

# »Skills« versus Informatische Allgemeinbildung

L. Humbert

begonnen: 20. Juli 2006

letzte Änderungen: 23. Juli 2006

Die Aufnahme von IT-Kompetenzen in den Testkatalog der PISA-Befragungen widerspricht in ihrer bisherigen Form den Zielen einer allgemeinen Bildung. Zur Verdeutlichung dieser These wird die Art der Datenerhebung und die inhaltliche Gestaltung der Programme for International Student Assessment (PISA)-Fragen zu den IT-Kompetenzen diskutiert. Die in der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) organisierten Informatiklehrkräfte haben in den letzten Jahren damit begonnen, die Kompetenzen auszuweisen, die eine informatischen Allgemeinbildung ausmachen. Eine Dimension betrifft die Notwendigkeit der Modellierung inklusiv der Programmierung als unabdingbarer Bestandteil der informatischen Allgemeinbildung. Um solche Kompetenzen zu testen, wurde darüber hinaus bereits Testitems entwickelt. Einige der Items werden dargestellt. Darüber hinaus wird die Frage diskutiert, ob eine Zertifizierung von Kompetenzen durch externe Stellen im Sinne einer informatischen Allgemeinbildung zielführend ist. In diesem Artikel wird das generische Femininum verwendet – Männer sind ausdrücklich ebenfalls gemeint. Dieser Artikel unterliegt einer Creative Commons (CC)-Lizenz (Details im Kapitel 3).

## 1 PISA

### 1.1 Von der Inputorientierung zur Outputorientierung

Kompetenzen, die zur erfolgreichen Bewältigung jeder Ausbildung grundlegend sind, werden typischerweise in der allgemeinbildenden Schule erworben. Als zentrale Bereiche gelten sogenannte basale Kompetenzen, wie die Beherrschung der Verkehrssprache, die Kenntniss grundlegender Kalküle der Mathematik, ein grundlegendes Ver-

### Basale Sprach- und Selbstregulationskompetenzen (Kulturwerkzeuge)

- Beherrschung der Verkehrssprache
- Mathematisierungskompetenz
- Selbstregulation des Wissenserwerbs
- Fremdsprachliche Kompetenz
- IT-Kompetenz<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Informationstechnologie oder Information Technology

Abbildung 1: Grundstruktur der Allgemeinbildung – vgl. [Baumert u. a. 2002, S. 113]

ständnis zum Erwerb von Wissen, die fremdsprachliche Kompetenz sowie die IT-Kompetenz<sup>1</sup> (siehe Abbildung 1).

Seit einigen Jahren – genauer: seit der Beteiligung der Bundesrepublik Deutschland an PISA – wird in Deutschland über die Ergebnisse diskutiert, die Schülerinnen gegen Ende der für alle verbindlichen (nicht gemeinsamen) Schulzeit mit 15 Jahren (nachweisbar) erreichen. Bei den durchgeführten Vergleichsstudien findet keine direkte Orientierung an dem Input (== Lehrpläne, Richtlinien, Fächer, etc.) statt – vielmehr wird das messbare Ergebnis mit Hilfe international abgestimmter Fragen und Aufgaben erhoben und anschließend ausgewertet.

Die **Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)** führt diese Vergleichsstudien mit dem Ziel der **Politikberatung** durch. Deutschland zeigt sich, wie ich als Ausbilder formulieren würde »beratungsresistent«, da die Ergebnisse – bei aller Kritik – deutlich machen, dass das dem Preußischen Dreiklassenwahlsystem entstammende dreigliedrige Schulsystem dringend einer Strukturreform bedarf, aber gleichzeitig politisch eine sogenannte Föderalismusreform durchgesetzt wird, bei der die Bildungsverantwortung vollständig in die Hände der »Landesfürsten« gegeben wird – das hexadezimale Bildungssystem wurde gestärkt, anstatt notwendige bundesweite Strukturentscheidungen zu treffen.

## 1.2 Information Technology (IT)-Kompetenzen

Der Bereich IT-Kompetenzen war Bestandteil der PISA-Studie 2000. Im Unterschied zu allen anderen Bereichen wurden von den Schülerinnen dort allerdings keine Aufgaben bearbeitet, sondern gefordert, dass sie sich selbst einschätzen (vgl. Abbildung 2). Die

<sup>1</sup>Informationstechnologie (IT)

### 9.1 Selbsteinschätzung und Interesse

- Wie gut bist du im Umgang mit dem Computer?
- Wie gut bist du beim Schreiben eines Aufsatzes auf dem Computer?
- Wie gut wärst du, wenn du eine Klassenarbeit am Computer schreiben müsstest?
- Wenn du dich mit anderen 15-jährigen vergleichst, wie würdest du deine Fähigkeiten im Umgang mit dem Computer beurteilen?

### 9.2 Computererfahrung

- Wie oft benutzt du das Internet?
- Wie oft benutzt du den Computer zur elektronischen Kommunikation?
- Wie oft benutzt du den Computer als Hilfsmittel zum Lernen für die Schule?
- ...

### 9.3 Zugang zum Computer und Computernutzung

- Wie oft hast du <zu Hause> Zugang zu einem Computer?
- ...

Abbildung 2: Fragen aus PISA 2000 – vgl. [Kunter u. a. 2002]

- Wie gut bist du im Umgang mit dem Taschenrechner?
- Wenn du dich mit anderen 15-jährigen vergleichst, wie würdest du deine Fähigkeiten im Umgang mit dem Taschenrechner beurteilen?
- ...
- Wie oft benutzt du den Taschenrechner als Hilfsmittel zum Lernen für die Schule?
- ...
- Wie oft hast du <zu Hause> Zugang zu einem Taschenrechner?
- ...

Abbildung 3: Fiktive Fragen zur »mathematischen Kompetenz«

Ergebnisse dieser Selbstauskünfte der Schülerinnen wurden unter Medienpädagogen breit diskutiert – kaum aber in der Informatikfachdidaktik.

Stellen Sie sich vor, Aussagen zur mathematischen Kompetenz würden auf der Grundlage der Beantwortung der Fragen aus Abbildung 3 vorgenommen. Es ist deutlich, dass durch eine solche Befragung **keine validen Aussagen** über Kompetenzen gemacht werden können. Selbst eine quantitative Untersuchung kann mit diesen Aussagen nur Fakten über die Selbsteinschätzung liefern.

Bei der Vorstellung der PISA-Ergebnisse teilte BAUMERT (seinerzeit verantwortlicher deutscher Forschungsleiter) mit, dass dem Bereich IT-Kompetenzen im PISA-Prozess eine zunehmende Bedeutung zukommt. Im Jahr 2003 wurde die nächste PISA-Untersuchung durchgeführt.

Hier fanden inhaltsbezogene Fragen Eingang in den Aufgabenkatalog, wie in Abbildung 4 exemplarisch illustriert wird. Es wird deutlich, dass zur Bearbeitung dieser Beispielaufgabe **ausschließlich Werkzeugwissen**, aber keine Kompetenz notwendig ist:

- Der Bezug auf ein konkretes Betriebssystem in einer bestimmten Ausprägung verdeutlicht, dass die geforderte Bearbeitung nur von den Schülerinnen erfolgreich bewältigt werden kann, die genau dieses Betriebssystem in einer bestimmten Ausprägung kennen müssen und sich mit spezifischen Fragen zur Installation von Programmen auseinandergesetzt haben.
- In modernen Arbeitsumgebungen benötigen Schülerinnen keine administrativen Kompetenzen auf dieser Ebene.
- Eine Schülerin, die nur in der Schule Zugang zu Informatiksystemen hat, wird diese Aufgabe kaum erfolgreich bearbeiten können.
- Ist in der Schule auf den Klienten ein anderes Betriebssystem installiert (dies ist zunehmend der Fall: 14% Linux auf Klienten in allgemeinbildenden Schulen, in berufsbildenden Schulen ist Linux auf 20% der Klienten installiert – vgl. [Krützer und Probst 2004]) wird dieser Schülerin diese »Pseudo«-Kompetenz abgesprochen.

Es kann nicht toleriert werden, dass Werkzeugwissen dieser Art als Kompetenz ausgewiesen wird.
--

Im folgenden Abschnitt wird skizziert, auf welche Kompetenzbereiche die informatische Allgemeinbildung orientiert.

- Du musst unter Windows 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 weist.
  3. Ich installiere das Programm direkt auf dem Desktop noch einmal neu.
  4. Ich weise dem Programm im Explorer die Tastenkombination »Strg« + »Programmname« zu.

Abbildung 4: Beispielaufgabe – PISA 2003 (Quelle: [http://pisa.ipn.uni-kiel.de/IT\\_Fragebogen\\_National\\_Beispielaufgaben.pdf](http://pisa.ipn.uni-kiel.de/IT_Fragebogen_National_Beispielaufgaben.pdf))

## 2 Informatische Allgemeinbildung

Jedem der Kompetenzbereiche der PISA-Studie ist (mindestens) ein allgemeinbildendes Pflichtfach zugeordnet, das sich primär diesem Bereich inhaltlich zuordnen lässt – nicht so der IT-Kompetenz. Welches Fach muss die Grundlagen für die IT-Kompetenz vermitteln? Die Antwort auf diese Frage fällt leicht: Das Bezugsfach zur Vermittlung der IT-Kompetenz ist das **Schulfach Informatik**.

Seit 1969 wird das Schulfach Informatik kontinuierlich in der gymnasialen Oberstufe als **Wahlfach** unterrichtet, hat aber (bis auf Ausnahmen – beispielsweise in bayrischen Gymnasien, sächsischen Mittelschulen) bis heute keinen durchgängigen Eingang in die **Studentafel** allgemeinbildender Schulen gefunden. Versuche, die Inhalte des Informatikunterrichts in irgendeiner Form zu integrieren, müssen rückblickend als gescheitert betrachtet werden.

Warum kann diese Integration nicht gelingen? Stellen Sie sich vor, wir würden das Fach Mathematik [weg-]integrieren: die für den jeweiligen Unterricht in anderen Fächern nötigen Voraussetzungen aus der Mathematik könnten doch – ohne Kontext und Hintergrund – dann jeweils »on demand« vermittelt werden. Das Szenario lässt sich ebenfalls für das Fach Deutsch trefflich anwenden: in jedem anderen Fach wird ohnehin [auf] Deutsch unterrichtet – also könnten wir das Fach Deutsch komplett streichen, da die notwendigen Kompetenzen dann in einem anderen Fach »on the fly« erworben werden können. Diese Argumentation illustriert, dass ein Kompetenzbereich nicht straflos ohne einen Lernort, der in allen Studentafeln als Pflichtfach verankert ist, auskommen kann – nur so wird es möglich, dass die Inhalte in einen fachlich soliden Kontext eingebunden vermittelt werden können.

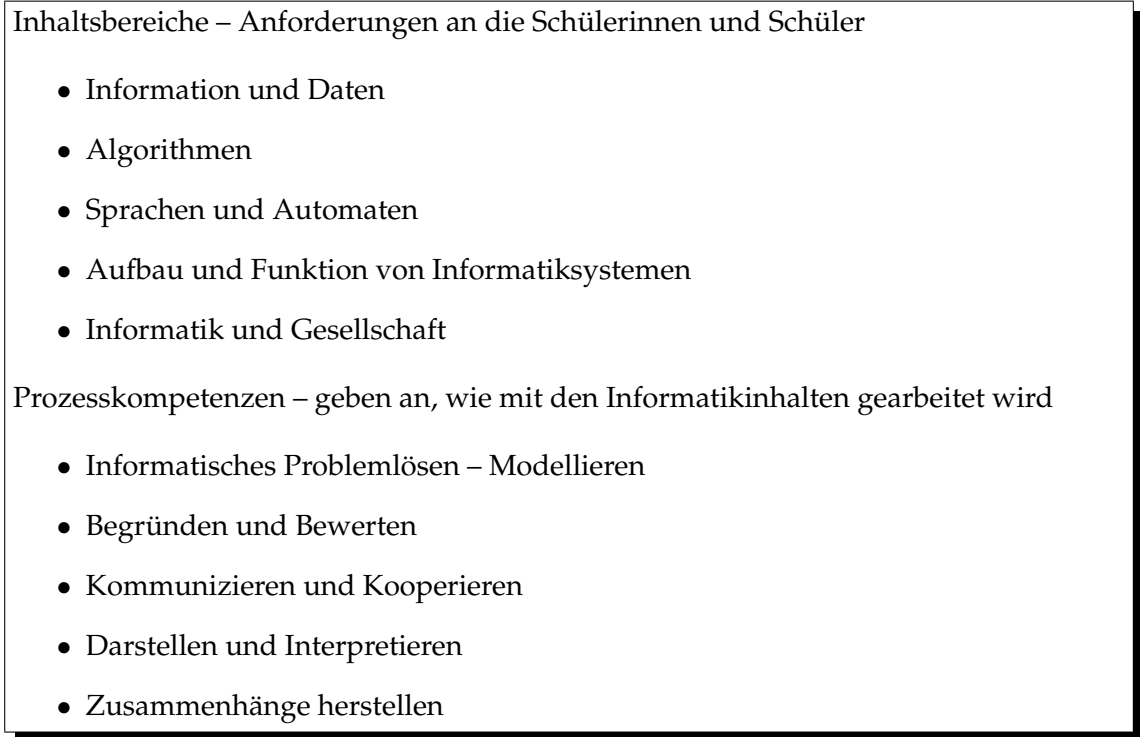


Abbildung 5: Kompetenzbereiche informatischer Allgemeinbildung  
– vgl. [Humbert 2006, S. 68]

Es ist unstrittig, dass Informatik Bestandteil der allgemeinen Bildung ist. Welche konkreten Inhalte mit welcher Art der Bearbeitung vermittelt werden muss, ist durchaus immer wieder Gegenstand der Diskussion. Um den derzeitigen Stand zu dokumentieren, sind in der Abbildung 5 die Inhaltsbereiche und die Art der Beschäftigung mit den Inhalten dargestellt.

## 2.1 Kompetenztests

Zu den Möglichkeiten und weißen Flecken beim Test von Kompetenzen ist vieles (auch lesenswertes) veröffentlicht worden. Man muss sich vergewissern, dass die Erreichung von Bildungszielen nicht per se mit Hilfe von Tests möglich ist – das Beispiel »mündiger Bürger« mag als Hinweis ausreichen. Dennoch wenden wir uns nicht gegen die Prüfung der erreichten Kompetenzen. In Abbildung 7 wird verdeutlicht, wie eine Aufgabe gemäß der üblichen PISA-Anforderungen für den Test der informatischen Allgemeinbildung gestaltet werden kann.

Im ersten Teil der Aufgabe kann eine Schülerin durchaus mit »Patternmatching« erfolgreiche Ergebnisse erzielen. Eine Erweiterung dieses Stimulus kann darin bestehen,

Clara hat im Informatikunterricht aufgeschrieben, wie HTML-Seiten erstellt werden können. In ihrem Heft findet sie dazu die beiden folgenden Zeichnungen:

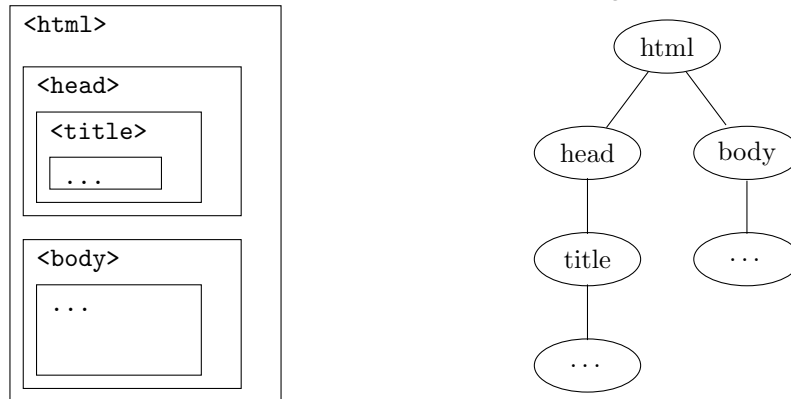


Abbildung 6: Block- und Baumdarstellung der Struktur eines HTML-Dokuments

1. Verdeutliche, an welche Stellen der beiden Grafiken aus Abbildung 6 die in dem folgenden Quelltext durch **Kästchen** markierten Stücke gehören.

```

<html>
  <head>
    <title> Clara - Hobbies und Freunde </title>
  </head>

  <body>
    <h1> Meine Hobbies </h1>

    <h1> Meine Freunde </h1>

  </body>
</html>

```

HTML

2. Beschreibe, was die beiden Grafiken aus Abbildung 6 verdeutlichen sollen.
3. Erkläre die Unterschiede zwischen den Grafiken aus Abbildung 6.

Abbildung 7: Informatische Allgemeinbildung – Beispielaufgabe

die Ansicht in einem Browser zu zeigen und zu fragen, wie diese Elemente den drei verschiedenen Darstellungen zugeordnet werden können.

Die gestellten Anforderungen im zweiten Teil (2. und 3.) verdeutlichen Kompetenzen, die einem Kompetenzniveau zugeordnet werden können, das über die normalerweise erreichten Ergebnisse hinausgeht. Die Ursache liegt darin, dass die Darstellungsformen unüblich, wenn auch instruktiv gewählt wurden: durch die Blockdarstellung wird die Klammerstruktur verdeutlicht, denen wohlgeformte Dokumente in den Auszeichnungssprachen **eXtensible Markup Language (XML)** und **Hypertext Markup Language (HTML)** genügen (müssen), um von Automaten »erkannt« werden zu können. Die Darstellung in einer Baumstruktur weicht von den Bäumen ab, die üblicherweise als bekannt vorausgesetzt werden können, wenn die Schülerin den mittleren Bildungsabschluss erreicht: hier findet sich die Notwendigkeit, beim Traversieren »in die Tiefe zu gehen« und somit im Unterschied zu Bäumen, die z. B. bei Verzeichnisstrukturen auftreten, eine klare Reihenfolge in der Abarbeitung aufweisen, wenn die Struktur linearisiert werden muss (vgl. [Humbert 2006, S. 70f]).

## 2.2 Zertifizierung von Kompetenzen

In den letzten Jahren werden zunehmend Teilbereiche der Bildung »privatisiert«. Diese Entwicklung verdeutlicht, dass in den entsprechenden Teilbereichen offenbar die durch das Bildungssystem vermittelten Kompetenzen nicht oder nur rudimentär ausgebildet werden. Dies ist für einige Bereiche ein notwendiger Weg, da die Kompetenzen nicht der allgemeinen Bildung zugeordnet werden können/müssen/sollen.

Damit Unternehmen (als Abnehmer) eine qualitative und quantitative Grundlage für eine Entscheidung bezüglich vorhandener Kompetenzen erhalten, finden seit langer Zeit erfolgreich Zertifikate Verwendung. Um Zertifikate zu erwerben, ist typischerweise eine qualifizierte Vermittlung der Kompetenzen notwendig, die mit einer (standardisierten) Prüfung abgeschlossen werden. Für die Vermittlung und die Prüfung werden Gebühren fällig, die üblicherweise von den Prüflingen aufgebracht werden müssen.

Im Bereich der IT-Kompetenzen sticht vor allem die **European Computer Driving Licence (ECDL)** hervor, wird diese Möglichkeit doch europaweit angeboten.<sup>2</sup>

Durch ECDL wird deutlich, dass es einen fundamentalen Unterschied zwischen der informatischen Allgemeinbildung und produktbezogenen Kompetenzen gibt: für die Vermittlung und Prüfung der Kompetenzen, die zum ECDL führen, ist eine exakte Konfiguration des Informatiksystems vorzunehmen, da detailliert **produktbezogene** Kenntnisse gelernt und geprüft werden. Dass mit einem solchen Ansatz keine übertragbaren Kompetenzen erworben werden können, liegt auf der Hand. Dass Schülerin-

---

<sup>2</sup>Auf den offiziellen Seiten der GI wird für das Produkt ECDL geworben.

nen, die mit einem solchen Zertifikat ausgestattet sind, alle Möglichkeiten bestimmter Produkte kennen, führt zu einem Vermittlungsprozess, der erschöpfend Funktionalitäten trainiert, aber nicht die hinter den Funktionalitäten verborgenen Fachkonzepte, die unabhängig von Produkten sind. Dabei sind es gerade die Fachkonzepte, die eine nachhaltige Bildung erlauben – Ausprägungen in konkreten Produkten werden über die Zeit geändert, eine Änderung der Fachkonzepte findet eher selten statt.

### 3 Ausblick

Das Schulfach Informatik genügt den Anforderungen, die an die allgemeine Bildung gestellt werden. Die OECD verdeutlicht: Die erworbenen Kompetenzen müssen für die individuelle Weiterklärung und das Leben als mündige Bürgerin geeignet sein. Darüber hinaus müssen diese Kompetenzen anschlussfähig für die weitere [Aus-]Bildung sein.

Allerdings findet eine Qualifizierung zum Erwerb informatischer Allgemeinbildung nicht durchgängig statt. Wenn sie stattfindet, ist in keiner Weise garantiert, dass die Kompetenzen erworben werden, die für die Abnahmeseite bedeutsam sind und Nachhaltigkeit entfalten. Hier hilft keine Zertifizierung von detailliertem Produktwissen, vielmehr ist es unabdingbar, die Bemühungen um Standards einer informatischen Allgemeinbildung kritisch und konstruktiv zu begleiten, um Fehlentwicklungen zu vermeiden und den Anspruch einer allgemeinen Bildung einzulösen.

Damit bleibt in unserer Gesellschaft die Möglichkeit, über die bekannten, politischen Wege:

- Das Schulfach Informatik in die Stundentafeln aller allgemein bildenden Schulen aufzunehmen.
- Durch die Diskussion unter den gesellschaftlich relevanten Gruppen Einfluss auf die Inhalte und Kompetenzen zu nehmen, die langfristig Bestand haben.

Das vorliegende Dokument unterliegt einer Lizenz. Um die Rechte von Autoren zu wahren, aber zugleich eine möglichst gute Verbreitung der Ideen zu erzielen, habe ich mich entschlossen, eine CreativeCommons-Lizenz zu wählen.



↗ [creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/de](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/de)

## Abkürzungsverzeichnis

<b>CC</b>	CreavtiveCommons	<b>IT</b>	Informationstechnologie
<b>ECDL</b>	European Computer Driving Licence	<b>OECD</b>	Organisation for Economic Cooperation and Development
<b>GI</b>	Gesellschaft für Informatik e. V.	<b>PISA</b>	Programme for International Student Assessment
<b>HTML</b>	Hypertext Markup Language	<b>XML</b>	eXtensible Markup Language
<b>IT</b>	Information Technology		

## Literatur

- [Baumert u. a. 2002] BAUMERT, Jürgen (Hrsg.) ; ARTELT, Cordula (Hrsg.) ; KLIEME, Eckhard (Hrsg.) ; NEUBRAND, Michael (Hrsg.) ; PRENZEL, Manfred (Hrsg.) ; SCHIEFELE, Ulrich (Hrsg.) ; SCHNEIDER, Wolfgang (Hrsg.) ; TILLMANN, Klaus-Jürgen (Hrsg.) ; WEISS, Manfred (Hrsg.): *PISA 2000 – Die Länder der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich*. Opladen : Leske + Budrich, Juni 2002
- [Humbert 2006] HUMBERT, Ludger: *Didaktik der Informatik – mit praxiserprobtem Unterrichtsmaterial*. 2., überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden : B.G. Teubner Verlag, August 2006 (Leitfäden der Informatik). – <http://humbert.in.hagen.de/ddi/> – geprüft: 4. Juli 2006. – ISBN 3-8351-0112-9
- [Krützer und Probst 2004] KRÜTZER, Beate ; PROBST, Heike ; BMBF (Hrsg.): *IT-Ausstattung der allgemein bildenden und berufsbildenden Schulen in Deutschland. Bestandsaufnahme 2004 und Entwicklung 2001 bis 2004*. Bonn, Berlin : BMBF, 2004. – BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung, [http://www.bmbf.de/pub/it-ausstattung\\_der\\_schulen\\_2004.pdf](http://www.bmbf.de/pub/it-ausstattung_der_schulen_2004.pdf) – geprüft: 21. Juli 2006
- [Kunter u. a. 2002] KUNTER, Mareike ; SCHÜMER, Gundel ; ARTELT, Cordula ; BAUMERT, Jürgen ; KLIEME, Eckhard ; NEUBRAND, Michael ; PRENZEL, Manfred ; SCHIEFELE, Ulrich ; SCHNEIDER, Wolfgang ; STANAT, Petra ; TILLMANN, Klaus-Jürgen ; WEISS, Manfred: *Materialien aus der Bildungsforschung*. Bd. 72: *PISA 2000 : Dokumentation der Erhebungsinstrumente*. Berlin : Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, März 2002. – <http://edoc.mpg.de/get.ep1?fid=3501&did=14414&ver=0> – geprüft: 21. April 2006. – ISBN 3-87985-086-0