

Weber, Peter J.

## 'Computer literacy' im Vergleich zwischen europäischen Nationen - Zielgröße des Bildungswettbewerbs in der Wissensgesellschaft

*Tertium comparationis* 11 (2005) 1, S. 47-68

urn:nbn:de:0111-opus-29563

in Kooperation mit:



<http://www.waxmann.com>

### Nutzungsbedingungen

pedocs gewährt ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit dem Gebrauch von pedocs und der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Kontakt:

peDOCS

Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)

Informationszentrum (IZ) Bildung

Schloßstr. 29, D-60486 Frankfurt am Main

eMail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)

Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)



## „Computer literacy“ im Vergleich zwischen europäischen Nationen – Zielgröße des Bildungswettbewerbs in der Wissensgesellschaft

*Peter J. Weber*

*Katholieke Universiteit Brussel*

### *Abstract*

ICT-based education can be used as a driver to initiate economic growth and societal development in the knowledge based society. ‘Computer literacy’ is recognised as a key competence to manage the challenges of this technique driven society. Therefore the European Union gathers information about the framework and the use of computers and the Internet in the schools of their member states – also by using results of school assessment studies like PISA or PIRLS. This article shows that there are different patterns of computer equipment and use in the European Union which depend to some extent on the basic structures of the educational systems. It will be demonstrated that nations with sustainable reforms in the last decades to decentralised structures are more ‘modern’ than others in terms of computer equipment and use. The article enlightens also the differences between the three terms ‘computer literacy’, ‘digital literacy’ and ‘media competence’ and their ‘mixed use’ in political but also academic discussion. In summary it will be stated that the discussion about ‘computer literacy’ misses a clear conceptualisation and sustainable empirical investigation methods.

### 1. Einleitung

Die Entwicklung der Informations- oder Wissensgesellschaft wird mit der globalen Bedeutungszunahme der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in Verbindung gebracht. In der Informationsgesellschaft, dieser Begriff wurde 1963 eingeführt, haben Menge, Geschwindigkeit und Effizienz bei der Informationsbeschaffung und -verarbeitung höchste Priorität (Degele, 2000, S. 18). Die Informations- und Kommunikationstechnologien „bedienen“ diese Priorität, da mit ihnen ein weltweit rascher Zugang zu Informationen möglich wird (Mandl, Reinmann-Rothmeier & Gräsel, 1998, S. 6). Allerdings wird von Kritikern angemerkt, dass der Begriff ‚Informationsgesellschaft‘ unpräzise sei, da alle Gesellschaften Daten zu Informationen verar-

beiten, mit denen sie noch nicht handlungsfähig sind. Erst die Bewertung und Verknüpfung mit bestehenden Informationen machen aus Informationen Wissen, das als Handlungskapazität in der Wissensgesellschaft verstanden werden kann (Stehr, 1994, S. 242 f.). Unter Wissensgesellschaft versteht man dann – auf das Wesentlichste zusammengefasst – eine Gesellschaft, „in der Wissen in allen Bereichen zunehmend Grundlage und Richtschnur menschlichen Handelns wird“ (Stehr, 2001, S. 10).

Einen Zugang zu dieser Wissensgesellschaft erhält nur derjenige, der über entsprechende Ressourcen und Kompetenzen zur Informationsaufnahme, -verarbeitung und -interpretation verfügt, wobei alle drei Prozesse von den Informations- und Kommunikationstechnologien geprägt sind. Menschen ohne diese Ressourcen, wie z.B. bildungsferne Schichten oder Menschen in armen Ländern wie in Afrika sind weitgehend von der Wissensgesellschaft ausgeschlossen, da schon die Ressourcen z.B. in Form von Internetanbindungen für die Teilnahme an der Wissensgesellschaft meist nicht ausreichen. Die Diskussion um diese Form der Ausgrenzung von der Wissensgesellschaft kann hier mit dem Fokus auf Europa nicht geführt werden (vgl. hierzu Weber, 2004).

Mindestens drei Begriffe sind wichtig für die Beschreibung der für die Teilnahme an der Wissensgesellschaft notwendigen Kompetenzen: Es sind dies die ‚computer literacy‘, die ‚digital literacy‘ und die ‚Medienkompetenz‘. Alle drei Kompetenzen sind für Bildungsgelegenheiten notwendig, die nicht ohne Technologie bewältigt werden können. Solche Bildungsgelegenheiten entstehen grundsätzlich durch die Entmaterialisierung des Lernens von Ort und Zeit (‚anytime‘ and ‚anywhere‘) – es sind also die Bildungsgelegenheiten, wie sie für die Wissensgesellschaft typisch sind (OECD, 2001). So eindeutig die Notwendigkeit dieser Kompetenzen als Zielgrößen pädagogischen Handelns ist, so unterschiedlich ist ihr Verständnis in kultureller, sprachlicher und nationalstaatlicher Sicht:

Different terms are being used in different countries to refer to media education and media literacy. While the educational approaches are discussed in some countries under the title ‘media pedagogy’ and traditional literacy is extended to include ‘media literacy’, ‘digital literacy’, ‘technological literacy’, ‘visual literacy’, ‘cultural literacy’ etc. a more and more broader approach has been also developed under the title ‘media competence’ (Varis, 2000, S. 2).

Der kompetente Umgang mit Werkzeugen der Wissensgesellschaft wie z.B. Computer oder Internet ist eine internationale Herausforderung, die durch national, aber auch supranational unterschiedliche Begriffsverständnisse erschwert wird (Volkmer, 1995). In Zukunft könnten sich Konvergenzprozesse bei einer Kompetenzbeschreibung eher im Schulbereich als im Tertiär- oder Quartärbereich ergeben. Denn in internationalen Schulleistungsvergleichen wie PISA oder PIRLS sowie den Stuserhebungen der OECD und dem Informationsnetz zum Bildungswesen in Europa EURYDICE wird ‚computer literacy‘ als wichtige Kompetenz der Wissensgesellschaft dargestellt. Das in diesen Studien erhobene aktuelle Bild über Ausstattung und Nutzung von Compu-

tern kann zwar wichtige Hinweise auf die Grundvoraussetzungen geben, die ein Bildungssystem den Lernern für den Umgang mit den IKT anbieten kann (vgl. Wirth & Klieme, 2002, S. 137; Kozma, 2005, S. 147 f.). Aufgrund der fehlenden eindeutigen Konzeptualisierung von ‚computer literacy‘ und fehlender qualitativer Studien im internationalen Bereich hat dieses Bild aber eine nur eingeschränkte Aussagekraft.

Von Interesse innerhalb einer Staatengemeinschaft wie der Europäischen Union (EU) sind trotz der o.g. Einschränkungen Unterschiede zwischen Computerausstattung und -nutzung in Abhängigkeit der staatlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen eines Bildungssystems. Bis Ende der 1990er Jahre lässt sich z.B. für die eher bildungsreformschwachen Länder Frankreich und Deutschland ein ‚Aktionismus‘ in der Anbindung der Schulen ans Internet erkennen, ohne dass hier jedoch gleichzeitig nachhaltige pädagogische Nutzungskonzepte eingeführt wurden (vgl. Weber, 2000). Dieser Aktionismus ist doppelt zweifelhaft, führen eine gute Computerausstattung und eine häufige Nutzung des Computers nicht automatisch zu besseren Schulleistungen (Fuchs & Wößmann, 2005). Im Zusammenhang mit der Lissabonner Strategie zur ökonomischen, sozialen und gesellschaftlichen Erneuerung der EU ist die Frage nach der Messung einer ‚computer literacy‘ für den EU-internen und den EU-externen Vergleich der Leistungsfähigkeit der Bildungssysteme evident.

Im Folgenden werden als Grundlage für den Vergleich der ‚computer literacy‘ zwischen europäischen Nationen zunächst die drei gängigen Begriffe zur Beschreibung einer medialen Kompetenz beleuchtet. Daran schließt sich eine exemplarische Analyse der Computerausstattung und -nutzung in ausgewählten Ländern anhand von Daten des EURYDICE-Informationsnetzwerks (2004) an. Die Auswahl der Länder orientiert sich an den Ergebnissen einer zeitgeschichtlichen Analyse der Bildungsreformen in Ländern der EU. Hier wurden ausgewählt: Deutschland und Frankreich als eher reformschwache Länder, England aufgrund seiner Reformen im Hinblick auf die Dezentralisierung des Bildungssystems, Finnland und Ungarn als Beispiele für Länder, die in den 1990er Jahren aus unterschiedlichen Gründen ihre Bildungssysteme strukturell verändert haben (Schleicher & Weber, 2000). Die Diskussion der Vergleichsergebnisse in Verbindung mit den Reformbestrebungen zeigt beispielhaft Strukturelemente der Einbindung von IKT in Bildungssysteme auf.

## 2. ‚Computer literacy‘, ‚digital literacy‘ und Medienkompetenz – eine Abgrenzung

In der Beschreibung der notwendigen Kompetenzen für die Wissensgesellschaft fällt eine Begriffsvielfalt auf, in der Institutionen wie die Europäische Kommission oder der Europäische Rat die wissenschaftliche Diskussion durch mannigfaltige programmatische Vorgaben erweitern. Exemplarisch sei hier nur die Initiative ‚eEurope‘ aus dem Jahr 2000 genannt. Sie stellt ein bildungspolitisches Element dar, um pädagogische Technologien europaweit zu harmonisieren, wobei ‚eLearning‘ die Angleichung

von Bildungs- und Ausbildungssystemen beschleunigen soll (Europäische Kommission, 2002a). Innerhalb dieser Programmatik wird von der Europäischen Kommission die Begriffsvielfalt z.B. dadurch gefördert, dass ‚digital‘ und ‚Kompetenz‘ miteinander kombiniert werden: „Die digitale Kompetenz ... erhält zunehmend die gleiche Bedeutung wie die Grundfertigkeiten Lesen, Schreiben und Rechnen ...“ (Europäische Kommission, 2002b).

Auch in den Schulleistungsstudien, in denen Daten zur ‚computer literacy‘ erhoben werden, fällt der eher ‚schwammige‘ Umgang mit diesem Begriff auf. Dennoch ist eine Klärung dieser drei Begriffe notwendig, um die computerbezogenen Kompetenzen in der Wissensgesellschaft auch eindeutig bestimmen zu können. Für diese Klärung bietet es sich an, zunächst einen Begriff als Ausgangspunkt zu nehmen, was hier anhand der Medienkompetenz erfolgt. Auf der Grundlage des Verständnisses von Medienkompetenz sollen im Folgenden ‚computer literacy‘ und ‚digital literacy‘ in erster Linie auf der wissenschaftlichen Ebene kurz beleuchtet werden. Einschränkend muss jedoch gesagt werden, dass eine detaillierte wissenschaftliche Abgrenzung gegenüber programmatischen Elementen derzeit und in der Kürze eines Artikels nicht möglich ist.

- *Medienkompetenz* lässt sich zunächst als die ansozialisierte bzw. in pädagogisch angeleiteten Zusammenhängen erlernte Fähigkeit bezeichnen, mit technischen Medien umzugehen, sie zu bedienen, ihre Sprache verstehen und über Hintergrundwissen zu verfügen, wie mediale Botschaften entstehen, welche gesellschaftlichen Interessen damit verbunden sind und in welchem Verhältnis die mediale Wiedergabe von Wirklichkeit zur gesellschaftlichen Realität steht (Dewe, 2002, S. 4). Gemeint ist hier eine Medienkompetenz, die in Anlehnung an Baacke (1996) den Nutzer befähigen soll, die neuen Möglichkeiten der Informationsverarbeitung souverän handhaben zu können. Medienkompetenz als so verstandene Basisqualifikation ist also ein Lern- und Erfahrungsgegenstand, der nicht ausschließlich über die Schule vermittelt wird, zumal Lernende (Kinder, Jugendliche, Erwachsene) ihrerseits in vielerlei Formen alltäglich mit Medien umgehen, so dass Medien zum gesellschaftlichen Weltbestand gehören. Trotz unterschiedlicher Vorstellungen darüber, was Medienkompetenz umfassen soll (vgl. z.B. Aufenanger, 1997; Baacke, 1996; Dewe & Sander, 1996; Kübler, 1999), zeichnet sich in der deutschsprachigen erziehungswissenschaftlichen Diskussion ein Konsens darüber ab, dass zur Operationalisierung des Begriffs Medienkompetenz in die vier Teilbereiche Medien-Kritik, Medien-Kunde, Medien-Nutzung und Medien-Gestaltung differenziert wird (Baacke, 1996, S. 7).

Mit dieser Differenzierung ist mithin die umfassende Kompetenz gemeint, nicht nur an der Wissensgesellschaft teilzuhaben, sondern diese auch zu hinterfragen und mitzugestalten. Dies wird mit dem Kompetenzbegriff angelegt, der in seiner linguistischen und sozialwissenschaftlichen Tradition eine Fähigkeit angibt, nicht nur auf ganz unter-

schiedliche Reize zu reagieren, sondern auch prinzipiell über die Richtigkeit jedes Kommunikationsaktes entscheiden und eine prinzipiell unbegrenzte Variation von Worten, Sätzen und Handlungen produzieren zu können. Diese Kompetenz meint kein Faktenwissen, das konditionierbar lernbar und abrufbar ist, sondern beinhaltet eine autonome Fähigkeit, mit Wissen umzugehen, es anzuwenden und es zu interpretieren (Dewe, 2002). Und hier kann die Kritik ansetzen, dass ein solches Konzept zu umfassend sei (Aufenanger, 1999), um es z.B. in Schulleistungsstudien messen zu können.

- In der englischsprachigen Diskussion wird hier mit dem Begriff ‚literacy‘ gearbeitet, der sich allgemein auf Medien (‚media literacy‘), aber auch speziell auf einzelne Medien wie den Computer (‚computer literacy‘) oder das Internet (‚digital literacy‘) beziehen kann. ‚Media Literacy‘ beschreibt „the ability to communicate competently in all media, print and electronic, as well as to access, analyse and evaluate the powerful images, words and sounds that make up our contemporary mass media culture“ (Varis, 2000, S. 9). Im Gegensatz zum Konzept der Medienkompetenz, die es im Verlaufe der Sozialisation zu erwerben gilt, geht das Literacy-Konzept davon aus, dass „... Mediennutzung als Kommunikationsform, als Alphabetisierung im Sinne eines Codierens und Decodierens von medialen Zeichen und Symbolen, von Ikonen, Stereotypen und Ästhetik gelernt werden kann“ (Volkmer, 1995, S. 183).

In den 1980er Jahren reagierte z.B. auf programmatischer Ebene in Deutschland die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung auf die Forderungen einer Qualifizierung im Bereich Informationstechnologie. Sie proklamierte ein Konzept, das eine informationstechnische Bildung in Schule und Ausbildung vorsah und Informationstechnik als neue Basisqualifikation deklarierte (BLK, 1987, S. 19):

Dabei geht es darum, bestimmte Grundqualifikationen in Informatik zu vermitteln (computer literacy), dazu zu befähigen, sich rechtzeitig auf veränderte Anforderungen einzustellen und sich ein selbständiges Urteil über die Möglichkeiten und Gefahren dieser Technologie zu bilden und sie sinnvoll und nicht mißbräuchlich zu nutzen.

‚Computer literacy‘ meint in der Regel grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit dem Computer, zu denen beispielsweise folgende gehören können: Als Benutzer mit einem Computer-Programm in Interaktion treten können; in angemessener Weise gängige Computer-Begriffe verwenden können; einfache Computer-Programme schreiben können; Aufgaben bezüglich ihrer Übertragbarkeit auf den Computer einschätzen können; abschätzen und bestimmen können, ob und inwieweit ein Programm eine Aufgabe angemessen lösen kann. ‚Computer literacy‘ meint dann die Nutzung von Computern als Werkzeug des Lernens und der Informationsverarbeitung (vgl. Eisenberg & Johnson, 1996).

Der Literacy-Begriff ist hier handlungsorientiert und scheint auf den ersten Blick sehr leicht operationalisierbar. Doch schon in den 1980er Jahren bemerkten kritische

Stimmen, dass das Literacy-Konzept nicht adäquat sei, um die notwendigen Kompetenzen im Umgang mit Computern zu bestimmen, da es keine „universally valuable computer skills, or universally important facts about computers“ (Harvey, 1983) gebe. Dennoch werden ‚computer literacy‘ und vermehrt ‚digital literacy‘ aufgrund computerbasierter Lernbedingungen der Wissensgesellschaft als eine Notwendigkeit angesehen. Es wird soweit gegangen, dass ihnen die Stellung einer anerkannten Kulturtechnik wie Lesen, Rechnen und Schreiben zugestanden wird (Wirth & Klieme, 2002, S. 137), die es nicht nur zum Lernen, sondern zur Teilhabe an der Gesellschaft allgemein zu erwerben gilt.

- Vor dem Hintergrund einer vermehrten Förderung der ‚digital literacy‘ wird eine Konkurrenz zulasten der traditionellen Kulturtechniken befürchtet. Allerdings kann Lesefähigkeit als ein Bestandteil, wenn nicht sogar eine Voraussetzung von ‚digital literacy‘ gesehen werden (Saxer, 2002; Doelker, 2002). Generell verlangen die Erfordernisse der virtuellen Welt eine literal kompetente Person, um sich mit digitalen Inhalten beschäftigen zu können. In diesem Sinne lässt sich auch die Definition von Gilster (1997, S. 1) lesen: „Digital literacy is the ability to understand and use information in multiple formats from a wide range of sources when it is presented via computers“.

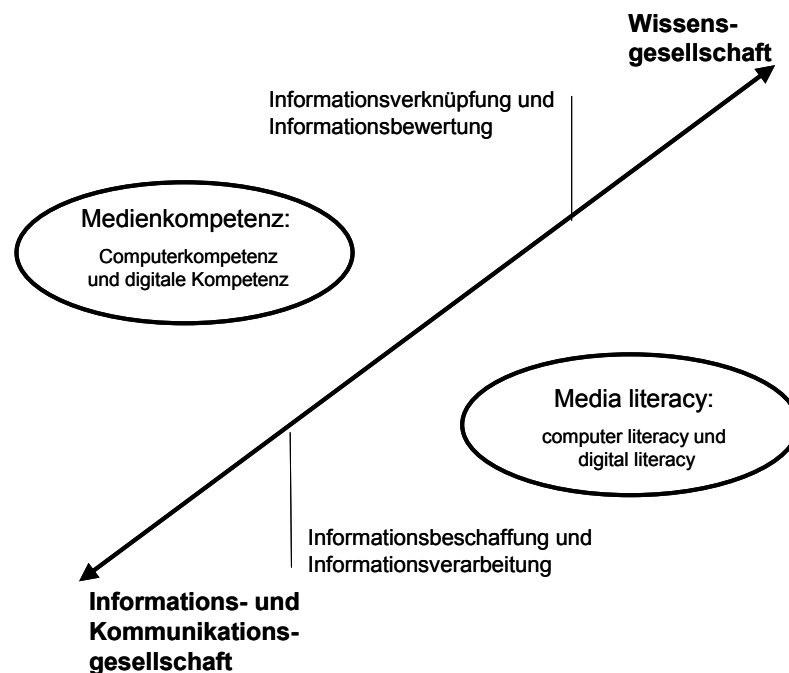
Gilster meint damit die Fähigkeiten, Inhalte bewerten zu können (‚content evaluation‘), sich im Hypertext zurechtfinden zu können (‚hypertextual navigation‘), die Suchmöglichkeiten im Internet kennen und nutzen zu können (‚internet searching‘) sowie die Fähigkeit, die gesammelten Informationen unterschiedlichster Quellen- und Medienformate zu verknüpfen und letztlich zu konzentrieren (‚knowledge assembly‘). Hier wird deutlich, dass ‚digital literacy‘ im Kern die Ausweitung des Konzepts der ‚Lesefähigkeit‘ auf digitale Medien ist, wenn Lesefähigkeit die Kompetenz meint „... gedrucktes Informationsmaterial aus dem beruflichen, privaten und öffentlichen Alltag zu verstehen und zur Erreichung persönlicher Ziele oder zur Entwicklung weiterer Kompetenzen zu benützen“ (Notter, Bonerad & Stoll, 1999, S. 26).

In der Definition der computerbezogenen Kompetenzen für die Wissensgesellschaft gilt es mithin, das Konzept der ‚literacy‘ und dasjenige der Kompetenz voneinander zu trennen (vgl. Abb. 1). Kompetenz und ‚literacy‘ sind unabhängig vom Medium zu definieren und unterscheiden sich in ihrer ‚Reichweite‘: ‚Literacy‘ bezieht sich eher auf die grundlegenden Fertigkeiten, Informationen aufzunehmen und zu verarbeiten, Kompetenz auf die weiterführenden Fähigkeiten, Verknüpfungen und Interpretationen dieser Informationen vorzunehmen.

Beide Begriffe können im Hinblick auf bestimmte Medien wie z.B. Computer und Internet situativ spezifiziert werden (Aufenanger, 1999, S. 69). Insofern ist der Begriff der ‚literacy‘ eher dem Konzept der Informations- und Kommunikationsgesellschaft zuzuordnen, in der diese Fertigkeit zur Teilhabe, aber noch nicht zur Gestaltung derselben ausreicht. Erst Kompetenz als kognitive Fähigkeit betrifft die Fähigkeit im Um-

gang mit Wissen selbst und wird somit zur Fähigkeit die Wissensgesellschaft mitzugestalten. Beide Konzepte sind keinesfalls statisch, da die Übergänge zwischen den beiden Ebenen der Informations- und Kommunikationsgesellschaft sowie der Wissensgesellschaft fließend sind. Insofern können ‚media literacy‘ und ‚computer literacy‘ als Komponenten von Medienkompetenz angesehen werden (vgl. Aufderheide, 1993; Eisenberg & Johnson, 1996). Beide, Medienkompetenzen und ‚media literacy‘ müssen aufgrund des technischen Fortschritts den zeitspezifischen Anforderungen ständig angepasst werden.

Abbildung 1: Medienkompetenz und ‚media literacy‘



Hier ist dem oben genannten e-Learning Programm der Europäischen Union eine innovative und nachhaltige Wirkung zu unterstellen, wenn es die ‚digitale Kompetenz‘ des Einzelnen fördern möchte (Europäisches Parlament und Rat, 2003). Innovativ, weil sie den Kompetenzbegriff mit den Informations- und Kommunikationstechnologien so zusammenbringt, dass mit digitaler Kompetenz auch die ‚digital literacy‘ erfasst wird, nachhaltig, weil es um mehr geht als um die bloße kurzfristige Teilhabe an der Informations- und Kommunikationsgesellschaft.

### 3. ‚Computer literacy‘ im programmatischen Kontext der EU

Nach Einschätzung von Wirth und Klieme (2003, S. 196) ist der Aufwand, der zur Erfassung und Modellierung von ‚computer literacy‘ betrieben wird, mit demjenigen zur Messung und Beschreibung von Lese- oder Mathematikkenntnissen vergleichbar. Zu unterscheiden ist zwischen kleiner angelegten Studien, in denen ‚computer literacy‘



explizit untersucht wird, und großen internationalen Studien, in denen (noch) – meist aus Ressourcengründen – indirekte Wege der Messung gegangen werden.

So verfolgt z.B. das Projekt *Inventar zur Computerbildung* (INCOBI) eine detaillierte Erfassung von ‚computer literacy‘ in Form von deklarativem und prozeduralem Computerwissen, Computerängstlichkeit und in Form der Vertrautheit mit Computeranwendungen insbesondere bei Studierenden der Geistes- und Sozialwissenschaften (Naumann & Richter, 2001). In der *LifE-Studie* (Lebensverläufe von der späten Kindheit ins frühe Erwachsenenalter) wurde ‚computer literacy‘ mittels Selbsteinschätzung der eigenen Computerkenntnisse in vier Bereichen erfasst: Schreiben und Gestalten von Texten, Nutzung des Internets, Anwendung von Tabellenkalkulations- und Datenbankprogrammen und Konfiguration des Betriebssystems. Darüber hinaus wurde das Vorhandensein eines Computers im Haushalt berücksichtigt (Fend, Berger & Grob, 2004). Die beiden Beispiele aus Deutschland illustrieren, dass explizite Messungen von ‚computer literacy‘ zumeist in einem nationalen Kontext stattfinden, was nicht wirklich verwundert, da die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Medienthemen oftmals national erfolgt (vgl. Weber, 2005).

Der Aufbau computerbezogener Fähigkeiten ist auch ein zentrales Ziel der EU. So soll die Initiative ‚eEurope‘ dem Lernen in Europa eine völlig neue Gestalt geben. Sie will als Teil der Lissabonner Strategie in erster Linie alle Bürger, Haushalte, Schulen, Unternehmen und Verwaltungen ans Netz und ins digitale Zeitalter führen. Um eine solche ‚benutzerfreundliche Informationsgesellschaft‘ zu erreichen, beschloss die Kommission den Aktionsplan ‚eEurope 2002‘ (Europäische Kommission, 2000a), der durch den Aktionsplan ‚eEurope 2005‘ abgelöst wurde. Seine wichtigsten Maßnahmen sind darauf abgestellt, ein billigeres, schnelleres und sicheres Internet, Investitionen in Humankapital und finanzielle Investitionen sowie die Nutzung des Internets zu fördern.

Eine weitere Initiative ‚eLearning‘ hat das Ziel, die Akteure im europäischen Bildungs- und Kulturbereich sowie in Wirtschaft und Gesellschaft zu mobilisieren, um die Entwicklung der Bildungs- und Ausbildungssysteme zu beschleunigen. Der sinnvolle Einsatz von IKT soll dabei einen beträchtlichen Beitrag zur Qualität der allgemeinen und beruflichen Bildung und zum Übergang zu einer wissensbasierten Gesellschaft leisten. Gemeint ist eine Verbesserung des Einsatzes neuer Multimediatechnologien und des Internets zur Steigerung der Lernqualität durch die Ermöglichung des Zugriffs auf Ressourcen und Dienstleistungen sowie durch den Austausch und die Zusammenarbeit auf Distanz. Um die Ziele hinsichtlich der Schaffung eines IKT-gestützten Lehr- / Lernraumes zu erreichen, orientiert sich die Initiative an folgenden vier Hauptaktionslinien: Anstrengungen zur infrastrukturellen Aufrüstung (Ausstattung der Schulen mit Multimedia-Computer), Bildungsbemühungen auf allen Ebenen (die Ausbildung der europäischen Lehrpersonen im Bereich der digitalen Techniken), die Entwicklung hochwertiger Dienstleistungen und multimedialer Lerninhalte (die

Entwicklung von europäischen Diensten und Lernprogrammen) sowie der Ausbau von Zentren für den Erwerb von Kenntnissen und ihre Vernetzung (die rasche Vernetzung der Schulen und Ausbilder) (vgl. Europäische Kommission, 2000b).

Angesichts der bisherigen Bemühungen der EU, die IKT in die Aus- und Weiterbildungssysteme zu integrieren, und der zusehends wachsenden Bedeutung des Internets wurde mit dem ‚eLearning-Programm‘ für den Zeitraum 2004–2006 (Europäisches Parlament und Rat, 2003) ein zusätzliches Instrument geschaffen, um den IKT-Einsatz und die Qualität der Bildungssysteme zu verbessern. Es stellt aus Sicht der EU einen weiteren Schritt zur Verwirklichung des Vorhabens dar, die Technologie in den Dienst des lebenslangen Lernens zu stellen. Das Programm nennt vier Ziele: Förderung der digitalen Kompetenz des Einzelnen, Ausbau der europäischen Dimension in der Bildung durch den IKT-Einsatz, Bereitstellung von Mechanismen zur Entwicklung, zum Austausch und zum Transfer von hochwertigen Produkten, Dienstleistungen und Best-practice-Beispielen und die Verbesserung der Qualität der Lernprozesse durch den IKT-Einsatz im Kontext innovativer Lehrmethoden und Förderung der Selbständigkeit des Lernenden. Diese vier Ziele bilden sich in vier entsprechenden Aktionsbereichen ab: Förderung der digitalen Kompetenz, Europäische virtuelle Hochschulen, Internet-Partnerschaften zwischen europäischen Primar- und Sekundarschulen und Förderung der Lehrerbildung und Querschnittsmaßnahmen und Beobachtung des Aktionsplans E-Learning.

Die Förderung der ‚digitalen Kompetenz‘ orientiert sich nach dem Verständnis der EU in erster Linie an der Ermittlung und Verbreitung bewährter Praktiken sowie auf den Ausbau von Ressourcen. Es geht also eher um die Rahmenbedingungen von IKT-gestützter Bildung und Ausbildung und weniger um Inhalte oder um eine eindeutige Definition der Zielgröße ‚digitale Kompetenz‘ (vgl. Weber, 2002, S. 74 f.).

#### 4. Computerausstattung und -nutzung in der EU

Das Informationsnetz zum Bildungswesen in Europa EURYDICE erfasst seit 2001 Schlüsselzahlen zu den Informations- und Kommunikationstechnologien an europäischen Schulen in dem geschilderten programmatischen bildungspolitischen Kontext. Die durch EURYDICE erhobenen Daten beschränken sich auf die Struktur und Organisation des informations- und kommunikationstechnologischen Unterrichts und die Ausbildung der Lehrer in den Bildungssystemen der Mitgliedstaaten der EU. Für die Analyse der Kontexte, der Ausstattung und der Praxis von IKT greift EURYDICE seit 2004 auf die Daten der PISA- und PIRLS-Studien zurück (EURYDICE, 2004). Da auch in PISA keine Daten explizit zur ‚computer literacy‘, sondern ‚nur‘ zur Selbsteinschätzung der Computerkenntnisse, zum computerbezogenen Interesse, dem Zugang privat und in der Schule und der Nutzung privat und zu Hause sowie der Erfahrung mit Software erhoben wurden (Wirth & Klieme, 2002), können auch für die europäischen Staaten nur indirekte Schlüsse zur ‚computer literacy‘ gezogen werden.

Die Schlüsselzahlen setzen sich aus 35 Indikatoren zusammen und werden in fünf Kapitel eingeteilt. Auffällig ist, dass die Indikatoren kaum unter den Begriff der ‚computer literacy‘ zu fassen sind, sondern ein eher willkürlich gewähltes Konglomerat von Indikatoren darstellen (vgl. Tab. 1). So werden z.B. im Kapitel A ‚Kontext‘ Computer- und Internetzugang nicht eindeutig getrennt, bzw. ‚digital literacy‘ und ‚computer literacy‘ im Hinblick auf Ausstattung und Nutzung vermengt. Im Kapitel B wird bei der Konkretisierung der Indikatoren eher auf die Internetnutzung eingegangen, wobei in Kapitel D die Aussagen zur Lehrerausbildung so generell sind, dass konkrete Schlüsse auf die Praxis erschwert sind. Nur in den Kapiteln C und E erfolgt eine stärkere Konkretisierung im Hinblick auf einzelne Nutzungsbereiche, wobei allerdings bei keinem der Faktoren eine mediale Kompetenz direkt gemessen wird.

Tabelle 1: Ergebnisse zu den IKT an europäischen Schulen (Auswahl; Quelle: EURYDICE, 2004)

A. Kontext	B. Strukturen und Organisation	C. Ausstattung	D. Lehrer	E. Praxis
Quellen: PISA 2000 und PIRLS 2001	Quelle: EURYDICE 2002/2003	Quellen: PISA 2000 und Eurostat 1999	Quelle: EURYDICE 2002/2003	Quellen: PISA 2000 und PIRLS 2001
A2: Anteil der elterlichen Haushalte mit Computerausrüstung und Internetnutzung variiert von Staat zu Staat – Abweichungen um bis zu 100%	B2: Im Primarbereich werden die IKT vor allem als Instrument eingesetzt	C2: Die üblichste Situation am Ende der Bildung im Rahmen der Schulpflicht: Zwanzig Schüler oder weniger teilen sich einen Computer	D1: IKT-Fachlehrer werden vor allem im Sekundarbereich eingesetzt	E1 und E2: Die meisten europäischen Schüler im Alter von 15 Jahren benutzen nach eigenen Angaben regelmäßig die Schulcomputer
A4: Schüler im Alter von neun oder zehn Jahren: leichter Zugang zum häuslichen Computer	B3: Im Sekundarbereich stehen die IKT oft sowohl als eigenständiges Fach als auch als Instrument auf dem Lehrplan	C5: Je besser die IT-Ausstattung der Schule, desto besser die Internetanbindung	D3 und D4: IKT-Ausbildung häufig Bestandteil der Lehrerausbildung	E3: Schüler im Alter von neun oder zehn Jahren nutzen die Schulcomputer selten
A6: Für Kinder im Alter von neun oder zehn Jahren ist Spielen die Hauptbeschäftigung am Computer	B4: Informationssuche und Kommunikation in einem Netz gehören im Primarbereich häufig zu den Zielen	C7: Bessere IT-Ausstattung in den Privatschulen, die wenig öffentliche Mittel erhalten	D5 und D6: Nur in einigen Staaten gibt es detaillierte offizielle Empfehlungen betreffend die informationstechnische Bildung im Rahmen der Lehrerausbildung	E4: Texte schreiben und Informationen suchen mit Hilfe der IKT: die wichtigsten PC-Aktivitäten der 9- oder 10-Jährigen in den meisten Staaten

Aus der Auswahl der 35 Indikatoren (vgl. Tab. 1) lassen sich trotz der mangelnden Konzeptualisierung der ‚computer literacy‘ und der Bezugnahme auf drei unterschiedliche Studien drei Trends für die Einbindung der IKT an europäischen Schulen ablei-

ten: In einem ersten Trend zeigt sich, dass die Ausstattung mit Computern meist in Abhängigkeit der soziökonomischen Faktoren variiert. Gerade private Schulen in den neuen Mitgliedsländern haben eindeutig bessere Ausstattungen gegenüber öffentlichen, was sich dann auch in einer besseren Internetanbindung zeigt. Obgleich im Primarbereich IKT zum Einsatz kommen, werden IKT-Fachlehrer erst in der Sekundarstufe eingesetzt, deren Ausbildung oftmals nicht detailliert festgelegt ist. Die Nutzung des Computers in der Schule nimmt mit steigendem Schulniveau zu, wobei einfache Tätigkeiten bei den 9- und 10-Jährigen überwiegen, die zu Hause den Computer am ehesten zum Spielen nutzen.

Die PISA-Daten zeigen für Deutschland zudem, dass trotz einer angemessenen Ausstattung zu Hause eine Kluft zwischen dem Interesse am Umgang mit dem Computer und den selbsteingeschätzten computerbezogenen Fähigkeiten besteht. Zum größten Teil ist dies darauf zurückzuführen, dass der Computer zu Hause meist als Spielzeug und weniger als Lernmedium oder Arbeitswerkzeug im Unterricht eingesetzt wird (Wirth & Klieme, 2003, S. 208). Diese ‚Fehlnutzung‘ kann mit mangelnden programmatischen Vorgaben zu tun haben, wenn man sieht, dass z.B. nach der IKT-Strategie Finnlands die IKT im Schulkontext insbesondere dazu eingesetzt werden sollen, um Wissen zu produzieren und zu verwenden – ganz entsprechend den Anforderungen in der Wissensgesellschaft (vgl. auch Tab. 2; Kozma, 2005, S. 132 ff.).

Interessant ist in diesem Zusammenhang ein Ergebnis des internationalen Projekts ‚Second Information Technology in Education Study‘ (SITES), organisiert durch die ‚International Association for the Evaluation of Educational Achievement‘ (IEA). In diesem Projekt wurde in einem ersten Modul von 1997–1999 der Status der Einbindung von IKT in Schulen erhoben. In einem zweiten Modul von 2000–2002 wurde eine qualitative Studie mit 174 Fallstudien zur Verbindung von innovativen Methoden und der Nutzung von IKT mit dem Ziel der Beratung der nationalen Bildungspolitik durchgeführt. Hier hat sich u.a. gezeigt, dass die Verwendung von IKT in Schulen international zumeist an Projekte gebunden ist und noch nicht die systematische Umsetzung – mit wenigen Ausnahmen – erfahren hat, die notwendig wäre (Kankaanranta, 2005, S. 113). Zu diesem Schluss kommt auch eine Arbeitsgruppe der Europäischen Kommission zu ‚ICT in Education and Training‘ innerhalb der Umsetzung des ‚Education & Training 2010‘ Arbeitsprogramms (European Commission, 2004).

Zu den Faktoren einer systematischen Umsetzung würden neben anderen folgende gehören: eine gute Computerausstattung und Internetanbindung, Förderung der Fähigkeiten im Umgang mit IKT für Schüler und Lehrer und für letztere die Schulung in der Einbindung von IKT in das Curriculum, Einsatz der IKT zum Problemlösen und zur Wissenskonstruktion, Einsatz der IKT zur Kommunikation, Kollaboration, gemeinsamen Wissensverwendung und zum Lernen in E-Learning Kontexten und schließlich der Einsatz von IKT, um Schulen effizient und effektiv zu führen (Kozma, 2005, S. 146). Im folgenden Kapitel werden auf Grundlage der bestehenden Datenlage einige

Schlüsse im Hinblick auf Computerausstattung und -nutzung für ausgewählte Länder der EU gezogen.

## 5. Computerausstattung und -nutzung in ausgewählten Ländern der EU

Weltweit werden die durch die Informations- und Kommunikationstechnologien hervorgerufenen wirtschaftlichen und sozialen Entwicklungen als Argument für die Investitionen in nationale Bildungsreformen verwendet (Kozma, 2005, S. 117 ff.). Die PISA-Daten zeigen z.B., dass ein hohes Bruttoinlandsprodukt (BIP) im Zusammenhang mit einer guten Computer- und Internetausstattung steht (EURYDICE, 2004, S. 13). Mithin liegt es auf der Hand, dass in einer Wissensgesellschaft der Zugang zu den Werkzeugen, die man zur Aufnahme, Verarbeitung und Produktion von Wissen benötigt, einen positiven Einfluss auf den Wohlstand haben muss. Ein Land, in dem gut ausgebildete Bürger leben, verfügt über ein gutes Human Kapital, das wiederum in einem positiven Zusammenhang mit dem BIP eines Landes steht (OECD, 1998).

Innerhalb der qualitativen Studie von SITES zeigt sich in einem Vergleich von drei Fallstudien zu Finnland, Singapur und Ägypten, dass es gerade Finnland aber auch Singapur gelungen ist, auf Grundlage einer sehr guten Infrastruktur auch einen konzeptionellen Wechsel in den Curricula im Umgang mit den IKT durchzuführen. Zu diesem ‚Paradigmenwechsel‘ gehören einige der oben genannten Faktoren: IKT zum Problemlösen, zur Wissenskonstruktion, zur Kommunikation und zur Kollaboration, zur gemeinsamen Wissensverwendung und zum Lernen in E-Learning Kontexten anzuwenden. Insbesondere Finnland kann hier als Beispiel gelten, wie man die Transformation der Gesellschaft in eine Wissensgesellschaft in Bildungsreformen inhaltlich und konzeptionell berücksichtigen kann (vgl. Kozma, 2005, S. 133 f.).

Betrachtet man insgesamt die Berücksichtigung von IKT im Wandel von Schulcurricula so lässt sich mit weiteren Fallstudien aus der SITES-Studie schließen, dass sich drei Muster über den Primar- und Sekundarbereich herausbilden: der Fokus auf ein Unterrichtsfach, ein fächerübergreifender thematischer Fokus und ein schulübergreifender Fokus. ‚Computer literacy‘ wird dabei in den beiden letzten Mustern oftmals als Teil einer weiteren Kompetenz gesehen, so z.B. in Deutschland im Primar- und Sekundarbereich I innerhalb der Medienkompetenz. Auch in Frankreich wird IKT eher als fächerübergreifendes Thema verstanden (vgl. Voogt & Pelgrum, 2005, S. 165 ff.). Anhand der qualitativen Synthese der o.g. europäischen Arbeitsgruppe ‚Education & Training 2010‘ wird auch deutlich, dass ‚computer literacy‘ explizit nur in wenigen Ländern auftaucht und viele Länder zumeist auf einem organisatorischen Niveau verharren, das kaum dazu dient, IKT in Zusammenhang mit Inhalten innovativ in ein Curriculum einzubinden (Weber, 2000; European Commission, 2004).

Um den Stand von IKT in verschiedenen Staaten der EU betrachten zu können, helfen die aus verschiedenen Quellen zusammengeführten Daten aus EURYDICE (vgl. Tab. 1). Hier ist es möglich, eine nur kleine Auswahl für den Vergleich heranzuziehen.

Die Auswahl der Länder orientiert sich an Strukturmerkmalen dieser Länder während ihrer Reformen zwischen 1970 und 2000, so dass die jüngsten Bemühungen im IKT-Bereich in Zusammenhang mit der langfristigen Reformentwicklung zu sehen sind.

Zugespißt formuliert zeigt sich für Deutschland und Frankreich eine eher schlechte Reformtradition im Sinne von Strukturreformen, da in Frankreich z.B. die große Dezentralisierung nicht erreicht wurde und in Deutschland übergreifende Strukturreformen an differierenden Interessen gescheitert sind (vgl. Weber, 2000). England und Finnland hingegen haben ihr Bildungswesen über die Jahrzehnte an unterschiedliche gesellschaftliche Veränderungen angepasst. So gelang es England mit dem ‚Educational Reform Act‘ aus dem Jahre 1988, sein Bildungswesen inhaltlich zu standardisieren und organisatorisch zu dezentralisieren, wobei Schottland oder Wales für ihre regionalen Besonderheiten durchaus Eigenheiten eingeräumt wurden. Ähnlich verhält es sich mit Finnland, das unter Berücksichtigung seiner skandinavischen Tradition die Steuerung des Bildungswesens dezentralisiert hat und auch auf inhaltlicher Ebene viel Eigenverantwortung zulässt. Schließlich steht Ungarn für die Transformationsländer bzw. neuen Mitgliedstaaten in der EU, dessen radikaler Bruch mit den kommunistischen Erziehungspraktiken 1995 in ein nationales Curriculum mündet, das ähnlich dem englischen System zwischen zentralen Bildungszielen und dezentraler Schulautonomie differenziert (vgl. Schleicher & Weber, 2000 und Kap. 6 zu den einzelnen Länderanalysen).

Der Indikator A2 in Tabelle 2 zeigt, dass die IKT-Ausstattung am stärksten zwischen den neuen und alten Mitgliedstaaten der EU variiert, wie es das Beispiel Ungarn belegt. Ein genereller Unterschied ergibt sich im Internetzugang, der auch in den großen Mitgliedstaaten tendenziell geringer ausfällt als in den kleinen. Auffällig im zweiten ausgewählten Indikator ist, dass nur Finnland die IKT nicht als eigenständiges Fach berücksichtigt, was außergewöhnlich in Europa ist (vgl. Tab. 1). Im dritten Indikator der Tabelle 2 sticht Deutschland hervor, wo Schüler am wenigsten Zugang zu Computern im Schulkontext haben und es befindet sich mit 22,8 Schülern pro Computer über dem EU-Durchschnitt, der bei 20 Schülern und weniger liegt (vgl. Tab. 1). Auch im letzten Indikator geht Finnland – und bedingt auch Ungarn – einen Eigenweg, da es dort keine Empfehlungen zur Nutzung von IKT in der Ausbildung unterschiedlicher Lehrer gibt.

Betrachtet man nun die Nutzung der IKT durch die Schüler selbst (vgl. Tab. 3), so zeigen sich die als reformstark bezeichneten Länder England, Finnland und Ungarn als Spitzenreiter in der Nutzung der Schulcomputer durch ihre Schüler. Dieses Bild lässt sich auf die Internetnutzung übertragen. Etwas differenzierter wird das Bild mit den PIRLS-Daten, wobei hier in England bis auf die Kommunikation andere typische Bereiche einer ‚computer literacy‘ zum Einsatz kommen. Auffällig ist, dass in Ungarn, das auch über die schlechteste Computer- und Internetausstattung verfügt, der Compu-

ter überhaupt nicht zur Kommunikation genutzt wird. Die reformschwachen Länder Deutschland und Frankreich schneiden ebenso eher schlecht ab.

Tabelle 2: Rahmenbedingungen des IKT-Einsatzes an europäischen Schulen (Auswahl; Quelle: EURYDICE 2004)

	A. Kontext	B. Strukturen und Organisation	C. Ausstattung	D. Lehrer
	Quelle: PISA 2000	Quelle: EURYDICE 2002/2003	Quelle: PISA 2000	Quelle: EURYDICE 2002/2003
	A2: Schüler im Alter von 15 Jahren, die angeben, dass sie zu Hause einen Computer und einen Internetzugang haben, (in %) 1999/2000	B3: Ansätze für den Einsatz der IKT im verbindlichen Pflichtlehrplan – allgemein bildender Sekundarbereich (ISCED 2 und 3) 2002/03	C2: Mittlere Anzahl der Schüler pro Computer in den Schulen, die von Schülern im Alter von 15 Jahren besucht werden, 1999/2000	D6: IKT-Kompetenzen für den Unterrichtseinsatz gemäß den offiziellen Empfehlungen für die Ausbildung aller Lehrer (ausgenommen IKT-Lehrer) für den allgemein bildenden Sekundarbereich (ISCED 2 und 3) 2002/03
Deutschland	Computer: 87,0% Internet: 40,0%	ISCED 2: eigenständiges Fach und Instrument für den Unterricht in anderen Fächern ISCED 3: eigenständiges Fach und Instrument für den Unterricht in anderen Fächern	22,8	Pflicht und Empfehlungen
England	Computer: 90,8% Internet: 59,2%	ISCED 2: eigenständiges Fach und Instrument für den Unterricht in anderen Fächern ISCED 3: eigenständiges Fach und Instrument für den Unterricht in anderen Fächern	8,2	Pflicht und Empfehlungen
Finnland	Computer: 81,7% Internet: 55,2%	ISCED 2: Instrument für den Unterricht in anderen Fächern ISCED 3: Instrument für den Unterricht in anderen Fächern	9,3	Pflicht und keine Empfehlungen
Frankreich	Computer: 65,8% Internet: 27,1%	ISCED 2: eigenständiges Fach und Instrument für den Unterricht in anderen Fächern ISCED 3: eigenständiges Fach und Instrument für den Unterricht in anderen Fächern	12,3	Pflicht und Empfehlungen
Ungarn	Computer: 51,1% Internet: 12,9%	ISCED 2: eigenständiges Fach ISCED 3: eigenständiges Fach	12,0	im Ermessen der Bildungseinrichtungen

ISCED 2 = Sekundarbereich I (das Ende der Bildungsstufe fällt oft mit Ende der Vollzeitschulpflicht zusammen);  
ISCED 3 = Sekundarbereich (normalerweise sind die Schüler zu Beginn dieser Stufe zwischen 15 und 16 Jahre alt).

Tabelle 3: IKT-Einsatz an europäischen Schulen (Auswahl; Quelle: EURYDICE, 2004)

E. Praxis				
	E1: Mehrmalige Nutzung der Schulcomputer pro Woche durch Schüler im Alter von 15 Jahren, 1999/2000 (Quelle: PISA 2000)	E2: Mehrmalige Internetnutzung pro Woche in der Schule durch Schüler im Alter von 15 Jahren, 1999/2000 (Quelle: PISA 2000)	E3: Mehrmalige Nutzung der Schulcomputer pro Woche durch Schüler der 4. Jahrgangsstufe der Primarbildung, 1999/2000 (Quelle: PIRLS 2001)	E4: Anteil der Schüler (4. Jahrgangsstufe der Primarschule), die mindestens einmal pro Woche in der Schule einen Computer benutzen, um Informationen zu suchen, Texte zu verfassen und zu lesen, Lesestrategien zu entwickeln und um zu kommunizieren (in %), 2000/01 (Quelle: PIRLS 2001)
Deutschland	12,5%	5,4%	20,7%	Informationsrecherche: 15,4% Texte verfassen: 21,9% Lesen: 20,8% Lesestrategien entwickeln: 26,4% Kommunikation: 2,8%
England	37,5%	19,8%	68,8%	Informationsrecherche: 47,8% Texte verfassen: 40,7% Lesen: 21,7% Lesestrategien entwickeln: 18,5% Kommunikation: 0,0%
Finnland	23,5%	22,4%	*	*
Frankreich	9,3%	5,8%	40,3%	Informationsrecherche: 20,5% Texte verfassen: 29,4% Lesen: 9,4% Lesestrategien entwickeln: 14,6% Kommunikation: 8,0%
Ungarn	41,7%	16,9%	36,2%	Informationsrecherche: 2,2% Texte verfassen: 5,7% Lesen: 2,6% Lesestrategien entwickeln: 1,1% Kommunikation: 0,0%

\* an der PIRLS-Studie nicht teilgenommen.

Ob aus der unterschiedlichen Berücksichtigung der IKT im Bildungssystem ein Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Schulleistungsvergleichsstudien zu ziehen ist, bei denen die Ergebnisse parallel erhoben wurden, ist allerdings fraglich. Dafür sprechen würde sicherlich, dass z.B. bei PISA mit Aufgaben zu Problemlösestrategien zentrale Kompetenzen einer Wissensgesellschaft geprüft wurden, allerdings ohne die Einbindung von IKT direkt zu berücksichtigen. Fuchs und Wößmann (2005) sehen gar ein methodisches Problem bei der Schätzung der Auswirkung von Computerbereitstellung und -nutzung auf Schülerleistungen. Sie zeigen z.B. für Deutschland, dass bei keiner oder einer seltenen Benutzung des Computers oder des Internets die Schülerleistung bei PISA geringer ausfällt als bei einer mittleren Nutzung. Allerdings fällt die Schülerleistung wieder bei der mehrmaligen Nutzung von Computer oder Internet ab, sogar bis unter das Niveau bei einer geringen Nutzung der beiden Medien. Eine gute Computer- und Internetverfügbarkeit sowie deren häufige Nutzung führen also nicht automatisch zu besseren Schulergebnissen, wahrscheinlich aber Realisierungen guter,



an der Wissensgesellschaft orientierter pädagogischer Konzepte (Fuchs & Wößmann, 2005, S. 18).

Solange jedoch keine spezifischeren Daten erhoben werden, können nur schwerlich Aussagen getroffen werden. Stichhaltiger können zurzeit hingegen Interpretationen der Ergebnisse zur Erhebung von ‚computer literacy‘ vor dem Hintergrund unterschiedlicher Strukturmerkmale der Länder sein.

## 6. Strukturmerkmale der IKT-Nutzung in Bildungswesen der EU

Der Umgang mit den Herausforderungen der Wissensgesellschaft ist kein Selbstzweck, sondern entscheidend für das (ökonomische) Wohl einer Gesellschaft bzw. der Nationalstaaten (OECD, 1998; Kozma, 2005, S. 117 ff.). Inwieweit ihre Bildungssysteme fähig sind, sich an neue Herausforderungen anzupassen, hängt von ihrer Reformfähigkeit ab. In der hier für die EU getroffenen Länderauswahl wurde die Unterscheidung in bildungsreformschwache (Deutschland und Frankreich), bildungsreformdynamische (England) und bildungsreformstarke Länder (Finnland und Ungarn) gemacht. Auf den ersten Blick ergibt sich eine positive Übereinstimmung zwischen den eher reformaktiven Ländern und den Rahmenbedingungen, aber auch der Nutzung von Computern und dem Internet.

Nun leidet gerade die bundesdeutsche Bildungsdiskussion, aber auch diejenige in Frankreich unter einer Perspektivverengung, da sie nach Reformen oder im Zuge von PISA nach der Übernahme anderer Modell fragt, ohne dabei die historisch gewachsenen Bedingungen von Schulsystemen zu hinterfragen, wie sie sich in Schulverfassungen und Curriculumtraditionen ausdrücken – eine Diskussion, wie sie im in anderen europäischen Ländern geführt wird (Jach, 1999, S. 20). So hängt die Anpassung des Bildungswesens an die neuen Erfordernisse der Wissensgesellschaft, d.h. ihre Modernität stark von deren grundsätzlichen Potentialen ab, wie sie über die letzten Jahrhunderte gewachsen sind. Diese Potentiale lassen sich im Hinblick auf eine strukturierende Interpretation der Ergebnisse mit Blick auf die Schulverfassungen und Curriculumtraditionen beleuchten.

- Trotz des 1998 von der Regierung ins Leben gerufenen Aktionsprogramms ‚Vorbereitung Frankreichs auf den Eintritt in die Informationsgesellschaft‘ (Weber, 2000) haben nur zwei Drittel der französischen Schüler einen Computer zu Hause und gar nur ein Drittel einen Internetanschluss. *Frankreich* stellt den Prototypen einer zentralistisch-etatistischen Schulverfassung dar (Jach, 1999, S. 285 ff.), in dessen Rahmen sich eine Curriculumtradition der Standardisierung und des enzyklopädischen wie rationalen Wissens entfaltet (McLean, 1993). Diese Orientierung ist gerade aber für die Anforderungen in der Wissensgesellschaft eher ungeeignet, da dort z.B. curriculare Zielgrößen wie Problemlösungen oder Kommunikation im Mittelpunkt stehen, wie sie mit zentralen, für alle Schulen vorgegebenen identi-

schen Lehrplänen und einer zentralistischen Schulverwaltung schwer zu realisieren sind.

- Besser vorbereitet auf die Anforderungen der Wissensgesellschaft könnte das liberal-kommunale Bildungswesen *Englands* sein (Jach, 1999, S. 195 ff.). Mit der Orientierung der Curricula an der humanistischen Tradition spielen dort weniger materielle denn moralische Dimensionen eine Rolle (McLean, 1993). Ein anderer Umgang mit den IKT zeigt sich z.B. darin, dass im Vereinigten Königreich (England und Schottland) ein Drittel der 9- oder 10-Jährigen den Rechner nutzen, um per E-Mail zu kommunizieren, in Frankreich sind es nur knapp über 10 %. So sind z.B. auch die IKT im ‚National Curriculum‘ als eigenständiges Pflichtfach vorgesehen. Die Wahl der Unterrichtsmethode liegt jedoch bei den Schulen im Gegensatz zu den zentralistischen Regelungen in Frankreich. Die Schulen in England können sich entscheiden, die IKT als eigenständiges Fach zu unterrichten, fächerübergreifenden Unterricht oder aber eine Kombination beider Ansätze anzubieten (EURYDICE, 2004).
- In *Deutschland* könnte sich eine ähnlich positive Entwicklung abzeichnen wie für England, da sich innerhalb der föderal-zentralistischen Schulverfassung in Deutschland (Jach, 1999, S. 253 ff.) die Idealvorstellung entwickelte, materialistische und humanistische Ansätze zu vereinen (McLean, 1993). Allerdings gibt die Mehrheit der Schüler in Deutschland und Frankreich im Alter von 15 Jahren (64 %) an, den Computer nie oder fast nie zu benutzen. In Deutschland ist zudem die IT-Ausstattung der Schulen im EU-Vergleich weniger gut ausgebaut. Allerdings zeigt sich eine Flexibilität in der Form, dass in Deutschland wie im Vereinigten Königreich, in Finnland und einigen osteuropäischen Länder ausgebildete Lehrer im Rahmen von Fortbildungsangeboten von unterschiedlicher Dauer eine zusätzliche Lehrbefähigung für den Unterricht im Fach IKT erwerben können (EURYDICE, 2004). Im Hinblick auf die Computernutzung nennen in Deutschland Schüler der 4. Jahrgangsstufe der Primarbildung die Aktivität ‚Entwicklung von Lesestrategien‘ am häufigsten (vgl. Tab. 3).
- In *Finnland*, aber auch im Vereinigten Königreich müssen sich weniger als zehn Schüler einen Computer teilen. Finnland durchläuft seit den 1990er Jahren wie Schweden den Wandel von einem unitaristischen Bildungssystem zu einer Schule der Bürgerschaft, in der selbst die Verantwortung für das Curriculum innerhalb der gesetzlichen Rahmenvorgaben auf die Ebene der Schule verlagert wird. Finnland kommt so nach langen Strukturreformen dem Prototypen eines bürgerschaftlich verfassten Bildungssystems, in dem dezentrale Ebenen Verantwortung für die Ausrichtung der Schule und ihrer Curricula übernehmen, sehr nahe (Jach, 1999, S. 233 ff.). Mithin verwundert es nicht, wenn in Finnland die wenigsten Vorgaben curricularer Art, aber auch für die Lehrerausbildung gemacht werden. So legen in

Finnland die Schulen ihre Lehrpläne und Ziele auf der Grundlage des nationalen Kerncurriculums selbst fest. Die IKT werden jedoch in breitem Umfang als Wahlfach angeboten und gehören in manchen Schulen zu den Pflichtfächern (EURYDICE, 2004). Diese dezentrale Steuerung könnte, wenn man sich die Probleme der skandinavischen Bildungssysteme vor 1990 anschaut (Jach, 1999, S. 233 ff.), ein Indiz dafür sein, dass Finnland bei PISA am besten abschneidet und auch in der IKT-Umsetzung sehr gut aufgestellt ist. So ist gemäß dem Entwicklungsplan des Bildungsministeriums für die Lehrerbildung (2001) die Ausbildung zu IKT für den Unterrichtseinsatz obligatorischer Bestandteil der Lehrerbildung und -fortbildung. Weiterhin liegen Computer- und Internetnutzung in Finnland über dem Durchschnitt. Für den gesamten Sekundarbereich werden IKT ausschließlich als Instrument im Unterricht in anderen Fächern eingesetzt (EURYDICE, 2004).

- So wie Finnland, stellvertretend für die skandinavischen Bildungssysteme, vielleicht eine Vorbildfunktion für Reformen im Hinblick auf die Anforderungen der Wissensgesellschaft haben könnte (vgl. Kozma, 2005, S. 133 ff.), war *Ungarn* ohne Zweifel Vorreiter für die Verwirklichung des Grundsatzes der Bildungsfreiheit in den mittelosteuropäischen Staaten. In der Tendenz orientiert sich Ungarn nach seiner radikalen Abkehr von kommunistischen Erziehungszielen an der bürger-schaftlich verfassten Schule im Sinne eines englischen liberal-kommunalen Schulwesens (Jach, 1999, S. 411 ff.). Das Muster eines übergreifenden nationalen Curriculums und einer dezentralen Schulverwaltung zeigt sich z.B. darin, dass ein Teil der IKT-Ausstattung im Rahmen nationaler Programme angeschafft wird und ein anderer Teil von örtlichen oder regionalen Behörden bzw. vom Schulträger. Curriculare Vorgaben werden zwar durch das 1995 eingeführte nationale Curriculum gegeben, doch haben in Ungarn, wie auch in Polen, Rumänien und in der Slowakei die Ausbildungsstätten für Lehrer im Primar- und Sekundarbereich volle Autonomie hinsichtlich ihres Angebots an IKT-bezogenen Ausbildungskomponenten. Vergleichbar zum Vereinigten Königreich werden in Ungarn besondere Projekte für Lehrer im Sekundarbereich I zur Erweiterung ihrer IKT-Kompetenzen angeboten (EURYDICE, 2004). Dennoch dürfen diese Aktivitäten nicht darüber hinweg-täuschen, dass Ungarn wie alle neuen EU-Mitgliedstaaten noch über eine schlechte Computer- und Internetausstattung verfügt und (daher) auch die Nutzung gegen-über derjenigen in den alten Mitgliedstaaten zurücksteht (vgl. Tab 3).

Fasst man die Strukturmerkmale zusammen, so zeigt sich für die EU, dass Bildungssysteme, die eher bürgerschaftlichen Prinzipien folgen, stärker die IKT in ihren Bildungssystemen verankern. Das Vereinigte Königreich, Finnland und Ungarn zeigen, dass Schule dezentral geführt werden und zugleich ein nationales Curriculum wichtige Rahmenvorgaben machen kann – dieser Ansatz ist in Frankreich oder Deutschland aus unterschiedlichen Gründen nur schwer denkbar. Zusätzlich erschwerend für den Um-

gang mit den IKT können enzyklopädisch-rationale Curriculumtraditionen sein, die sich eher in den zentralistisch orientierten Schulverfassungen finden lassen. Auffallend ist auch, dass mit Finnland und Ungarn jeweils zwei kleine Länder in den 1990er Jahren aus unterschiedlichen Anlässen in ihren Bildungssystemen Strukturreformen durchführen konnten. So ist die Größe sicherlich auch ein Faktor, der in der Diskussion um die Übernahme von guten Praxismodellen eine Rolle spielen sollte, denn Ungarn mit ca. 10 Millionen und Finnland mit 5,2 Millionen Einwohnern sind sicherlich anders zu verwalten, als große Nationalstaaten wie Deutschland mit 82,5 Millionen Einwohnern, Frankreich mit 61,7 Millionen Einwohnern oder das Vereinigte Königreich mit 59,3 Millionen (EURYBASE, 2005).

## 7. Fazit

Die Ergebnisse der bisherigen Erhebungen zu den Rahmenbedingungen und der Nutzung von IKT in europäischen Bildungssystemen zeigen die Gefahr, dass sich ein doppelter ‚digital divide‘ im Sinne der ‚Increasing-Knowledge-Gap-Hypothese‘ (Bonfadelli, 1994) im Bildungswettbewerb zwischen den nationalen Bildungssystemen der EU ergeben könnte:

Einerseits wird Bildung in der technikbasierten Wissensgesellschaft immer kapitalintensiver. Staatliche Bildungssysteme oder ihre dezentralen Einheiten können sich, im Gegensatz zu Privatschulen, besonders in weniger leistungsfähigen Ländern, diese Bildung nur durch enorme Anstrengungen leisten. Das Beispiel Ungarn, aber auch die Beispiele großer Länder wie Deutschland oder Frankreich belegen dies, wobei hier sicherlich auf regionale Binnendifferenzierungen zu achten ist. Die EURYDICE-Daten (2004, S. 9) zeigen ferner, dass es eine Parallele zwischen dem nationalen Wohlstand und der IT-Ausstattung an Schulen und zu Hause gibt. Schon 1999 prognostizierte die OECD in diesem Zusammenhang, dass die Gegensätze zwischen Zentrum und Peripherie sowie Sozialbarrieren durch die IKT nicht verschwinden werden.

Andererseits zeigt sich auf Grundlage der indirekt erhobenen Daten zur ‚computer literacy‘, dass sich hier zusätzlich eine weitere Form eines ‚digital divide‘ aufmacht. So ist nicht nur die mangelnde Nutzung zu Hause und in der Schule aufgrund mangelnder Ressourcen ein Problem, sondern auch eine Fehlnutzung im Hinblick auf die Entwicklung notwendiger Kompetenzen für die Wissensgesellschaft, die sich zu Hause trotz einer guten Ausstattung der Haushalte und in der Schule aufgrund ungeeigneter Lehr-Lern-Konzepte für IKT ergibt. Adäquate Konzepte scheinen in zentralistisch organisierten und an enzyklopädisch-rationale Curriculumtraditionen orientierten Bildungssystemen eher schlecht umsetzbar zu sein.

So reicht die Vermittlung von ‚computer literacy‘ in Form von grundlegenden Fertigkeiten im Umgang mit dem Computer heute nicht (mehr) aus, auch wenn ‚computer literacy‘ als Teil weiterer komplexer Fähigkeiten gesehen wird. Curricula müssen in Zukunft die IKT sehr viel stärker in einen bedeutungsvollen Zusammenhang setzen,

indem sie zu den typischen Operationen einer Wissensgesellschaft, nämlich zum ganzheitlichen Informationsumgang, zur Kommunikation und Kollaboration und zum Wissensaufbau eingesetzt werden (vgl. Voogt & Pelgrum, 2005, S. 173). Allerdings fehlen für die europaweite Qualitätssicherung ein gemeinsames Verständnis von ‚computer literacy‘ und ‚digital literacy‘ und letztlich ein adäquates Erhebungsinstrumentarium, wie es z.B. mit PISA und PIRLS/IGLU für die Lesekompetenz existiert.

#### Literatur

- Aufderheide, P. (1993). *Media literacy. A report of the National Leadership Conference on Media Literacy* [Report]. Queenstown, MD: Aspen Institute.
- Aufenanger, S. (1997). Medienpädagogik und Medienkompetenz – Eine Bestandsaufnahme. In Enquete-Kommission des Deutschen Bundestags „Zukunft der Medien in Wirtschaft und Gesellschaft: Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft“ (Hrsg.), *Medienkompetenz im Informationszeitalter* (S. 15–22). Bonn: ZV, Zeitungs-Verlags-Service.
- Aufenanger, S. (1999). Lernen mit den neuen Medien – Perspektiven für Erziehung und Unterricht. In I. Gogolin & D. Lenzen (Hrsg.), *Medien-Generation. Beiträge zum 16. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft* (S. 61–76). Opladen: Leske + Budrich.
- Baacke, D. (1996). Medienkompetenz – Begrifflichkeit und sozialer Wandel. In A. von Rein (Hrsg.), *Medienkompetenz als Schlüsselbegriff* (S. 112–124). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- BLK (Bund Länder Kommission). (1987). *Gesamtkonzept für die informationstechnische Bildung*. Bonn: BLK.
- Bonfadelli, H. (1994). *Die Wissenskluft-Perspektive. Massenmedien und gesellschaftliche Information*. Konstanz: Ölschläger.
- Degele, N. (2000). *Informiertes Wissen. Eine Wissenssoziologie der computerisierten Gesellschaft*. Frankfurt a.M.: Campus.
- Dewe, B. (2002). Medienkompetenz in der betrieblichen Weiterbildung. *Change als Chance*, 1–16. Verfügbar unter: <http://ccc-ag.dyndns.org/home/extdoc/Medienkompetenz.pdf>.
- Dewe, B. & Sander, U. (1996). Medienkompetenz und Erwachsenenbildung. In A. von Rein (Hrsg.), *Medienkompetenz als Schlüsselbegriff* (S. 125–142). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Doelker, C. (2002). Medien lesen – von der multi-media- zur Multimedia-Kompetenz. In H. Bonfadelli & P. Bucher (Hrsg.), *Lesen in der Mediengesellschaft: Stand und Perspektiven der Forschung* (S. 125–132). Zürich: Pestalozzianum.
- Eisenberg, M. B. & Johnson, D. (1996). *Computer skills for information problem solving: Learning and teaching technology in context*. Syracuse, NY: ERIC Clearinghouse on Information & Technology.
- European Commission (2004). *Group C (ICT working group). Report on Mapping of recommendations. Synthetic version*. Verfügbar unter: [http://www.om.hu/doc/upload/200509/synth\\_mappingrecommendations\\_finnov04.pdf](http://www.om.hu/doc/upload/200509/synth_mappingrecommendations_finnov04.pdf).
- Europäische Kommission (2000a). *eEurope 2002: Eine Informationsgesellschaft für alle* (Brüssel, 14.06.2000, KOM (2000) 330 endg). Luxemburg: Amt für Amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.
- Europäische Kommission (2000b). *eLearning – Gedanken zur Bildung von Morgen. Mitteilungen der Kommission* (Brüssel, 24.05.2000, KOM (2000) 318 endg). Luxemburg: Amt für Amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.

- Europäische Kommission (2002a). *eEurope 2005: Eine Informationsgesellschaft für alle* (Brüssel 28.5.2002, KOM (2002) 263 endg). Luxemburg: Amt für Amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.
- Europäische Kommission (2002b). *Bekämpfung der digitalen Kluft, Förderung virtueller Campus-Projekte und virtueller Schulpartnerschaften: Die Ziele des Programms eLearning (2004–2006)*, IP/02/1932.
- Europäisches Parlament und Rat (2003). *Entscheidung Nr. 2318/2003/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Dezember 2003 über ein Mehrjahresprogramm (2004–2006) für die wirksame Integration von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in die Systeme der allgemeinen und beruflichen Bildung in Europa (Programm „eLearning“)*. Veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union am 31.12.2003. Verfügbar unter: [http://europa.eu.int/eur-lex/pri/de/oj/dat/2003/l\\_345/l\\_34520031231\\_de00090016.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/pri/de/oj/dat/2003/l_345/l_34520031231_de00090016.pdf).
- EURYBASE (2005). *Beschreibung der nationalen Bildungssysteme*. Verfügbar unter: [http://www.eurydice.org/Eurybase/frameset\\_eurybase.html](http://www.eurydice.org/Eurybase/frameset_eurybase.html)
- EURYDICE (2004). *Schlüsselzahlen zu den Informations- und Kommunikationstechnologien an den Schulen in Europa*. Brüssel: EURYDICE.
- Fend, H., Berger, F. & Grob, U. (2004). Langzeitwirkungen von Bildungserfahrungen am Beispiel von Lesen und Computer Literacy – Ergebnisse der LIFE-Studie (Lebensverläufe von der späten Kindheit ins frühe Erwachsenenalter). *Zeitschrift für Pädagogik*, 50 (1), 56–76.
- Fuchs, Th. & Wößmann, L. (2005). Computer können das Lernen behindern. *ifo Schnelldienst*, 58 (18), 3–10.
- Gilster, P. (1997). *Digital Literacy*. New York: Wiley Computer Pub.
- Harvey, B. (1983). Stop saying “computer literacy”! *Classroom Computer News*. Online. Verfügbar unter: <http://www.cs.berkeley.edu/~bh/stop.html>.
- Jach, F.-R. (1999). *Schulverfassung und Bürgergesellschaft in Europa*. Berlin: Duncker & Humblot.
- Kankaanranta, M. (2005). International perspectives on the pedagogically innovative uses of technology. *Human Technology. An Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments*. Special Issue on ICT and Education, 111–115.
- Kozma, R. (2005). National policies that connect ICT-based education reform to economic and social development. *Human Technology. An Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments*. Special Issue on ICT and Education, 117–156.
- Kübler, H.-D. (1999). Medienkompetenz – Dimensionen eines Schlagwortes. In F. Schell, E. Stolzenburg & H. Theunert (Hrsg.), *Medienkompetenz: Grundlagen und pädagogisches Handeln* (S. 25–47). München: KoPäd.
- Mandl, H., Reinmann-Rothmeier, G. & Gräsel, C. (1998). *Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr-Lern-Prozesse“* (Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung, Bd. 66). Bonn: BLK.
- McLean, M. (1993). Das europäische Curriculum. In K. Schleicher (Hrsg.), *Zukunft der Bildung in Europa* (S. 261–278). Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Naumann, J. & Richter, T. (2001). Diagnose von Computer Literacy: Computerwissen, Computereinstellungen und Selbsteinschätzungen im multivariaten Kontext. In W. Frindte, T. Köhler, P. Marquet & E. Nissen (Eds.), *Internet-based teaching and learning (IN-TELE) 99. Proceedings of IN-TELE 99* (Internet Communication, Vol. 3) (pp. 295–302). Frankfurt a.M.: Lang.
- Notter, P., Bonerad, E.-M. & Stoll, F. (1999). *Lesen – eine Selbstverständlichkeit?* Schweizer Bericht zum „International Adult Literacy Survey“. Zürich: Rüegger.
- OECD (1998). *Human capital investment. An international comparison*. Paris: OECD.
- OECD (1999). *The economic and social impact of electronic commerce*. Paris: OECD.

- OECD (2001). *E-Learning. The partnership challenge*. Paris: OECD.
- Saxer, U. (2002). Die Zukunft des Lesens in der Mediengesellschaft. In H. Bonfadelli & P. Bucher (Hrsg.), *Lesen in der Mediengesellschaft: Stand und Perspektiven der Forschung* (S. 235–243). Zürich: Pestalozzianum.
- Schleicher, K. & Weber, P. J. (2000). (Hrsg.). *Zeitgeschichte europäischer Bildung 1970–2000. Bd. 2: Nationale Entwicklungsprofile* (Umwelt – Bildung – Forschung, Bd. 5). Münster: Waxmann.
- Stehr, N. (1994). *Arbeit, Eigentum und Wissen. Zur Theorie von Wissensgesellschaften*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Stehr, N. (2001). *Wissen und Wirtschaften. Die gesellschaftlichen Grundlagen der modernen Ökonomie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Varis, T. (2000). *Approaches to media literacy and eLearning*. European Commission Workshop “Image Education and Media Literacy”, 16<sup>th</sup> November 2000, Brussels. Verfügbar unter: [http://www.uta.fi/~titava/documents/approaches\\_to\\_media\\_literacy.pdf](http://www.uta.fi/~titava/documents/approaches_to_media_literacy.pdf).
- Volkmer, I. (1995). Von der Medienpädagogik zur Media Literacy – Kommunikative Kompetenz in einer internationalen Medienwelt. In J. Lauffer & I. Volkmer (Hrsg.), *Kommunikative Kompetenz in einer sich wandelnden Medienwelt* (S. 179–185). Opladen: Leske + Budrich.
- Voogt, J. & Pelgrum, H. (2005). ICT and curriculum change. *Human Technology. An Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments*. Special Issue on ICT and Education, 157–175.
- Weber, P. J. (2000). Zwischen marktorientierter Globalisierung und plurizentrischem Regionalismus. In K. Schleicher & P. J. Weber (Hrsg.), *Zeitgeschichte europäischer Bildung 1970–2000. Bd. 2: Nationale Entwicklungsprofile* (Umwelt – Bildung – Forschung, Bd. 5) (S. 353–392). Münster: Waxmann.
- Weber, P. J. (2002). Virtueller Bildungsraum Europa. Bildungspolitische und hochschuldidaktische Anregungen zum Einsatz des Internets an Universitäten. Münster: Waxmann.
- Weber, P. J. (2004). Die Autopoiesis der Globalisierung von Bildung. Zum Wechselspiel von Ökonomie, Informations- und Kommunikationstechnologie mit internationalen Organisationen. *Zeitschrift für Internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik (ZEP)*, 27 (3), 2–18.
- Weber, P. J. (2005). E-Learning – die missverstandene Lernkultur. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51 (1), 45–60.
- Wirth, J. & Klieme, E. (2002). Computer literacy im Vergleich zwischen Nationen, Schulformen und Geschlechtern. *Unterrichtswissenschaft*, 2, 136–157.
- Wirth, J. & Klieme, E. (2003). Computernutzung. In Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.), *PISA 2000. Ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik Deutschland* (S. 195–209). Opladen: Leske + Budrich.