

# Aufgabenbereiche der Medienbildung im Informatikunterricht

Carsten Schulte, Olaf Scheel

Didaktik der Informatik  
Universität Paderborn  
Fürstenallee 11  
33102 Paderborn  
carsten/olasch@uni-paderborn.de

**Abstract:** Der Zusammenhang von Informatischer Bildung und Medienbildung wird seit einiger Zeit, meist vor dem Hintergrund der Informatischen Grundbildung ([Wi00], S.39ff), diskutiert. Daneben gibt es eine Diskussion um den Charakter des Informatikunterrichts<sup>1</sup>, in der ebenfalls medienbildende Aspekte im Informatikunterricht angesprochen werden. Obwohl informatische Bezüge im Vordergrund stehen, werden insgesamt recht verschiedene Aufgabenbereiche genannt. Diese haben wir in vier Aufgabenbereiche zusammengefasst, um zu untersuchen, welche davon in die Konzeption der systemorientierten Didaktik der Informatik [Ma00] integriert werden können.

## 1. Medienbildende Aufgabenbereiche der Informatischen Bildung

Neben den 'klassischen' Ansätzen der Informatik-Didaktik (Rechner-, Algorithmen-, Anwendungs- und Benutzerorientierung - siehe [Fo92]) gibt es Positionen, die eine bestimmte Verbindung von Informatikunterricht und Medienbildung nahe legen. Diese möglichen Verbindungen beziehen sich auf sehr unterschiedliche Bereiche, die wir als Aufgabenbereiche des Informatikunterrichts für die Medienbildung charakterisiert haben.

### Semiotischer Aufgabenbereich:

Neue Medien, Medien im Allgemeinen und der Computer als Zeichenverarbeitungsmaschine operieren mit Zeichen. Darin liegen die Gemeinsamkeiten von Medienbildung und Informatischer Bildung – und zugleich die Besonderheiten informatischer Medien, da diese im Gegensatz zu herkömmlichen Medien nicht nur aufzeichnen und übermitteln, sondern Zeichen transformieren. Beispiele für diese Position sind die Kennzeichnung des Rechners als instrumentales Medium und die Kennzeichnung der Informatik

---

<sup>1</sup> Zum Beispiel Witten; Penon: Internet und Informatik – 'Runderneuerung für den Unterricht', die im Anhang genannten Quellen und Neupert; Friedrich: „Lernen mit Netzen – Lernen über Netze“. Beide Artikel in Log In 17, 1997, Heft 6.

als 'technische Semiotik'. In ([Wi00], S.130-138) werden diese beiden Ansätze zusammengefasst: „Der Computer erscheint als Medium, weil er an zwei Arten von Zeichenprozessen teilhat. [...] Darin liegt das Besondere des *informatischen Zeichens* – in seiner Eigenschaft, *gleichzeitig* Signal für die Maschine *und* Zeichen für den Menschen sein zu können“ (S.134). Für die „Maschinisierung von Kopfarbeit“ durchlaufen die Arbeitsprozesse drei Transformationen: Die Semiotisierung ist die Transformation der Dinge und Prozesse in Zeichen, die Formalisierung standardisiert die Zeichen und streift die Bedeutung ab, die Algorithmierung ist die Überführung in berechenbare Funktionen ([Wi00], S.124). Die Ergebnisse der Berechnungen werden vom Menschen wieder als bedeutungsvolle Zeichen interpretiert. Dieser Zusammenhang ist notwendige Voraussetzung für das Verstehen der medialen Funktionen des Computers.

### **Gesellschaftsbezogener Aufgabenbereich:**

Die Wechselwirkungen zwischen Informatik und Gesellschaft, die deutlich sichtbaren Einflüsse auf das alltägliche Leben des Einzelnen und der gesamten Gesellschaft sind Schlüsselprobleme, die eine Informatische Bildung notwendig machen. Die 'Informationsgesellschaft' ([Sc97], S.63f) erfordert den Einbezug medienbildender Themen in den Informatikunterricht. Beispielhaft genannt werden die Entwicklungsgeschichte von Benutzungsoberflächen ([Sc97], S.71f) und die Suche im Internet ([ebd.], S.74). Vor einem ähnlichen Argumentationshintergrund bezieht sich [En97] ausdrücklich auf den semiotischen Ansatz und sieht die Informatik „als eine technische Disziplin, die sich mit der Manipulation von Zeichen befasst“ ([ebd.], S.59). Diese Bestimmung erlaube die „Orientierung auf gesellschaftliche Einflüsse und Wechselwirkungen mit der Informationstechnikentwicklung“ ([ebd.], S.60). Als curricularer Baustein wird unter anderem „Internet, WWW, Datenautobahn und 'Informationsgesellschaft“ ([ebd.], S.61) genannt. Nicht der Computer als Medium, sondern mediale Funktionen des Rechners sollten thematisiert werden. Der durch den medialen Gebrauch des Rechners beeinflusste gesellschaftliche Wandel (die Informationsgesellschaft) wirft Fragen nach Datenschutz und dem Recht auf informationelle Selbstbestimmung auf, die nur mit Hilfe informatischer Kompetenz beantwortbar sind ([En97], S.52). Elemente dieser Kompetenz sind: Verständnis dafür, wie der Computer „die notwendigen handwerklichen Aktivitäten im Kontext geistiger Tätigkeiten rationalisiert“ ([En97], S.60), Wissen über die geschichtliche Entwicklung dieser Technik und deren Gebrauchsweisen (Vergleiche die genannten curricularen Bausteine in ([En97], S.61)).

### **Ausdrucksbezogener Aufgabenbereich:**

Ebenfalls vor dem Hintergrund der Informationsgesellschaft argumentierend, nennen [Broy/Hubwieser] als ein Anliegen ihres informationszentrierten Ansatzes die Stärkung der Kompetenzen zum Umgang mit Information. Zu diesen Kompetenzen gehören: „Verständnis für Beschaffungswege, Auswahlkriterien, Strukturierungsmethoden, Verarbeitungstechniken und Darstellungsformen des Werkstoffes 'Information“ ([HB97], S.43). In dieser Betrachtungsweise fallen Medienbildung und Informatische Bildung zusammen. Informatikunterricht soll die wechselseitige „Beziehung zwischen einer

Informationsmenge, ihrer Repräsentation und deren Interpretation“ klarstellen und insbesondere auf Verfälschungen und Verluste bei Transport und Umformung hinweisen ([HB97], S.43). Die Repräsentation liegt als Datenstruktur vor und ist mit Hilfe von Beschreibungstechniken der Informatik erstellt<sup>2</sup>. Des Weiteren sollen Kompetenzen vermittelt werden, um „in der Vielfalt moderner Medien gangbare Wege zur Beschaffung nützlicher Information ausfindig zu machen“, Informationen effektiv nutzen und kritisch bewerten zu können ([HB97], S.43). Der Beitrag des Informatikunterrichts liegt unter anderem darin, Notationstechniken zur Repräsentation von Informationen zu vermitteln, die auch außerhalb von Softwareentwicklungsprozessen nützlich sind. Die Begriffe Informationsmenge, Repräsentation und Interpretation lassen einen Bezug zum semiotischen Aufgabenbereich anklingen, werden jedoch nicht benutzt, um menschliche und maschinelle Zeichenverarbeitung voneinander zu trennen. Hier liegt die Gefahr, Wechselwirkungen zwischen Informationstechnik und Gesellschaft zu negieren, indem beide Bereiche gleichgesetzt werden<sup>3</sup>.

Nach [KS00] fungieren Medien als Ausdrucksmittel des Geistes. Zur Medienbildung gehört, die Unterstützungsleistung technischer Funktionen bestimmen zu können. Dabei hilft die Beschreibung von Medienfunktionen: „Die Möglichkeiten, mit Hilfe von Technik solche Arrangements [von Zeichen, d. A.] aufzubauen und zu pflegen, indem Zeichen und Artefakte erzeugt, ins Wahrnehmungsfeld gebracht und arrangiert sowie dauerhaft verknüpft werden können, bilden die primären Medienfunktionen“ [KS00]. Darauf bauen sekundäre und tertiäre Medienfunktionen auf [ebd.].

## **Aufgabenbereich technische Grundlagen**

Die Frage nach medienbildenden Aspekten wird gefasst als die Frage danach, wie „in der Informatischen Bildung die medialen Aspekte des Computers fachlich fundiert erarbeitet“ ([GI99], S.II) werden können. Diese medialen Aspekte sind: 1) die automatische Verarbeitung von Daten, 2) die Interaktion (Mensch-Maschine-Kommunikation) und 3) die Vernetzung ([GI99], S.IV). Bei einer Erweiterung der medialen Bezüge in Richtung inhaltlicher oder gestalterischer Fragestellungen werden der fachliche Unterricht außerhalb des Informatikunterrichts oder der fächerverbindende Unterricht vorgeschlagen; vertiefende informatische Aspekte sollen im Informatikunterricht vermittelt werden ([GI99], S.VI). Es geht darum, informatische Grundlagen für eine Medienbildung zu bestimmen und diese dann im Informatikunterricht zu vermitteln.

Ein ausführlicher Aufgaben-Katalog für ITG, Informatikunterricht in der SI und in der SII wird in [NF97] vorgestellt<sup>4</sup>. Es wird argumentiert, die Neuen Medien erweckten oft

---

<sup>2</sup> Im Artikel werden genannt: Die abstrakten Datentypen Sequenz, Verbund und varianter Verbund, Objektdiagramme, Zustandsübergangsdigramme, Datenflussmodelle, Aktionsgraphen sowie E/R-Diagramme ([HB97], S.44).

<sup>3</sup> Siehe hierzu die pointierten Ausführungen zum Zeichengebrauch in der Informatik in ([En97], S.58ff).

<sup>4</sup> An dieser Stelle wird der hier verfolgte Ansatz der Aufgabenbereiche deutlich: Sie benennen in bestimmten Artikeln prominent angesprochene Anliegen, dienen jedoch nicht der Charakterisierung der Artikel. Insofern dürfen sie auch nicht auf einer Ebene mit der Beschreibung von fachdidaktischen Ansätzen gesehen werden. Im hier angesprochenen Artikel etwa stehen die technischen Grundlagen im Vordergrund. Also ist der Artikel

den Eindruck, es reiche, die „Bedienung des Systems“ zu erlernen ([ebd.], S.18). Dieses Wissen stoße jedoch schnell an seine Grenzen: „Im Biologieunterricht [...]. Plötzlich ist die in Bild 1 gezeigte Fehlermeldung auf dem Bildschirm zu sehen. Was soll der Schüler tun? Der Biologielehrer weiß keinen Rat.“ ([ebd.], S.19). Im Grunde wird argumentiert, dass 1) technische Systeme nie fehlerfrei sein können und daher 2) technisches Verständnis Voraussetzung für kompetentes Handeln in einer technisierten Umwelt und folglich allgemeinbildende Aufgabe sei. Dieser Aspekt klingt ebenfalls in der Diskussion der GI an, wenn die Vermittlung von „Verständnis der Wirkprinzipien von Informatiksystemen“ gefordert wird.

## Medienerziehung als pädagogische Aufgabe

Wie verhalten sich die oben genannten Aufgabenbereiche zu allgemeineren Konzeptionen der Medienerziehung? Eine Beschreibung von Aufgaben wird in ([PSW98], S.7) unter dem Titel 'Medienkompetenz' vorgelegt<sup>5</sup>. In [Tu92] werden ähnliche Aufgabenbereiche der Medienerziehung definiert, die in [HT96] auf Computer bezogen werden. Tulodziecki beschreibt insgesamt vier Aufgabenbereiche der Medienerziehung, die „nicht als getrennte, sondern als aufeinander bezogene Felder der Medienerziehung“ ([Tu92], S.68) gesehen werden:

### 1. Aufarbeitung von Medienwirkungen

Dieser Aufgabenbereich soll Schülern die Möglichkeit geben, „medienbedingte Gefühle, sowie medienvermittelte Vorstellungen und Verhaltensorientierungen angemessen aufzuarbeiten und zu überdenken“ ([ebd.], S.69).

### 2. Mediennutzung unter Abwägung von Handlungsalternativen

Die angestrebten Ziele dieses Aufgabenbereichs ist unter anderem die „überlegte Auswahl von Medienangeboten“ sowie das „Erfahren von Handlungsalternativen“ und das „Entscheiden in Konfliktfällen“ ([ebd.], S.97).

### 3. Mediengestaltung

Hier sollen die Schüler lernen, selbst als Produzenten mediale Aussagen zu gestalten. Dabei sollen „die technischen Möglichkeiten und die Produktionsprozesse von Medien“ handelnd erfahren und eine „ästhetische Sensibilisierung“ erreicht werden ([ebd.], S.116).

### 4. Medienanalyse und Medienkritik

Die Schüler sollen in die Lage versetzt werden, „Medienangebote hinsichtlich ihrer Inhalte und Gestaltung zu durchschauen und zu beurteilen“ ([ebd.], S.123). Dabei geht es

---

hier als Beispiel für diesen Aufgabenbereich zitiert, obwohl auch andere Aufgabenbereiche, z. B. gesellschaftsbezogene Anliegen, angesprochen werden.

<sup>5</sup> Die Begriffe Medienbildung, Medienerziehung und Medienkompetenz werden oft nicht trennscharf verwendet. Wir benutzen hier den Begriff Medienerziehung, um die allgemeinpädagogische Konzeption von den eher aus der Perspektive der Informatik gesehenen 'Aufgabenbereichen der Medienbildung' (siehe oben) zu trennen.

um „Analyse und Kritik medialer Produkte“, „der individuellen und gesellschaftlichen Situation des Rezipienten“, sowie „der institutionellen und gesellschaftlichen Bedingungen von Medienproduktion und Medienverbreitung“ ([ebd.], S.139).

Während die ersten beiden Bereiche inhaltlich-erzieherisch orientiert sind, beziehen die beiden letzten Bereiche technisch-funktionelle, sowie interessen geleitete Hintergründe ein, die durch die eigene Gestaltung eines Produkts oder durch Analyse und Kritik durchschaubar werden sollen. Die Übertragbarkeit auf eine Konzeption von Informatischer Bildung ist offensichtlich.

## **Integration medienbildender Aufgabenbereiche in die systemorientierte Didaktik**

Welche der vorgestellten Aufgabenbereiche und Unterrichtsthemen lassen sich in den Informatikunterricht integrieren? Dazu müssen die verschiedenen fachdidaktischen Ansätze des Informatikunterrichts befragt werden, ergeben sich doch unterschiedliche Anknüpfungspunkte für die Integration medienbildender Aspekte: Beim Thema Suchmaschinen beispielsweise könnte man vor dem Hintergrund eines anwendungsorientierten Ansatzes auf die Funktionsweise von Suchalgorithmen eingehen, während vor dem benutzerorientierten Ansatz die Bedienung der Web-Schnittstellen bestimmter Anbieter von Suchmaschinen (etwa Alta Vista, Yahoo) zentrales Thema sein könnte. Möglicherweise würden dabei boolesche und reguläre Ausdrücke zur Formulierung von Suchanfragen eine Rolle spielen. Im informationszentrierten Ansatz wären evtl. Notationen zur Filterung und grafischen Aufbereitung von Suchergebnissen wichtiger. Im systemorientierten Ansatz könnte man versuchen, Suchmaschinen als soziotechnische Systeme zu begreifen und darüber besonders die Unterschiede von manuell gepflegten und maschinell erstellten Datenbanken betonen<sup>6</sup>.

Im folgenden versuchen wir, medienbildende Aspekte in den Rahmen der systemorientierten Didaktik der Informatik zu stellen und so theoriegeleitet einen Vorschlag für die Verbindung medienbildender und informatischer Inhalte zu entwickeln. Im Mittelpunkt der Informatischen Bildung stehen demnach Softwareentwicklungsprozesse, die als technische Konstruktionsprozesse begriffen werden. Ziel jeder Softwareentwicklung ist ein benutzbares Produkt. Die Benutzung des Produkts dient einem gegebenen Zweck. Die Zwecke sind abhängig vom Stand der Forschung, von gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und individuellen Zielen der beteiligten Akteure: Auftraggeber, Entwickler, (späterer) Nutzer. Es kann sich beispielsweise um Unterstützung von Arbeitsprozessen und/oder die Übertragung, Speicherung, Suche von Informationen handeln. Die Zwecke erschöpfen sich jedoch nicht in vorgegebenen, prinzipiell offen liegenden und beschreibbaren Zwecken. Insofern ist Softwareentwicklung stets ein unabschließbarer Gestaltungsprozess. Dieser Prozess ist offen und zyklisch<sup>7</sup> (vgl. [Ma00]). Ausgangs-

---

<sup>6</sup> Die Aufzählung nennt mögliche inhaltliche Prioritäten, die sich aus den fachdidaktischen Ansätzen ergeben. Das bedeutet nicht, dass die jeweils genannten Punkte ausschließlich vor dem jeweils genannten Ansatz begründbar wären.

<sup>7</sup> dort wo er es nicht ist, entfällt die Notwendigkeit der Thematisierung im Unterricht.

punkt, Ergebnis (und Ziel) eines solchen Gestaltungsprozesses ist ein soziotechnisches Informatiksystem<sup>8</sup>, das nicht auf die informatischen und technischen Anteile reduziert werden kann.

Insgesamt kann man von einem Drei-Säulen-Modell sprechen, das die verschiedenen Zieldimensionen der Informatischen (Schul-)Bildung aufzeigt.

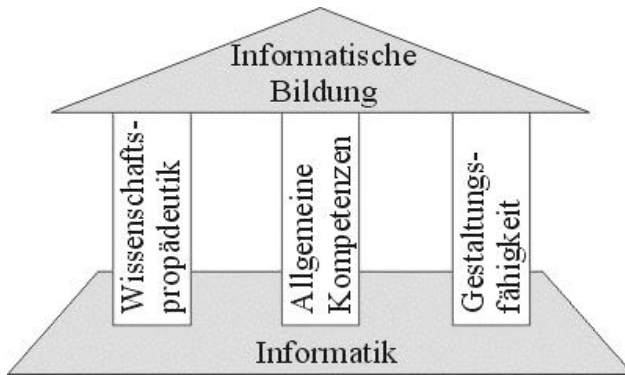


Abbildung 1: Informatische Bildung

Wissenschaftspropädeutik bezieht sich auf Kenntnisse der Wissenschaft, aber auch auf Fragestellungen und Arbeitsweisen, die es im Unterricht zu vermitteln gilt. Es geht also nicht um eine Abbilddidaktik, welche aktuelle fachwissenschaftliche Erkenntnisse lerngruppenadäquat in die Schule transportiert, sondern darum, neben den Inhalten und Verfahren auch die Entwicklung der Disziplin zu berücksichtigen.

Allgemeine Kompetenzen beziehen sich auf die Anteile des Informatikunterrichts, die dieser zum allgemeinen Bildungsauftrag der Schule beitragen kann. Hierzu gehört u.a. die Förderung von Teamfähigkeit und von Problemlösekompetenzen.

Mit dem Begriff der Gestaltungsfähigkeit versuchen wir eine einheitliche Perspektive auf verschiedene Zugangsweisen zu Informatiksystemen zu verdeutlichen: Es ist doch so, dass nur ein Teil der Informatikschüler tatsächlich im späteren Leben als Softwareentwickler tätig wird, aber die meisten Software benutzen werden. Daher interessieren die Schnittstellen zwischen Entwicklern und Benutzern, partizipative Entwicklungsphasen sowie das Modellieren von Software besonders. Gestaltungsfähigkeit bezieht sich sowohl auf informationstechnische als auch auf zugehörige organisatorische und auf das Einsatzumfeld bezogene Kompetenzen: Systemgestaltung ist nicht auf das Programmieren einer Spezifikation reduzierbar, genauso wenig wie das Erstellen einer Anforderungsanalyse ausreicht. Insbesondere gilt es, die Verschränkungen dieser beiden Bereiche, das „Dilemma der Softwaretechnik“ ([Sc99], S.122 ff.) herauszuarbeiten.

---

<sup>8</sup> Wir verwenden den Begriff Informatiksystem immer mit der Bedeutung soziotechnisches Informatiksystem. Ansonsten benutzen wir die Begriffe 'Hard- und Software' oder 'Computer', um die technischen Anteile eines solchen Systems zu benennen.

Zur Gestaltungsfähigkeit gehört:

1. Die Wechselwirkung zwischen Hard- und Software und der Einsatzumgebung zu kennen sowie erklären zu können.
2. Softwareentwicklung als einen technischen Konstruktionsprozess (im obigen Sinne) und als einen (prinzipiell) unvollständigen Gestaltungsprozess kennen und erläutern können.
3. Mögliche Rollen der Informatik und von Softwareentwicklern beschreiben können: Entweder als Ausführende der Auftragswünsche oder als partizipativ Mit-Gestaltende.

## Gegenüberstellung der Ansätze

| <i>Aufgabenbereiche der Medienbildung aus inf. Sicht</i> | <i>Aufgabenbereiche der Medienerziehung</i>            | <i>Ziele der Systemorientierten Didaktik der Informatik</i> |
|--|--|---|
| Semiotischer Aufgabenbereich                             | Aufarbeitung von Medienwirkungen                       | -   |
| -  | -  | Allgemeine Kompetenzen                                      |
| -  | -  | Wissenschaftspropädeutik                                    |
| -  | Mediennutzung unter Abwägung von Handlungsalternativen | -   |
| Ausdrucksbezogener Aufgabenbereich                       | Mediengestaltung                                       | -   |
| Aufgabenbereich technische Grundlagen                    | Mediengestaltung                                       | Gestaltungsfähigkeit  |
| Gesellschaftsbezogener Aufgabenbereich                   | Medienanalyse und Medienkritik                         | Gestaltungsfähigkeit  |

Abbildung 2: Gegenüberstellung der Ansätze

Die in einer Zeile nebeneinander aufgeführten Aufgabenbereiche überschneiden sich. Leere Zellen verdeutlichen, dass dort keine unmittelbaren Bezüge zwischen den Aufgabenbereichen bestehen. Besonders hervorgehoben haben wir (durch farbliche Markierung) einige Bereiche, die eng zusammengehören können. Im Folgenden versuchen wir anhand einer groben Skizze zu zeigen, wie diese Zusammenhänge im Unterricht entfaltet werden kann.

## Unterrichtsbeispiel: Webgestütztes Medienangebot

Um diese Inhalte zu vermitteln, kann die Gestaltung und Benutzung eines interaktiven Web-Angebots einen methodischen Zugang zu computerbasierten Medienangeboten im Informatikunterricht eröffnen<sup>9</sup>. Behandelt man nun computergestützte Medien und Me-

<sup>9</sup> Ein ähnliches Vorgehen wie das hier im Folgenden dargestellte haben [WP97] vorgestellt bzw. vorgeschlagen. Siehe insb. S.18: Die Arbeit mit neuen Medien kann man ähnlich wie im Softwareprojekt gestalten, „die Einbeziehung der gesellschaftlichen Auswirkungen wirkt bei diesem Thema nicht aufgesetzt“.

dienangebote im Internet im 'systemorientierten' Informatikunterricht und fasst diese als soziotechnische Systeme auf, thematisiert man automatisch die in der obigen Tabelle grau unterlegten Aufgabenbereiche. Es bleibt eigentlich nur noch die Aufgabe, diese impliziten Bezüge an geeigneten Stellen im Unterricht zu explizieren.

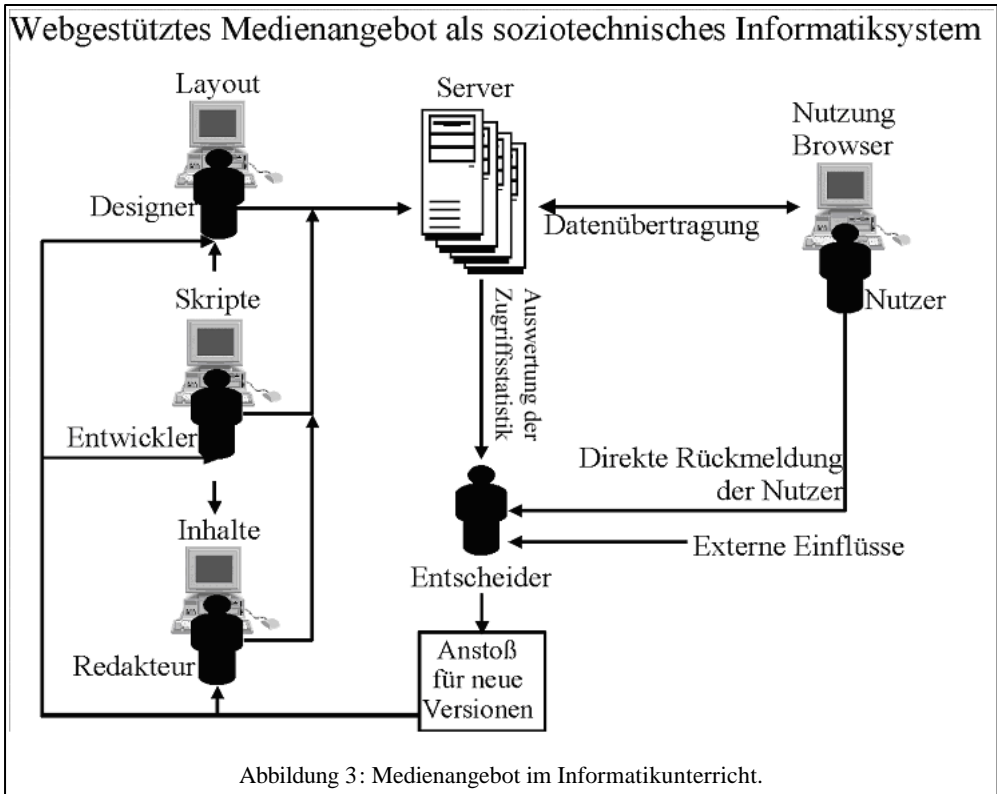


Abbildung 3 veranschaulicht ein solches Informatiksystem. Der Nutzer sieht nur die vom Browser aus dem übertragenen HTML-Code generierte Oberfläche. Der Entwickler erzeugt die notwendigen technischen Funktionen und implementiert die algorithmischen Abläufe. Der Designer interessiert sich für die Interaktion zwischen Nutzer und Interface. Er entwickelt das Layout. Der Redakteur pflegt die Inhalte. Der Entscheider analysiert das Nutzungsverhalten, bewertet die Akzeptanz und Funktionsfähigkeit des Systems und leitet daraus Änderungen ab. Auch wenn nicht jeder dieser Nutzer real vorhanden ist, kennzeichnen sie doch verschiedene Sichtweisen auf das System und verschiedene Interessenlagen, die für das soziotechnische System entscheidend sind. Für das Verstehen eines solchen Systems spielen weitere Besonderheiten computerbasierter Medienangebote eine Rolle. Über das Internet können nicht nur Daten übertragen werden, sondern auch auf dem eigenen (Client) oder auf fremden Rechnern (Servern) Prozesse gestartet werden, die entsprechende Ausgaben erzeugen: Computerbasierte Medien sind interaktiv. Bei einer HTTP-Anfrage werden umfangreiche Nutzerdaten übertragen, die entsprechend ausgewertet werden können.



Um das Verstehen eines computerbasierten Medienangebotes zu ermöglichen, sollten folgende Aspekte bedacht werden:

1. Computerbasierte Medien (CM) haben nicht nur das Übermitteln von Informationen (Kommunikations-Medium), sondern auch das Bearbeiten der Informationen zum Ziel.
2. Das Mittel der Erzeugung eines CM ist gleichzeitig Mittel der Übertragung und der Betrachtung. Die dahinter stehende Technik spielt eine größere Rolle bei Gestaltung, Übertragung und Nutzung von Medienangeboten als dies bei anderen Medien der Fall ist. Die Technik selbst ist ein Teil des Medienangebots.
3. Interaktivität ist ein weiteres Merkmal von CM: Benutzer können so auswählen bzw. mitentscheiden, wie die Informationen oder welche Informationen präsentiert werden.
4. Automatisierte Abläufe erzeugen benutzerspezifisch die angezeigten Informationen. Diese Abläufe sind formale Abläufe.
5. Die Nutzung von CM kann bedeuten, Programme zu starten, die das Medienangebot erzeugen.
6. Die interne Funktionalität bzw. interne Abläufe der gestarteten Programme können nicht aufgrund der Gestaltung der Benutzungsschnittstelle umfassend beurteilt werden.
7. Die Nutzung von CM erzeugt Datenspuren.

In dieser Auflistung finden sich wesentliche Elemente der systemorientierten Didaktik der Informatik wieder: Softwareentwicklung als offener Gestaltungsprozess von z.B. Arbeitsumgebungen für Web-Auftritte<sup>10</sup>, die Interaktivität der Neuen Medien sowie die Einsicht, dass die Nutzung computerbasierter Medien das Nutzen von Software und das Erzeugen von Datenspuren bedeutet.

Die Integration der obigen Ziele in den Informatikunterricht bedeutet keineswegs, dass sich der Unterricht radikal ändern sollte oder gar müsste. Zur Verdeutlichung beschreiben wir nun eine kleine Unterrichtseinheit, um zu zeigen, wie medienbildende Aspekte in den Informatikunterricht einfließen können.

## **Unterrichtsskizze und Bestimmung von Lernzielen**

Thema der Einheit ist die Erstellung eines Quiz im Internet. Daran können die in der obigen Grafik veranschaulichten Aspekte eines Informatiksystems sowie mediale Bezüge deutlich werden. Aufgrund der geringen Komplexität sollen die Schüler selbst dieses kleine Internet-Quiz mit Hilfe einer Scriptsprache entwickeln. Das Quiz soll eine Webseite beinhalten, auf der eine Frage und ein Antwortformular stehen. Die Antwort soll vom Script automatisch ausgewertet und eine entsprechende Rückmeldung an den Benutzer gesendet werden. Bei einer richtigen Antwort soll der Nutzer sich in eine Gewinnerliste eintragen können.

Zu einzelnen Stationen deuten wir kurz einige Aspekte an, um zu zeigen, wie die genannten Aufgabenbereiche eingebunden werden können:

---

<sup>10</sup> In der obigen Grafik könnte der Entwickler neben der Funktionalität des Web-Auftritts entsprechende Funktionalitäten zur Pflege der Inhalte und des Layouts bereitstellen.

## **Lernvoraussetzungen:**

Die Schülerinnen und Schüler sollten vor dieser Reihe bereits eine andere Programmiersprache kennen gelernt haben, um zu verhindern, dass die programmiersprachlichen Aspekte im Unterricht überhand nehmen. Außerdem sollten sie das Internet bereits als „Konsumenten“ genutzt haben. Aus diesen Gründen würden wir die Reihe frühestens im Schulhalbjahr 11/II ansiedeln.

## **Einstieg in die Unterrichtsreihe:**

Die Schüler sollen ein Quiz für das Internet entwerfen und dort auch bereitstellen – beispielsweise auf der Schulhomepage. In dieser Unterrichtsphase kann man die Frage thematisieren, welche Ziele damit verfolgt werden: Den Web-Auftritt der Schule attraktiver gestalten, Wissen über die Schule spielerisch mit Hilfe des Quiz vermitteln, etc. Die Zweckbindung von Medienangeboten wird implizit deutlich und sollte reflektiert werden. Dazu gehört auch die Frage nach den erwarteten Nutzern. Eine soziotechnische Sichtweise wird so grundgelegt. Aufgabe könnte die Erstellung einer entsprechenden Grafik sein, welche die Beziehungen zwischen Rezipienten und Produzenten zeigt und gegebenenfalls Rahmenbedingungen nennt, an die sich die Produzenten halten müssen.

## **Gestaltung des Quiz und Erarbeitung der technischen Grundlagen:**

In dieser Phase wird die Entscheidung über die dem Quiz zugrunde liegende Technik getroffen. Prinzipiell ist ein solches Quiz auch mit einer anderen technischen Basis zu verwirklichen, als wir es hier vorschlagen werden. Beispielsweise wären ASP und Javascript - oder sogar Java – Alternativen, um ein Quiz mit ähnlicher Funktionalität zu erstellen. Die Entscheidung für eine bestimmte Umgebung setzt dabei die technischen Rahmenbedingungen, unter denen das Quiz ablaufen wird. Die Schüler erkennen, dass Rahmenbedingungen in Informatiksystemen nicht 'naturegegeben' unveränderbar sind, sondern durchaus variabel sein können. Der Stellenwert der Technik wird deutlich (Aspekt 2, s.o.). In unserem Beispiel haben wir uns für die Kombination Apache-Webserver, PHP und Texteditor entschieden (Der Quelltext des Quiz ist unten abgebildet)<sup>11</sup>. Interaktivität ist eine notwendige Eigenschaft für ein Quiz. Im Unterricht wird man vor der Realisierung in der gewählten Programmiersprache die notwendige Funktionalität festlegen. An dieser Stelle kann im Unterricht der Ablauf bei der späteren Benutzung des Quiz mit den Schülern erarbeitet und mit Hilfe einer geeigneten Notationstechnik dargestellt werden. Es muss herausgearbeitet werden, dass es 'verschiedene' Web-Seiten geben wird: Reaktion auf eine richtige Antwort, Reaktion auf eine falsche Antwort, Reaktion auf den Versuch, ein bereits gelöstes Quiz erneut zu lösen. Es werden also aus der Sicht

---

<sup>11</sup> Die notwendigen Werkzeuge sind frei für verschiedene Umgebungen erhältlich, die Funktionalität von PHP erlaubt eine einfache Realisierung der notwendigen technischen Funktionen.

des späteren Nutzers verschiedene Anwendungsfälle (durchaus im Sinne der Software-technik) notiert<sup>12</sup>. Dabei sollte reflektiert werden, dass die verschiedenen Fälle die Interaktionsmöglichkeiten mit dem Quiz festlegen. Man kann diese Einsicht verallgemeinern, und z.B. in einer Hausaufgabe die Schüler nach weiteren interaktiven Medienangeboten suchen und deren Funktionalität bewerten lassen. Man kann auf interaktive Möglichkeiten anderer Medientypen (z.B. Fernsehen) verweisen, um die besonderen interaktiven Möglichkeiten computerbasierter Medien herauszustellen (Aspekt 3).

### **Die Implementation des Quiz:**

An den obigen Abschnitt schließt sich die Frage an, wie die erwünschte Funktionalität realisiert wird. Die Schüler programmieren das Skript, legen damit automatisierte Abläufe fest, die die verschiedenen Darstellungen erzeugen. Dabei wird nochmals verdeutlicht, dass in Reaktion auf Benutzereingaben das Skript als Ergebnis verschiedene Ausgaben erzeugen muss. Es wird erkennbar, dass die Abläufe formale Abläufe sein müssen (Aspekt 4).

Im konkreten Unterrichtsverlauf bietet es sich aus unserer Sicht alternativ an, durch die Analyse und Erweiterung einer einfachen Version des Skriptes (beispielsweise ohne Gewinnformular und Dubletten-Kontrolle) einen an der Methode der Dekonstruktion orientierten Unterrichtsablauf zu wählen (vgl. Hampel u.a.). Die Anpassung einer vorhandenen Vorlage an die Zwecke und Bedürfnisse der Schule wäre dann die zentrale Aufgabe. Die Schüler würden eine neue Version einer Software erzeugen und dazu vorher die bestehende Version dekonstruieren. Dabei kann am konkreten Beispiel in die Syntax der neuen Programmiersprache eingeführt werden. Ebenso würden die hier im folgenden Abschnitt aufgeführten Bereiche bereits in der Dekonstruktionsphase angesprochen.

---

<sup>12</sup> Bei einer entsprechenden Wahl der Notationstechnik kann hier ebenfalls im Sinne des oben angesprochenen ausdrucksbezogenen Aufgabenbereichs ein Verfahren zur Darstellung von Information (hier: von Abläufen) vermittelt werden. In Bezug auf UML könnten das an Anwendungsfalldiagrammen oder an Sequenzdiagrammen orientierte Darstellungen sein.

```

<html>
<body>
<?
  $raetsel = file("raetsel.txt");           // Einlesen des Raetsels
  $gewinner = file("gewinner.txt");         // Einlesen der bisherigen Gewinner

  if ($antwort) {                           // wird ausgefuehrt, sobald erster Rateversuch
                                              // erfolgte

    if ($antwort == $raetsel[1]) {          // wird ausgefuehrt, falls die Antwort richtig
                                              // ist

      if ($name) {                          // wird ausgefuehrt, falls Gewinnername
                                              // angegeben

        $eintragen = 1;                     // zeigt an, ob Eintrag des Gewinners erfolgen
                                              // soll

        for ($i=0; $i < count($gewinner); $i++) { // Durchlaufen des Arrays mit allen Gewinnern
          $raterdaten = explode("\t", $gewinner[$i]);
          // Zeile wird in Einzeldaten aufgeteilt
          if ($raterdaten[1] == $REMOTE_ADDR) { // ueberprueft, ob von IP-Adresse schon gewonnen
            // wurde
            $eintragen = 0;                 // wenn dies der Fall, nicht noch einmal
            // eingetragen

          };
        };
        if ($eintragen) {                  // falls immer noch der Name eingetragen werden
                                              // soll
          $time = time();                   // holt sich den aktuellen Zeitstempel
          $datei = fopen("gewinner.txt", "a"); // oeffnet die Datei der Gewinner um Daten
            // anzuhaengen
          fputs($datei, "$name\t$REMOTE_ADDR\t$HTTP_USER_AGENT\t$time\n");
            // schreibt die Daten des Users
          fclose($datei);                   // schliesst die Datei
          echo "Vielen Dank $name.<BR>Dein Name wurde in die Highscore-Liste eingetragen.";
        } else {                            // falls vom Host schon gewonnen wurde, nicht
            // eintragen
          echo "Sorry, von deinem Rechner aus wurde das R&auml;tssel schon einmal gel&ouml;st.";
        };

      } else {                              // wird ausgefuehrt, falls noch keinen Namen
            // angegeben

        echo "Deine Antwort war richtig!";
        echo "<form>Dein Name: <input type=\"text\" name=\"name\">";
            // Formular fuer Namen des Gewinners
        echo " <input type=\"hidden\" name=\"antwort\" value=\"$antwort\">";
            // richtige Loesung verstecken
        echo "</form>";
      };

    } else {                                // wird ausgefuehrt, falls die Antwort falsch
            // war

        echo "Deine Antwort war falsch!";
        echo "<form><input type=\"text\" name=\"antwort\"></form>";
      };

    } else {                                // wird ausgefuehrt, wenn noch kein Rateversuch
            // erfolgt

        echo "Das aktuelle R&auml;tssel:<BR>$raetsel[0]<BR>";
            // gibt die Raetselfrage aus
        echo "<form>Deine Antwort: <input type=\"text\" name=\"antwort\"></form>";
            // Formular mit Antwortfeld
        echo "Bisher wurde das R&auml;tssel von folgenden // Formular mit Antwortfeld
            // Personen erraten:<BR>";
        echo "Ausgabe der letzten Gewinner // Ausgabe der letzten Gewinner

        for ($i=0; $i < count($gewinner); $i++) {
          $raterdaten = explode("\t", $gewinner[$i]);
            // teilt jede Zeile der Gewinnerdatei in
            // Einzeldaten

          $datum = date("d.m.Y H:i:s", $raterdaten[3]);
            // berechnet Zeit nach dem gespeicherten
            // Zeitstempel

          print "$raterdaten[0] am $datum Uhr<BR>"; // Ausgabe der einzelnen Gewinner inklusive
            // Ratezeit
        };
      };
    ?>
  </body>
</html>

```

Abbildung 4: Implementierungsbeispiel

## **Die Nutzung/Erprobung des Skripts:**

Nun gilt es vom konkreten Skript und von der konkreten Sprache aus wieder einen weiteren Bogen zu ziehen: Wie kann man als Surfer im Internet erkennen, ob Webseiten statisch sind oder durch Programme oder Skripte dynamisch erzeugt werden (Aspekt 5)? Was sind die konkreten Auswirkungen auf den Internet-Nutzer? Die Schüler könnten sich andere Realisierungen für Quiz-Spiele im Internet anschauen und die zugrunde liegende Technik erkunden, aber auch überlegen, ob das eigene Quiz auch mit einer anderen Technik aber der gleichen Funktionalität und der gleichen Benutzerschnittstelle verwirklicht werden könnte. Dabei wird deutlich, dass vom Erscheinungsbild eines Medienangebots im Web nicht immer direkt auf die technische Realisierung rückgeschlossen werden kann (Aspekt 4). Ebenfalls erzeugt diese Arbeit Ideen für Änderungen am Quiz, was zu neuen Versionen führen kann (Lernziel: Softwareentwicklung als Gestaltungsprozess erkennen).

Dazu kann auch die Nutzung des eigenen Quiz herangezogen werden. Die Schüler erfahren bei der Auswertung von CGI-Umgebungsvariablen in PHP auf einfache Weise, dass ihre Bewegungen im Internet Datenspuren erzeugen (Aspekt 6). Die Schüler sollten erkennen, dass die von ihnen erzeugten Dateien mit Nutzerdaten nicht unproblematisch sind. Die Thematik kann dann auf rechtliche Grundlagen der Datenspeicherung (Datenschutz), Auswertung von Logfiles des Webserver oder auch server- und clientseitige Cookies ausgedehnt werden.

## **Fortsetzung der Reihe:**

Die hier skizzierte Unterrichtsreihe bietet zahlreiche Fortsetzungsmöglichkeiten. Zum einen könnte man das Quiz stärker erweitern und somit Themenbereiche von Benutzerkonzepten im Internet bis hin zu Portalentwicklung behandeln. Andererseits könnte man aber auch die Datenbankschnittstelle von PHP benutzen, um auf einfache Weise in dieses große Themengebiet einzuführen.

## **Fazit**

Insgesamt trifft sicherlich Tulodzieckis Einschätzung der medienerzieherischen Literatur aus dem Jahr 1992 auf die aktuelle Diskussion über Ansätze zur Integration von Informatik und Medienbildung sowie den vorliegenden Artikel zu:

„Allerdings hat die bisherige medienerzieherische Literatur auch einige Schwächen. In einem Teil der Literatur verbleiben die Überlegungen – vor dem Hintergrund medientheoretischer Reflexionen – nur im Bereich der Zielvorstellungen, ohne in konkrete Handlungsentwürfe einzumünden. In einem anderen Teil werden Unterrichtsentwürfe ohne einen hinreichenden theoretischen Bezug, der die Übertragbarkeit sichern könnte, dargestellt. Außerdem kommen bedürfnis-, lern- und entwicklungstheoretische Aspekte der Medienerziehung häufig zu kurz.“ ([Tu92], S.5)

Von den in der Literaturanalyse zusammengetragenen Aufgabenbereichen scheinen der semiotische Aufgabenbereich kaum und der ausdrucksbezogene Aufgabenbereich nur in Ansätzen in den projektartig angelegten Unterrichtsentwurf integrierbar zu sein. Die Thematisierung des semiotischen Aufgabenbereichs ist auf semiotische Grundlagen angewiesen, die nicht nebenher vermittelt werden sollten. Die zur Vermittlung notwendige Zeit würde für die Schüler jedoch den Unterrichtszusammenhang ('Wir erstellen ein Quiz') auflösen. Aus ähnlichen Gründen können nur ansatzweise Aspekte der Ausdrucksfunktion der Neuen Medien integriert werden. Ähnliches gilt für die Bereiche 'Aufarbeitung von Medienwirkungen' sowie 'Mediennutzung unter Abwägung von Handlungsalternativen' – obwohl hier eine zusätzliche Thematisierung eher in den Unterrichtsverlauf integrierbar erscheint.

Die Stärke der Verbindung von Medienbildung und Informatischer Bildung liegt sicherlich in der Betrachtung der Neuen Medien als soziotechnische Informatiksysteme. Einerseits findet die systemorientierte Didaktik hier einen Bereich, in dem die tatsächliche Nutzung und Erkundung der „aggregierten sozialen Handlungssysteme“ [Ma00] alltags-tauglich möglich wird. Andererseits ermöglicht die Sichtweise, den Zusammenhang der technischen und sozialen Aspekte sowie die verschiedenen Rollen und Sichtweisen des Informatiksystems/Medienangebots aufeinander zu beziehen. Die entsprechenden Anteile der Medienerziehung (Mediengestaltung, Medienanalyse und Medienkritik) und der Informatischen Bildung (Aufgabenbereich technische Grundlagen, gesellschaftsbezogener Aufgabenbereich) sind so auf natürliche Weise Gegenstände des Unterrichts.

## Literatur

- [En97] Engbring, D.: Ein Computer ist ein Computer ist ein Computer. In: Hoppe, H.U.; Luther, W.: Informatik und Lernen in der Informationsgesellschaft. Springer, 1997. S.51-62.
- [Fo92] Forneck, H. J.: Bildung im informationstechnischen Zeitalter. Verlag Sauerländer, 1992.
- [GI99] Gesellschaft für Informatik: Informatische Bildung und Medienerziehung. Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e.V. erarbeitet von einem Arbeitskreis des Fachausschusses 7.3 „Informatische Bildung in Schulen“. In LOG IN 19 (1999) Heft6, Beilage.
- [HB97] Hubwieser, P.; Broy, M.: Ein neuer Ansatz für den Informatikunterricht am Gymnasium. Log In 17 (1997) Heft3/4, S. 42-47.
- [HMS99] Hampel, T.; Magenheim, J.; Schulte, C.: Dekonstruktion von Informatiksystemen als Unterrichtsmethode. In: Schwill, A. (Hrsg.): Informatik und Schule. Springer, 1999. S.149-164.
- [HT96] Hauf-Tulodziecki, A.; Tulodziecki, G.: Der Computer als Medium. In: Log In 16, 1996, Heft 3, S.15-22.

- [KS00] Keil-Slawik, R.: Zwischen Vision und Alltagspraxis: Anmerkungen zur Konstruktion und Nutzung typographischer Maschinen. In: Voß; Holly; Boehnke (Hg.) (2000). Neue Medien im Alltag: Begriffsbestimmungen eines interdisziplinären Forschungsfeldes. Opladen: Leske & Budrich.
- [Ma00] Magenheimer, J.: Informatiksystem und Dekonstruktion als didaktische Kategorien - Theoretische Aspekte und unterrichtspraktische Implikationen einer systemorientierten Didaktik der Informatik.  
(<http://ddi.uni-paderborn.de/didaktik/Veroeffentlichungen>)
- [NF97] Neupert, H.; Friedrich, S.: Lernen mit Netzen – Lernen über Netze. In: Log In 17 (1997), Heft 6, S.18-23.
- [PSW98] Peschke, R.; Schulz-Zander, R.; Wagner, W. R.: Aktive Medienarbeit mit Multimedia. Auf dem Weg zu einer integrativen Medienerziehung. In: Computer und Unterricht, 29, 1998, S.5-9.
- [Sc97] Schelhove, H.: Verstehen, um zu gestalten: Informatikunterricht und Medienerziehung. In: Hoppe, H.U.; Luther, W.: Informatik und Lernen in der Informationsgesellschaft. Springer, 1997. S.63-76.
- [Sc99] Scheffe, P.: Softwaretechnik und Erkenntnistheorie. In: Informatik Spektrum 22 Heft, 1999, S.122-135.
- [Tu92] Tulodziecki, G.: Medienerziehung in Schule und Unterricht. Klinkhardt, 1992.
- [Wi00] Wilkens, U.: Das allmähliche Verschwinden der informationstechnischen Grundbildung. Zum Verhältnis von Informatik und Allgemeinbildung. (Diss.) Shaker Verlag, Aachen 2000.
- [WP97] Witten, H.; Penon, J.: Internet und Informatik – 'Runderneuerung' für den Unterricht? In: Log In 17 (1997), Heft 6, S.10-17.