moralisch-ethische Aspekte .....	9
13	Professionalisierung .....	10
14	Zusammenfassung, Ausblick, Evaluation .....	(9)



# Kompetenzen 6. Vorlesung: Schulinformatik – Normierung

## Kompetenzen 6. Vorlesung: Schulinformatik – Normierung

- Wandel von der Input- zur Outputorientierung erklären und einordnen
- Wissenschaftliche Einordnung der Qualität von Testverfahren für Kompetenzen vornehmen
- Funktion(en) der Notengebung an Beispielen darstellen und Widersprüche herausarbeiten
- Stellenwert der Bildungsstandards Informatik, der EPA und des Zentralabiturs kennen und darstellen

# Input

## Verkürzte Grundfrage der Didaktik

Was soll gelehrt und damit gelernt werden? (vgl. 1. Vorlesung)

## Wo und wie wird das Ergebnis dieser Diskussion vermittelt?

- Richtlinien
- Lehrpläne
- Curricula

Methoden zur Planung des Unterrichts sollen die Umsetzung garantieren  
Schulleitung und Schulaufsicht sollen die Umsetzung begleiten und prüfen

Vorgehensweise wird [heute] als »Inputorientierung« charakterisiert.  
Das Kompositum »Inputorientierung« ist i. Ü. ein Beispiel für **denglisch** – vgl. dazu [Rechenberg, 1991].

# Nachteile der Orientierung am Input

- Sehr viel Kraft der an organisierten Bildungsprozessen Beteiligten wird in der Diskussion von Struktur- und Detailfragen zur Klärung des konkreten Inputs und seiner Ausgestaltung in Papierform gesteckt.
- Absichten sind nur nach Exegese erkennbar.
- Im Alltag wird auf Schulbücher und Materialien (z. B. aus der Lehrerfortbildung) zurückgegriffen, die als lehrplankonform »genehmigt« sind. Aus diesen Materialien werden i. W. Beispiele entnommen und der Lerngruppe »verfügbar« gemacht.
- Problem: die Lehrerin wird aus ihrer inhaltlichen Verantwortung »entlassen«

# Output

TIMMS

PISA

IGLU

...

Entwickelt im Kontext internationaler Vergleichsstudien

Schnittmenge in den Curricula der beteiligten Ländern lassen an vielen Stellen keinen fachbezogenen Vergleich zu

⇒ Welche Aufgaben sollen Schülerinnen erfolgreich bearbeiten können?

Aufgaben werden mit Hilfe von  $\alpha$ -Pretests, ... an konkreten Schülerinnen geprüft und iterativ weiterentwickelt

Diskussion und Formulierung von Aufgaben, die daraufhin in den internationalen Vergleichsstudien eingesetzt werden

# Nachteile der Orientierung am Output

## Gefahr

Orientierung des Unterrichts: Training zum Lösen von Testaufgaben –  
Affentraining – Lerntheorie?

- Schulsysteme, die sich einer »evaluativen« Kultur verpflichtet fühlen (allen voran die USA) praktizieren eine deutliche Orientierung des gesamten Unterrichts an den regelmässig stattfindenden Tests
- USA schnitten bei PISA & Co. nicht besonders gut ab

# Output – gewünscht, aber prüfbar?

- Wo bleibt die allgemeine Bildung?
- Zielorientierung »mündiger Bürger«
- Mündigkeit
- Emanzipation
- Individuelle Selbstbestimmung
- Gesellschaftliche Mitbestimmung
- Solidarität
- ...

Vergleiche auch [Humbert u. Pasternak, 2008]

# Grundstruktur der Allgemeinbildung und des Kanons

Modi der Weltbegegnung (kanonisches Orientierungswissen)	Basale Sprach- und Selbstregulations- kompetenzen (Kulturwerkzeuge)				
	Beherrschung der Verkehrssprache	Mathematisierungs- kompetenz	Selbstregulation des Wissenserwerbs	Fremdsprachliche Kompetenz	IT-Kompetenz
Kognitiv-instrumentelle Modellierung der Welt Mathematik Naturwissenschaften	(↔)	↔	(↔)		?
Asthetisch-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	(↔)		(↔)	(↔)	?

Grundstruktur der Allgemeinbildung und des Kanons – nach [Baumert, 2002, S. 113]

- Beherrschung der Verkehrssprache
- Mathematisierungskompetenz
- Selbstregulation des Wissenserwerbs
- Fremdsprachliche Kompetenz
- IT-Kompetenz

# Output: Problemorientierung

Professionelle Arbeit von Informatikerinnen besteht darin, [informatische] Probleme zu lösen

---

Problemlösen im Zusammenhang mit schulischer Bildung

⇒ fächerübergreifende Kompetenzen: lebensraumübergreifend  
[Cross-Curricular Competencies (CCC)]

»Im Vordergrund stehen authentische Aufgaben, die von Situationen ausgehen, die zwar gelegentlich fiktiv sein mögen, aber doch die Art von Problemen repräsentieren, mit denen Schüler im wirklichen Leben konfrontiert werden« [OECD, 2001, S. 26].

# PISA 20xx – Testen mit Hilfe von Items – Stimulus 1

aus [Puhlmann, 2003]

## 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.

# PISA 20xx – Testen mit Hilfe von Items – Stimulus 2

## 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

# PISA 20xx – Testen mit Hilfe von Items – Fragen

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

## **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]

## [Cortina u. a., 2003] Bildungssystem – Aussagen (1/3)

Aussage	richtig	falsch
40% aller Realschulabschlüsse werden nicht an einer Realschule erworben.		
Rund die Hälfte der 15 Jährigen, die einen Elternteil ausländischer Herkunft haben, ist in Deutschland geboren.		
In den 1990er Jahren lag das Durchschnittsalter der neu eingestellten Lehrer bei 28 Jahren.		
Die Ausbildungschancen für Hauptschulabsolventen haben sich in den letzten 15 Jahren deutlich verschlechtert.		
Privilegierung einer sozialen Oberschicht hat es im Bildungswesen der DDR nicht gegeben.		
Das Interesse von Mädchen an Naturwissenschaft und Technik geht im Jugendalter an koedukativen Schulen stärker zurück als an reinen Mädchenschulen.		

## [Cortina u. a., 2003] Bildungssystem – Aussagen (2/3)

Aussage	richtig	falsch
Der Anteil der Erwachsenen mit soliden Fremdsprachenkenntnissen hat sich in den letzten 50 Jahren mehr als verdoppelt.		
In den Anfängen der Bundesrepublik gab es das Phänomen allein erziehender Eltern nicht.		
Durch die sich immer schneller verändernde Arbeitswelt sinkt die Bedeutung der Schulabschlüsse für den Berufserfolg stetig ab.		
Die Krise am Ausbildungsmarkt geht nicht allein auf die wirtschaftliche Konjunkturschwäche zurück.		
Das Duale System hilft, die Jugendarbeitslosigkeit niedrig zu halten.		
Durch den Rückgang der Schulabgänger löst sich das Lehrstellenproblem in den nächsten 10 Jahren von selbst.		

# [Cortina u. a., 2003] Bildungssystem – Aussagen (3/3)

Aussage	richtig	falsch
Durch die Einführung obligatorischer Zwischenprüfungen hat sich die Fachstudiendauer spürbar verringert.		
Eine längere Fachstudiendauer geht mit einer vergleichsweise höherwertigen Ausbildung einher.		
Die Öffnung der Hochschulen hat zu einer Nivellierung sozialer Unterschiede im Hochschulzugang geführt.		
Die Quote der Studienabbrecher ist in Deutschland besonders hoch.		
Die Arbeitslosenquote von Fachhochschulabsolventen ist niedriger als von Absolventen der Universitäten.		
Weiterbildung wird in Deutschland überwiegend von den Betrieben finanziert.		

Antworten zu den Aussagen finden Sie in [Cortina u. a., 2003] und in der Übung

# Fakten – PISA

- ...
- Der Anteil der Studierenden ist in der Bundesrepublik – im Vergleich zu anderen OECD-Ländern – sehr gering:  $\frac{1}{3}$  vs.  $\frac{2}{3}$
- Das Bildungssystem »liefert« im Vergleich zu anderen industrialisierten Ländern zu wenig »Output« an Studierenden für die naturwissenschaftlichen Fachrichtungen
- Die »schichtspezifische Reproduktion« ist in Deutschland dramatisch hoch
- ...

# Politische(?) Folgerungen – PISA

Politische(!) Zielstellung:

- 1 Abschneiden deutscher Schülerinn in den internationalen Vergleichsuntersuchungen soll verbessert werden
- 2 Strukturüberlegungen »eine Schule für alle« sollen aus politischen Gründen vermieden werden
- 3 Strukturüberlegung »Ganztagsschule« wird nicht ernsthaft diskutiert

Welche politischen Entscheidungen sind möglich?

# Zeitleiste – Entwicklung Bildungsstandards Informatik

## Entwicklung der Bildungsstandards Informatik

- 2003** [Puhlmann, 2003] und [Friedrich, 2003] thematisieren Fragen zur Entwicklung der Bildungsstandards Informatik
- 2004** Tagung in Dagstuhl u. a. [Humbert u. Puhlmann, 2004]
- 2005** Internationalisierung u. a. [Humbert u. Puhlmann, 2005]
- 2007** Vorstellung der von mehr als 70 Personen erarbeiteten Bildungsstandards Informatik [Friedrich u. Puhlmann, 2007]
- 2008** Verabschiedung der Bildungsstandards Informatik durch das Präsidium der Gesellschaft für Informatik – [GI, 2008]

# Struktur der Bildungsstandards Informatik

**Annahme** Informatik ist in den Jahrgängen 5–10 durchgängig mit einer Unterrichtsstunde verankert

## Inhaltsbereiche

- Information und Daten
- Algorithmen
- Sprachen und Automaten
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

## Prozessbereiche

- Modellieren und Implementieren
- Begründen und Bewerten
- Strukturieren und Vernetzen
- Kommunizieren und Kooperieren
- Darstellen und Interpretieren

# Formative Evaluation – wissenschaftlich

- |             |   |
|-------------|---|
| Ziel        | – Vergleich innerhalb einer ausgewählten Population   |
| Form        | – Standardisierte Testverfahren   |
| Bedingungen | – Pretests für die Aufgaben erforderlich<br>– wissenschaftliche Prüfung der Fragen<br>– Trennschärfe, ...<br>– Aufgaben dürfen keinesfalls vorher bekannt sein<br>– Auswertung durch geschulte, unabhängige Prüfer<br>... |

[Bortz u. Döring, 2002]

# Diagnostische Anforderungen

## 1 Laufbahnentscheidungen

- Überweisung in Sonderschuleinrichtungen
- Übergang zu den weiterführenden Schularten nach der vierten oder sechsten Klasse

## 2 Curriculare Entscheidungen

### Maßnahmen

unterrichtsvorbereitend  
unterrichtsbegleitend  
auswertend

## 3 Präventive Entscheidungen

spezielle Fördervorsorgemaßnahmen

# Funktionen der Notengebung

- Auslesefunktion
- Berichtsfunktion
- Disziplinierungsfunktion
- Orientierungsfunktion
- Anreizfunktion

Kennzeichen: Uneindeutigkeit (Widersprüche) und Verknüpfung von Funktionen

# Leistungstests

## Leistungsmessung oder Lernerfolgsmessung

- standardisierte Schulleistungstests
- Normarbeiten
- fach- und gruppenspezifisch standardisierte Tests
- lehrbuchbezogene Tests
- informelle Tests

[Jürgens, 2000]

# PISA 2000 – Selbstauskunft der Schülerinnen

Zum Vergleich der Ergebnisse von Bildungssystemen (hoch-)industrialisierter Länder werden regelmäßig (3Jahres Zyklus) Erhebungen durchgeführt. Dabei wurden sogenannte »IT«-Kompetenzen ermittelt. Die Ergebnisse im Jahr 2000 wurden durch die Befragung von Schülerinnen und Schülern gewonnen.

Einge Beispielfragen ...

## PISA 2000 »Computerfragebogen«

- Wie gut bist du im Umgang mit dem Computer?
- Wie oft benutzt du das Internet?
- Wie oft hast du <zu Hause> Zugang zu einem Computer?

[Kunter u. a., 2002, S. 189–197]

# PISA 2003 – Beispielaufgabe »IT«

## PISA 2003 – Beispielaufgabe 3

Du musst unter Window ein neu installiertes Programm häufig aufrufen und möchtest einen schnelleren Weg zur Verfügung haben als über das »Start-Menü«. Was unternimmst du?

- 1 Ich lege das Programm unter »Favoriten« ab.
- 2 Ich erstelle eine Verknüpfung auf dem Desktop, die auf das Programm verweist.
- 3 Ich installiere das Programm direkt auf dem Desktop noch einmal neu.
- 4 Ich weise dem Programm im Explorer die Tastenkombination »Strg« + »Programmname« zu.

vgl. [Ringelband, 2003]

Die bei den PISA-Untersuchungen berücksichtigten Elemente haben **nichts** mit Informatik zu tun. Die in den Fragen und in den Beispielaufgaben dokumentierten Punkte spiegeln ausschließliche eine **Werkzeugsicht**.

# Bundesweit einheitliche Anforderungen == EPA

[KMK, 1991] imperative Programmierung

[KMK, 2004] Spiegel der hexadezimalen Struktur der »Bildungslandschaft«

**Verbesserung** informatische Modellierung ist ausgewiesener Bestandteil der Anforderungen

**Kritik** Modellierung wird auf **Modellierungstechniken** reduziert

# Zentralabitur

ab 2007 NW Zentralabitur Informatik

ab 2009 Änderung der Anforderungen für das Zentralabitur

- der imperative Zugang wird nicht weiter unterstützt
- Datenbanken (== wissensbasierte Systeme) kommen hinzu
- Rechnernetze und verteilte Systeme kommen hinzu

vgl. [Heming u. a., 2008]

# Literatur I

- [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, 2001. –  
<http://www.mpib-berlin.mpg.de/de/aktuelles/bildungsvergleich.pdf> – geprüft: 17. April 2008
- [Baumert 2002] Baumert, Jürgen: Deutschland im internationalen Bildungsvergleich. In: Killius, Nelson (Hrsg.) ; Kluge, Jürgen (Hrsg.) ; Reisch, Linda (Hrsg.): *Die Zukunft der Bildung.* Frankfurt a. M. : Suhrkamp, Juni 2002. – ISBN 3-518-12289-4, S. 100-150. – vgl. [Baumert, 2001]
- [Bortz u. Döring 2002] Bortz, Jürgen ; Döring, Nicola: *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler.* 3. Aufl. Berlin : Springer, 2002. – ISBN 3-540-41940-3
- [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, 2003. – ISBN 3-499-61122-8
- [Friedrich 2003] Friedrich, Steffen: Informatik und PISA – vom Wehe zum Wohl der Schulinformatik. In: **[Hubwieser, 2003]**, S. 133-144. – [http://bscw.schule.de/pub/nj\\_bscw.cgi/S444a5148/d182017/Informatik\\_und\\_PISA\\_Friedrich\\_INF0S03.pdf](http://bscw.schule.de/pub/nj_bscw.cgi/S444a5148/d182017/Informatik_und_PISA_Friedrich_INF0S03.pdf) – geprüft: 22. April 2006
- [Friedrich u. Puhlmann 2007] Friedrich, Steffen ; Puhlmann, Hermann: Bildungsstandards Informatik – von Wünschen zu Maßstäben für eine informatische Bildung. In: Schubert, Sigrid (Hrsg.): *Informatik und Schule – Didaktik der Informatik in Theorie und Praxis – INFOS 2007 – 12. GI-Fachtagung 19.-21. September 2007, Siegen.* Bonn : Gesellschaft für Informatik, Köllen Druck + Verlag GmbH, September 2007 (GI-Edition – Lecture Notes in Informatics – Proceedings P 112). – ISBN 978-3-88579-206-2, S. 21-32

# Literatur II

- [GI 2008] GI: *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I*. April 2008. – Beilage S. – Beschluss des GI-Präsidiums vom 24. Januar 2008 – veröffentlicht als Beilage zur LOG IN 28 (2008) Heft 150/151 [http://www.gi-ev.de/fileadmin/gliederungen/fb-iad/fa-ibs/Empfehlungen/bildungsstandards\\_2008.pdf](http://www.gi-ev.de/fileadmin/gliederungen/fb-iad/fa-ibs/Empfehlungen/bildungsstandards_2008.pdf) – geprüft: 6. Mai 2008. ISSN 0720-8642
- [Heming u. a. 2008] Heming, Matthias ; Humbert, Ludger ; Röhner, Gerhard: Vorbereitung aufs Abitur. Abituranforderungen transparent gestalten – mit Operatoren. In: *LOG IN 27* (2008), Februar, Nr. 148/149, S. 63-68. – ISSN 0720-8642. – Materialien: [http://www.log-in-verlag.de/service/2007/063-068\\_Vorbereitung\\_aufs\\_Abitur.rar](http://www.log-in-verlag.de/service/2007/063-068_Vorbereitung_aufs_Abitur.rar) – geprüft: 16. Februar 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
- [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: 17. Januar 2008
- [Humbert u. Pasternak 2008] Humbert, Ludger ; Pasternak, Arno: *Umsetzung der Bildungsstandards in den Jahrgangsstufen 5–10. Workshop im Rahmen des siebten Informatiktages Nordrhein-Westfalen, 10. März 2007, veranstaltet von der GI-Fachgruppe »Informatische Bildung in NRW« in Kooperation mit dem Arbeitsbereich Didaktik der Informatik der Universität Münster*. März 2008. – <http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/1069336> – geprüft: 3. Mai 2008

# Literatur III

- [Humbert u. Puhlmann 2004] Humbert, Ludger ; Puhlmann, Hermann: Essential Ingredients of Literacy in Informatics. In: Magenheim, Johannes (Hrsg.) ; Schubert, Sigrid (Hrsg.) ; Dagstuhl-Seminar of the German Informatics Society (GI) 19.–24. September 2004 (Veranst.): *Informatics and Student Assessment. Concepts of Empirical Research and Standardisation of Measurement in the Area of Didactics of Informatics* Bd. 1. Bonn : Köllen Druck+Verlag GmbH, September 2004 (GI-Edition – Lecture Notes in Informatics (LNI) – Seminars S-1). – ISBN 3–88579–435–7, S. 65–76. – [http://ddi.uni-paderborn.de/fileadmin/Informatik/AG-DDI/GI/2004\\_dagstuhl/papers/Humbert\\_Puhlmann-Essential\\_Ingredients\\_of\\_Literacy\\_in\\_Informatics.pdf](http://ddi.uni-paderborn.de/fileadmin/Informatik/AG-DDI/GI/2004_dagstuhl/papers/Humbert_Puhlmann-Essential_Ingredients_of_Literacy_in_Informatics.pdf) – last visited 17<sup>th</sup> November 2007
- [Humbert u. Puhlmann 2005] Humbert, Ludger ; Puhlmann, Hermann: Essential Ingredients of Literacy in Informatics. In: 8<sup>th</sup> IFIP World Conference on Computers in Education, 4–7<sup>th</sup> July 2005, University of Stellenbosch. Cape Town, South Africa : Document Transformation Technologies cc, July 2005. – ISBN 1920017119. – Documents/445.pdf
- [Jürgens 2000] Jürgens, Eiko: *Leistung und Beurteilung in der Schule. Eine Einführung in Leistungs- und Bewertungsfragen aus pädagogischer Sicht*. 5. Aufl. Sankt Augustin : Academia-Verlag, 2000. – ISBN 3–89665–089–0
- [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 2004] KMK (Hrsg.): *Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung »Informatik«*. Bonn : KMK, 2004. – KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland <http://www.kmk.org/doc/beschl/EPA-Informatik.pdf> – geprüft: 22. April 2008

# Literatur IV

- [Kunter u. a. 2002] Kunter, Mareike ; Schümer, Gundel ; Artelt, Cordula ; Baumert, Jürgen ; Klieme, Eckhard ; Neubrand, Michael ; Prenzel, Manfred ; Schiefele, Ulrich ; Schneider, Wolfgang ; Stanat, Petra ; Tilmann, Klaus-Jürgen ; Weiß, Manfred: *Materialien aus der Bildungsforschung*. Bd. 72: *PISA 2000 : Dokumentation der Erhebungsinstrumente*. Berlin : Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, 2002. – ISBN 3-87985-086-0. – <http://edoc.mpg.de/get.epl?fid=3501&did=14414&ver=0> – geprüft: 18. Mai 2008
- [OECD 2001] OECD (Hrsg.): *Lernen für das Leben. Erste Ergebnisse der internationalen Schulleistungsstudie PISA 2000*. Paris : Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2001
- [Oelkers 2003] Oelkers, Jürgen: Schule und Erziehung – Eine verantwortungsvolle Partnerschaft. In: *Seminar – Lehrerbildung und Schule* (2003), Dezember, Nr. 4, S. 85–101. – ISSN 1431-2859
- [Puhlmann 2003] Puhlmann, Hermann: Informatische Literalität nach dem PISA-Muster. In: **[Hubwieser, 2003]**, S. 135–144. – [http://bscw.schule.de/pub/nj\\_bscw.cgi/S444a5148/d182025/Informatische\\_Literalitaet\\_PISA\\_Puhlmann\\_INF0503.pdf](http://bscw.schule.de/pub/nj_bscw.cgi/S444a5148/d182025/Informatische_Literalitaet_PISA_Puhlmann_INF0503.pdf) – geprüft: 20. April 2008
- [Rechenberg 1991] Rechenberg, Peter: Übersetzungen von Informatik-Literatur bekümmert betrachtet. In: *Informatik-Spektrum* 14 (1991), Februar, Nr. 1, S. 28–33. – ISSN 0170-6012
- [Ringelband 2003] Ringelband, Ute ; OECD PISA Deutschland (Hrsg.): *Beispielaufgaben und Lösungen aus dem nationalen Wissenstest zu computerbezogenen Kenntnissen*. 2003. – lt. pdfinfo CreationDate: Tue Dec 21 15:15:12 2004 – [http://pisa.ipn.uni-kiel.de/IT\\_Fragebogen\\_National\\_Beispielaufgaben.pdf](http://pisa.ipn.uni-kiel.de/IT_Fragebogen_National_Beispielaufgaben.pdf) – geprüft: 13. Mai 2008