

Beitrag des Informatikunterrichts zur Entwicklung von Medienkompetenzen

Stefan Freischlad

Didaktik der Informatik und E-Learning
Universität Siegen
Hölderlinstraße 3
57068 Siegen
freischlad@die.informatik.uni-siegen.de

Abstract: In diesem Paper wird ein Forschungsprojekt vorgestellt, in dem es um die Anforderungen geht, die der zunehmende Einsatz digitaler Medien im Alltag an den mündigen Bürger stellt und wie diesen Anforderungen im Informatikunterricht begegnet werden kann. Als Rahmenkonzept für ein Unterrichtsmodell wird das Didaktische System „Internetworking“ entwickelt. Das Vorgehen zur Entwicklung des Unterrichtsmodells, des Didaktischen Systems und der Test-Items zur Beschreibung von Kompetenzen wird beispielhaft dargestellt.

1 Motivation

1.1 Forschungskontext

Seit Jahren besteht die Forderung, dass auch der Informatikunterricht einen Beitrag zur Medienbildung leisten soll (z. B. [GI99]). Es fehlt jedoch ein umfassendes Konzept, das sowohl Ergebnis wissenschaftlicher Forschung ist als auch die Möglichkeit zur direkten Umsetzung im Unterricht bietet.

Das Kulturwissenschaftliche Forschungskolleg „Medienumbrüche“, das durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird, untersucht die Voraussetzungen und Strukturen des analogen Medienumbruchs zu Beginn des 20. Jahrhunderts und des digitalen Medienumbruchs im Übergang zum 21. Jahrhundert. Das Teilprojekt „Informatikunterricht und E-Learning zur aktiven Mitwirkung am digitalen Medienumbruch“ setzt sich mit der Thematik auseinander, wie Informatikunterricht in der Sekundarstufe und E-Learning in der Erwachsenenbildung einen Beitrag zum Erwerb von Medienkompetenzen leisten können. [SSF05]

Im Rahmen des Konzepts zur Medienbildung für die Sekundarstufe II sollen Lernziele und -gegenstände mit den Themenschwerpunkten

A. Strukturen des Internet,

B. Kommunikationsbeziehungen im Internet,

C. Informationssicherheit im Internet

betrachtet werden. Zur didaktischen Repräsentation wird das Konzept des Didaktischen Systems auf seine Eignung geprüft und gegebenenfalls für das Didaktische System „Internetworking“ angepasst.

1.2 „Medien- und Methodencurriculum“ und Empfehlung der GI

Ein Konzept zur integrativen Medienbildung wurde 2001 von Brichzin und Stolpmann vorgestellt [BS01]. Dieser so genannte „Medien- und Methodencurriculum“ wurde am Gymnasium Ottobrunn in Bayern für die Sekundarstufe I (Jahrgangsstufen 6 bis 10) erarbeitet und umgesetzt. Ziel des Curriculums ist es, die Verbindlichkeit und Nachhaltigkeit medienbildender Lernziele zu fördern. Dabei wird betont, dass die Methoden nicht nur implizit angewandt sondern explizit reflektiert werden sollen.

Berücksichtigung finden in diesem Konzept insbesondere Massenmedien wie Zeitung und Veröffentlichungen im World Wide Web (WWW). Schwerpunkte liegen in der Beschaffung, der Bewertung und der Präsentation von Information. Informatiksysteme werden aus Anwendersicht als Werkzeuge betrachtet. Ein tieferes Verständnis für Konzepte der Informatiksysteme ist nicht Lernziel. Kenntnisse zu grundlegenden Konzepten von Informatiksystemen werden in der Jahrgangsstufe 6 im Informatikunterricht und in den folgenden Jahrgangsstufen im Mathematikunterricht aufgegriffen.

Die GI hat 1999 in der Empfehlung „Informatische Bildung und Medienerziehung“ [GI99] Ansätze dargestellt, wie Medienerziehung und Informatik im Unterricht miteinander verbunden werden können. Der Unterricht wird dabei aus zwei Perspektiven betrachtet: aus der Sicht der Medienerziehung und aus der Sicht der Informatik. Inhalte mit Medienbezug und informatische Lernziele sind aus beiden Perspektiven voneinander abhängig:

- Medienerzieherische Aspekte können nur dann sachangemessen bearbeitet werden, wenn die informatische Bildung entsprechende Inhalte beisteuert.
- Die informatischen Inhalte werden gerade durch ihren realen medienbezogenen Anwendungskontext für einen allgemeinbildenden Unterricht relevant.

Das heißt zum einen, dass die Bearbeitung von Inhalten mit Medienbezug Kompetenzen aus der Informatik voraussetzt, und zum anderen, dass informatische Lernziele durch den Einsatz von Medien begründet und motiviert werden. Es werden vier Beispiele angeführt, wie die Integration von Inhalten, die durch die Medienerziehung motiviert werden, in den Informatikunterricht denkbar ist. Im Zentrum der Beispiele für den Informatikunterricht stehen typische Informatiksysteme, deren Betrachtung sowohl aus informatischer wie auch medienerzieherischer Sicht möglich ist.

1.3 Anforderungen an das didaktische Konzept

Der Ansatz zur Medienbildung von Brichzin und Stolpmann [BS01] weist aus der Sicht der Informatik den Mangel auf, dass Grundlagen der Informatik nicht angemessen berücksichtigt werden. Durch die neue Qualität der internetbasierten Medien ist eine verstärkte Auseinandersetzung mit den zugrunde liegenden Konzepten notwendig. Die GI-Empfehlung führt dazu drei Eigenschaften von Informatiksystemen an: Interaktivität, automatische Verarbeitung von Daten und Vernetzung. Interaktivität bedeutet für Anwender, dass sie zugleich Rezipienten und aktive Teilnehmer sind. Daraus ergeben sich neue Anforderungen an Anwender, die über Kompetenzen wie Lesetechniken und den reflektierten Umgang mit Information hinausgehen. Es geht um eine neue Qualität der aktiven Benutzung. Zudem gibt es bei der Gestaltung von digitalen Medien grundsätzlich mehr bzw. andere Freiheitsgrade. Die automatische Verarbeitung von Daten ermöglicht neue Anwendungen insbesondere Abseits der Nutzung als Massenmedium, die neue Fähigkeiten und Kompetenzen nötig machen. Im Hinblick auf die Mensch-Maschine-Interaktion ist dabei ein grundlegendes Verständnis des Informatiksystems erforderlich. Mit Vernetzung als Verbindung von Rechnern sind eine Reihe weiterer Anforderungen durch den möglichen Datenaustausch verbunden, die nicht alleine durch die gegebene Infrastruktur des Internet erfüllt werden. Das Internet weist Sicherheitsrisiken auf, die insbesondere wegen der vielfältigen Anwendungsfelder nicht unberücksichtigt bleiben dürfen. Ein Teil der Verantwortung für die Sicherheit von Information liegt beim Anwender.

Die GI-Empfehlung geht ansatzweise auf solche Aspekte ein. Sie beschreibt jedoch kein Unterrichtsmodell. Wesentliche Merkmale müssen konkretisiert werden. Es muss eine Zielgruppe analysiert und deren Vorwissen und die kognitiven Fähigkeiten berücksichtigt werden. Der Lehr-Lern-Prozess muss erforscht, dargestellt, diskutiert, erprobt und evaluiert werden.

2 Vorgehen und Methoden

2.1 Strukturierung

In dem in Abschnitt 1.1 vorgestellten Forschungsprojekt geht es darum, Anforderungen an die informatische Bildung zur Förderung der Medienkompetenz von Lernenden zu bestimmen. Das Projekt teilt sich dazu in vier Phasen:

1. Analyse: In dieser Phase geht es darum, Alltagserfahrungen der Lernenden zu bestimmen. Die Alltagserfahrungen werden hinsichtlich informatischer Konzepte untersucht, die ein vertieftes Verständnis der damit verbundenen Problemstellungen zulassen. Sie werden als Anknüpfungspunkte im Unterricht und zur Motivation der Lerninhalte genutzt. Zudem sollen geschlechterspezifische Unterschiede durch Gestaltungskriterien für die informatische Bildung berücksichtigt werden.

2. Angebote: Im zweiten Teil des Forschungsprojekts werden ein Unterrichtsmodell und

Lernmaterialien entwickelt. Aufbauend auf die Anforderungsanalyse sollen Lehr-Lern-Prozesse gestaltet und evaluiert werden. Die Umsetzung der informatischen Inhalte im Informatikunterricht, die in der ersten Phase bestimmt wurden, ist aus zwei Gründen von Bedeutung: Es geht um den Nachweis, dass es möglich ist, diese Inhalte erfolgreich im Unterricht zu behandeln. Und die Erprobung in der Schulpraxis ist der Ausgangspunkt für die anschließende Evaluation. Unter Berücksichtigung des Didaktischen Systems „Internetworking“ werden Unterrichtssequenzen gestaltet und durchgeführt.

3. Evaluation: Zur Bewertung der Akzeptanz durch die Lernenden wird eine schriftliche Befragung durchgeführt. Interviews mit den Stammlern der Informatikkurse werden zur Evaluation des Didaktischen Systems heran gezogen. Test-Items, wie sie in den PISA-Tests (Program for International Student Assessment) verwandt wurden, werden dazu genutzt, Aufgabenklassen als Teil des Didaktischen Systems zu validieren und Kompetenzen für Bildungsstandards zu formulieren.

4. Rückkopplung: Mit den Ergebnissen aus der Evaluation wird das Didaktische System „Internetworking“ überarbeitet und gegebenenfalls an die Anforderungen angepasst.

2.2 Angebote für den Informatikunterricht

Als Grundlage für das Unterrichtsmodell wird das Didaktische System „Internetworking“ entwickelt. Das Didaktische System bietet zudem die Möglichkeit zur Diskussion des didaktischen Konzepts und zum Austausch Lehrender. Die einzelnen Komponenten des Didaktischen Systems sind Wissensstrukturen, Aufgabenklassen und Lernsoftware als besondere Form von Lernmaterialien.

Wissensstrukturen stellen die Lerneinheiten (elementare oder komplexe Fachinhalte) in Relation zueinander. Lerneinheiten können notwendiges Vorwissen sein, das zum Verständnis unter Umständen komplexerer Lerneinheiten notwendig ist. Es kann aber auch sein, dass eine Lerneinheit weitergehenden Lerneinheiten zugute kommt. Die Lerneinheiten werden in einem Und-Oder-Graph dargestellt. Durch eine solche Modellierung ist im Allgemeinen keine Reihenfolge im Unterricht vorgegeben. Es ist dadurch zumeist eine Reihe von Möglichkeiten zur Gestaltung des Lehr-Lern-Prozesses gegeben. Dennoch werden Abhängigkeiten berücksichtigt. Aufgaben lassen sich hinsichtlich Komplexität und Schwierigkeitsgrad, aber auch inhaltlich klassifizieren. Brinda ordnet Aufgabenklassen Lerneinheiten bzw. Fachkonzepten zu. [Br04]

Eine wichtige Aufgabe in der didaktischen Aufbereitung für den Unterricht ist es, Lernmaterialien auszuwählen oder zu entwickeln, die Schülertätigkeiten unterstützen. Eine Form von Lernmaterialien beruht auf dem Einsatz digitaler Medien. Der Mehrwert von digitalen Medien liegt insbesondere in der Interaktivität. Das Prinzip der Exploration ist als Grundlage für die Entwicklung von Lernmaterial zum Didaktischen System besonders geeignet. Es lässt zum einen ausreichend Spielraum für die individuelle Gestaltung eines Lehr-Lern-Prozesses in der Schule, setzt aber dennoch didaktische Konzepte konkret im Lernmaterial um.

2.3 Bildungsstandards

Test-Items nach dem PISA-Muster sind unabhängig von einem Curriculum. Sie werden dadurch charakterisiert, dass sie aus einem Stimulus und einer Frage bestehen und der Konzeption ein Kompetenzmodell zugrunde liegt. Der Stimulus stellt den Bezug zu einer Alltagserfahrung der Schülerinnen und Schüler her. Bisher wurden zwei Ansätze für ein Kompetenzmodell in der Informatik publiziert. Der erste Ansatz bestand darin, dass Kompetenzmodell der Mathematik mit den Kompetenzklassen Anwendung, Gestaltung und Entscheidung auf die Informatik zu übertragen [Pu04]. Magenheim hat einen Ansatz für ein Kompetenzmodell vorgestellt [Ma05], in dem Kompetenzen nach drei Dimensionen bewertet werden. Die erste Dimension bewertet Kompetenzen hinsichtlich des notwendigen informatischen Systemverständnisses. Die zweite Dimension bewertet den Anwendungsbezug und die dritte Dimension Kompetenzen unter dem Aspekt des Umgangs mit medialen Funktionen eines Informatiksystems.

Schubert schlägt die Verzahnung des Kompetenzmodells von Magenheim mit den Komponenten des Didaktischen Systems vor [Sc05]. Danach korrelieren die Komponenten des Didaktischen Systems mit den Dimensionen des Kompetenzmodells. Notwendige Kompetenzen im Bereich des Systemverständnisses ließen demnach Rückschlüsse auf die Komponente Wissensstrukturen zu. Analog gilt das für den Anwendungsbezug und Aufgabenklassen und für die Nutzung von medialen Funktionen und digitalen Medien als Lernmaterial. Eine mögliche Verzahnung des Didaktischen Systems „Internetworking“ mit einem Kompetenzmodell soll einen Zugang zur Evaluation des Lehr-Lern-Prozesses liefern. In Abhängigkeit der Einordnung von Lernzielen in dieses Kompetenzmodell muss das Unterrichtsmodell entsprechende Schwerpunkte hinsichtlich der Wissensstruktur, der Aufgabenklassen oder dem Einsatz von digitalen Medien als Lernmaterial aufweisen. Zur Evaluation von Lehr-Lern-Prozessen, die durch das Didaktische System begründet werden, ist also zu prüfen, inwieweit das Unterrichtsmodell einen Beitrag zur Entwicklung der Kompetenzen der Lernenden leistet.

Die Entwicklung eines Kompetenzmodells für die Informatik ist noch nicht abgeschlossen. Ein möglicher Ansatz für die Verknüpfung von Didaktischem System und Kompetenzmodell wurde bereits dargestellt. Eine genaue Untersuchung der Verzahnung muss noch erfolgen.

3 Entwicklung des Didaktischen Systems „Internetworking“

3.1 Alltagsbezüge

Im Folgenden wird dargestellt, wie das Vorgehen zur Konstruktion des Didaktischen Systems und der Test-Items aussieht. Ausgangspunkt ist ein Alltagsbeispiel zu einer Internetanwendung. Eine Anforderung an den Informatikunterricht ist schließlich, dass abstrakte Begriffe durch konkrete Beispiele erläutert werden. Ein gutes Beispiel bewirkt, dass eine intuitive Einsicht in die dahinter liegende Abstraktion erhalten bleibt, nachdem Definitionen, Sätze und Beweise längst vergessen wurden. Ein besonderer Typ für ein

Beispiel ist ein Phänomen.

Humbert und Puhmann definieren den Begriff des Phänomens folgendermaßen: „We call the occurrences of informatics [in everyday life and society, S. F.] *phenomena of informatics*“ [HP05, S. 2]. Es lassen sich danach drei Kategorien von Phänomenen unterscheiden: mit direktem Bezug zum Informatiksystem, mit indirekter Kopplung mit einem Informatiksystem und ohne Verbindung zum Informatiksystem. Wobei die letzte Kategorie insoweit zu diskutieren ist, ob ein Bezug zum Algorithmus nicht schon eine Verbindung zum Informatiksystem darstellt. Im Kontext dieses Forschungsprojekts hat die Motivation von informatischen Inhalten durch den Einsatz digitaler Medien im Alltag eine besondere Bedeutung. Solche Phänomene haben einen direkten Bezug zum Informatiksystem und werden der ersten Kategorie zugeordnet.

3.2 Lernziele und Aufgabenklassen

In Abbildung 1 sind die Knoten der Wissensstrukturen in einem azyklischen Und-Oder-Graph dargestellt. Dieser Baum bildete den Ausgangspunkt für die Gestaltung einer ersten Unterrichtssequenz zum Thema „Kommunikation in Rechnernetzen“. Die Kanten repräsentieren Relationen wie „ist-hilfreich-für“ oder „ist-notwendig-für“.

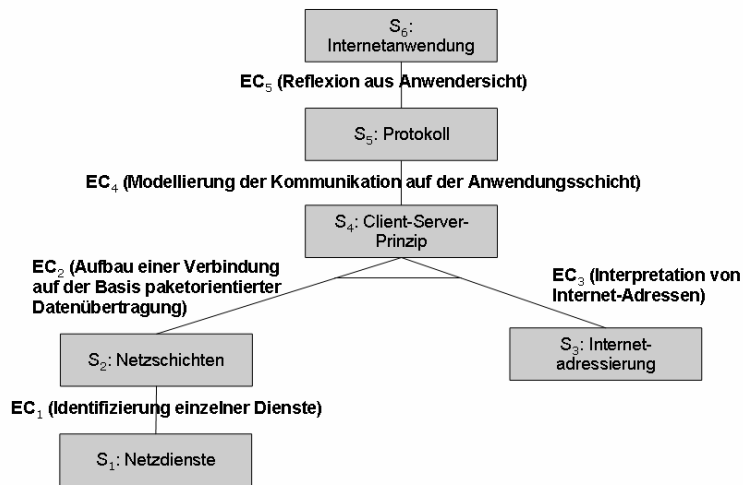


Abbildung 1: Wissensstruktur zu „Kommunikation in Rechnernetzen“

Die einzelnen Groblernziele, repräsentiert durch die Knoten, stehen folgendermaßen in Relation zueinander. Das Thema Netzdienste bietet durch die Metapher der Dienstleistung einen verständlichen Einstieg für die Lernenden. Durch Netzschichten werden die Netzdienste strukturiert. Diese Groblernziele tragen zu einem vertieften Verständnis des Client-Server-Modells bei. Die Internetadressierung wird dafür benötigt, um einzelne Rechner mit den Rollen Client und Server im Rechnernetz zu identifizieren. Erst durch die Adressierung wird eine solche Rollenverteilung möglich. Aufbauend darauf wird die

Rechner-Rechner-Interaktion mit Protokollen beschrieben. Schließlich werden die verschiedenen Lernziele beispielhaft an einer Internetanwendung unter Berücksichtigung wichtiger Aspekte behandelt.

Die Kanten sind mit Aufgabenklassen beschriftet (EC₁ bis EC₅). Ob es möglich ist, diese Aufgabenklassen tatsächlich zu bestimmen und ob diese Klassen bestimmten Kanten zugeordnet werden können, sind noch offene Forschungsfragen. Aufgabenklassen zur objektorientierten Modellierung wurden dadurch bestimmt, dass vorhandene Aufgaben analysiert und durch die Angaben in der Aufgabenstellung und den Arbeitsauftrag klassifiziert und den Lerneinheiten zugeordnet wurden [Br04]. Wenn es gelingt Aufgabenklassen bestimmten Kanten zuzuordnen, könnte daraus ein Lernpfad konstruiert werden (siehe Abschnitt 4).

Für die Entwicklung des Didaktischen Systems wird das Phänomen Phishing aufgegriffen. Dieses Phänomen gehört zur ersten Kategorie mit direktem Bezug zum Informatiksystem. Anhand dieses Beispiels können die Groblernziele präzisiert werden. In Tabelle 1 sind die Lernziele angeordnet. Die Groblernziele sind die Knoten der Wissensstruktur.

Groblernziele	Feinlernziele
S1: Netzdienste	S11: Bereitstellung zentraler Ressourcen S12: Server als Prozess auf einem Rechner verstehen
S2: Netzschichten	S21: das Konzept von Schichten zur strukturierten Zerlegung beschreiben S22: Anforderungen an Datenübertragung
S3: Internet-Adressierung	S31: Rechneridentität im Internet durch IP-Adresse S32: Komponenten von IP-Adressen (hierarchische Struktur durch Netz und Rechner) S33: Zuordnung einer IP-Adresse zu einer Person
S4: Client-Server-Modell	S41: Verbindungsaufbau zwischen zwei Rechnern S42: Interaktion im Rechnernetz nach dem Client-Server-Modell
S5: Protokolle	S51: Prinzip zur Interaktion zwischen zwei Rechnern S52: Notwendigkeit des korrekten Ablaufs S53: Modellierung mit Zustandsdiagramm
S6: Internetanwendungen	S61: Übertragungsweg einer E-Mail S62: E-Mail-Kopfzeilen verstehen S63: Authentifizierung zum Identitätsnachweis S64: fehlende Authentifizierung beim Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)

Tabelle 1: Verfeinerung der Lernziele

Obwohl der Ablauf im Unterricht in aufsteigender Reihenfolge der Groblernziele verläuft, werden die Lernziele ausgehend vom Phänomen Phishing in absteigender Reihenfolge erläutert. Beim Lernen mit der Internetanwendung E-Mail geht es darum, den Ü-

bertragungsweg einer Nachricht zu rekonstruieren. Dazu wird eine E-Mail im Quelltext betrachtet und die Received-Kopfzeilen werden analysiert. Den Lernenden muss dabei bewusst sein, dass bei der Übertragung mit dem Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) nicht zwingend eine Authentifizierung der Kommunikationspartner stattfindet. Dazu vergleichen Sie das Post Office Protocol (POP3) mit SMTP anhand der Zustandsdiagramme. Sie lernen Authentifizierung als Identitätsnachweis kennen. Das Thema Protokolle insbesondere des SMTP wird dabei als Prinzip der Interaktion zwischen zwei Rechnern verstanden. Die Notwendigkeit des korrekten Ablaufs wird dabei deutlich. Die Lernenden verschicken dazu E-Mails mit Telnet und SMTP bzw. empfangen diese mit POP3. Zur Modellierung wird ein Zustandsdiagramm genutzt. Als verallgemeinerbares Prinzip zu Interaktionsbeziehungen im Rechnernetz wird die Client-Server-Architektur behandelt. Dabei werden der Ablauf zum Verbindungsaufbau und die anschließende Interaktion mit Abfrage und Antwort thematisiert. Dazu wird das Schulrechnernetz als Beispiel betrachtet, in dem ein zentraler Rechner Ressourcen wie Netzlaufwerke und die Internetzugriffskontrolle durch einen Proxy zur Verfügung stellt. Bei der Betrachtung des Schulrechnernetzes lernen die Schülerinnen und Schüler zudem die Identifikation einzelner Rechner durch IP-Adressen kennen. Dabei unterscheiden sie auch den Netz- und Rechneranteil einer IP-Adresse. Durch den Zugriff auf eine whois-Datenbank über ein WWW-Portal erkennen sie, dass einer IP-Adresse ein Eigentümer zugeordnet werden kann. Das Feinlernziel zu Netzdiensten zur Bereitstellung zentraler Ressourcen wurde bereits im Zusammenhang mit dem Client-Server-Modell besprochen. Die anderen Feinlernziele, die mit den Groblernzielen Netzschichten und Netzdienste verbunden sind, ermöglichen ein vertieftes Verständnis, deren Behandlung ist aber nicht notwendig.

3.3 Test-Items nach dem PISA-Muster

Test-Items werden in dem Projekt zur Verifizierung von Aufgabenklassen und dazu genutzt, Kompetenzen für mögliche Bildungsstandards zu formulieren. Puhlmann stellt dar, wie die Kompetenzklassen aus der Mathematik in der Informatik angewendet werden können [Pu04]. Es gibt die drei Klassen Anwendung, Gestaltung und Entscheidung. Jedes Test-Item besteht aus einem Stimulus-Material und einer Fragestellung. Das Stimulus-Material beschreibt einen Sachkontext mit Lebensweltbezug. Die Fragestellung zielt darauf ab, bestimmte Kompetenzen zu überprüfen. Im Folgenden werden Beispiele für Test-Items zu den Kompetenzklassen Gestaltung und Entscheidung dargestellt.

Das Stimulus-Material ist eine E-Mail, in der der Absender als kundenservice@musterbank.de angegeben wird. In der Mail wird der Kunde aufgefordert, sein Konto zu reaktivieren. Um diesen Vorgang durchzuführen, ist in der Nachricht ein Link mit der Aufforderung enthalten, auf der Webseite, die darüber erreicht wird, Zugangsdaten und TAN einzugeben.

Kompetenzklasse Gestaltung: Ist die Anzeige der Absenderadresse vertrauenswürdig?

- Ja, eine E-Mail kann nur dann versendet werden, wenn sich der Absender erfolgreich authentifiziert hat.
- Nein, es gibt keine sichere Möglichkeit, um zu gewährleisten, dass eine E-Mail

vom angezeigten Absender kommt.

Diese Frage kann richtig beantwortet werden, wenn der Ablauf zwischen E-Mail-Client und -Server bekannt ist – insbesondere die Möglichkeit, dass E-Mails ohne Authentifizierung versendet werden.

Kompetenzklasse Entscheidung: Wie könnte man auf die E-Mail reagieren, ohne negative Folgen in Kauf zu nehmen?

- Wenn die Absenderadresse vertrauenswürdig erscheint, sollte man der Aufforderung folge leisten.
- Man sollte die Absenderadresse überprüfen, indem man sich den Übertragungsweg der E-Mail ansieht.
- Man sollte die Webseite der Bank mit einem Web-Browser aufsuchen, indem man die bekannte Adresse von Hand in die Adresszeile des Browsers eingibt.

Zur Beantwortung dieser Frage müssen Lernende eine Entscheidung treffen. Durch die Kenntnis der Möglichkeit, die Information in den Kopfzeilen des E-Mail-Quelltextes zu analysieren, können sie diese Antwort angemessen bewerten. Die dritte Antwort zeigt zudem eine Möglichkeit auf, die dann eingeschätzt werden kann, wenn die grundlegende Vorgehensweise bei einem Phishing-Angriff bekannt ist.

4 Fazit und Ausblick

Die untersuchten Arbeiten, die sich mit Medienbildung im Kontext von Informatik beschäftigen sind nicht ausreichend für die Umsetzung in den Informatikunterricht.

Im Rahmen eines durch die DFG geförderten Forschungsprojekts an der Universität Siegen wird das Thema „Informatikunterricht und E-Learning zur aktiven Mitwirkung am digitalen Medienumbruch“ untersucht. Es werden Anforderungen netzbasierter Medien analysiert, Erkenntnisse in einem Unterrichtsmodell umgesetzt und die Ergebnisse empirisch evaluiert.

Als Rahmenkonzept für das Unterrichtsmodell wird das Didaktische System „Internetworking“ entwickelt. Zur Formulierung von Kompetenzen und zur Evaluation werden Test-Items nach dem PISA-Muster erstellt und eingesetzt.

Die nächsten Schritte sind:

- unterrichtliche Erkundung in der Praxis in Kooperation mit zwei Partnerschulen
- Strukturierung der Zusammenhänge zwischen Lernzielen und Aufgabenklassen zur Gestaltung eines Unterrichtsmodells
- Erforschung der Zusammenhänge zwischen Didaktischem System und einem Kom-

petenzmodell

Zudem wird das Didaktische System an neue Anforderungen angepasst. Untersucht werden soll, ob mit der Zuweisung von Lernzielen anstelle von Lerneinheiten zu Knoten in den Wissensstrukturen und der Interpretation von Aufgabenklassen als Pfade zwischen Knoten eine dynamische Modellierung des Lehr-Lern-Prozesses möglich ist.

Literatur

- [Br04] Brinda, T. (2004) Didaktisches System für objektorientiertes Modellieren im Informatikunterricht der Sekundarstufe II. Dissertation, Universität Siegen, 2004.
- [BS01] Brichzin, P.; Stolpmann, E. (2001) Medien- und Methodencurriculum Gymnasium Ottonbrunn. In: Keil-Slawik, R.; Magenheim, J. (Hrsg.): Informatikunterricht und Medienbildung, GI-Edition - Lecture Notes in Informatics, Bonn, S. 63-73.
- [GI99] GI (1999) Informatische Bildung und Medienerziehung. Empfehlung der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI).
URL: http://www.learn-line.nrw.de/angebote/medienbildung/Foyer/GI/gi_empfehlung.pdf – geprüft: 27.2.2006
- [HP05] Humbert, L.; Puhmann, H. (2004) Essential Ingredients of Literacy in Informatics. In: Magenheim, J.; Schubert, S. (Hrsg.) (2004) Informatics and Student Assessment. GI LNI, Bonn.
- [Ma05] Magenheim, J. (2005) Towards a Competence Model for Educational Standards of Informatics. In: [Sa05], Documents/452.pdf.
- [Pu04] Puhmann, H. (2004) Informatische Literalität nach dem PISA-Muster und ihre Operationalisierung durch Test-Items. In: Informatica Didactica 6, 2004.
URL: <http://www.informatica-didactica.de/InformaticaDidactica/Puhmann2004.pdf> – geprüft 27.2.2006
- [Sa05] Samways, Brian (Hrsg.) (2005) 8th IFIP World Conference on Computers in Education (WCCE 2005); 4-7 July 2005 - University of Stellenbosch. Cape Town, South Africa: Document Transformation Technologies cc.
- [Sc05] Schubert, S. (2005) From Didactic Systems to Educational Standards. In: Samways, 2005, Documents/397.pdf.
- [Sc93] Schwill, A. (1993) Fundamentale Ideen der Informatik. In: Zentralblatt für Didaktik der Mathematik 25 1, S. 20-31.
URL: <http://www.informatikdidaktik.de/Forschung/Schriften/ZDM.pdf> - geprüft am 27.2.2006.
- [SSF05] Schubert, S.; Stechert, P.; Freischlad, S. (2005) Digitaler Medienumbruch. In: LOG IN 25, Heft-Nr. 135, LOG IN Verlag, Berlin, S. 7-8.