

Informatische Allgemeinbildung

Dr. Jochen Koubek

Institut für Informatik
Informatik in Bildung und Gesellschaft
Humboldt-Universität zu Berlin
Unter den Linden 6
10099 Berlin
jochen.koubek@hu-berlin.de

Abstract: Informatische Allgemeinbildung ist gekennzeichnet durch Wissen und Erfahrung um gesellschaftliche Bedeutung, Möglichkeiten und Grenzen von IKT, Chancen und Risiken der Informationsgesellschaft. Sie richtet sich nach dem Orientierungsbedarf und den Interpretationsanforderungen der sich abzeichnenden Informationsgesellschaft.

In dem 2000 veröffentlichten „Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen“ empfiehlt der GI-Fachausschuss „Informatische Bildung in Schulen“ neben „Interaktion mit Informatiksystemen, Wirkprinzipien von Informatiksystemen, Informatische Modellierung“ auch „Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft“ als Unterrichtsleitlinie [GI00]. Diese vierte Leitlinie wird in der Unterrichtspraxis bis heute eher als Zugabe zu den technischen Kerninhalten gesehen statt als eigenständiger Unterrichtsschwerpunkt. In diesem Aufsatz werde ich ein Kompetenzmodell für informatische Allgemeinbildung vorstellen, das die Empfehlung ernster nimmt. Dass dies nur in Form einer groben Skizze geschehen kann, ist angesichts der gebotenen Kürze selbstverständlich.

1 Informatische Bildung

Der noch in den 70er Jahren bereits für obsolet erklärte Begriff der Bildung [Ba78] erfährt seit Ende der 80er Jahre ein geradezu spektakuläres Comeback, nicht zuletzt in der Diskussion um informatische Bildung. Auf der einen Seite bedeutet seine inflationäre Verwendung, dass er für alle möglichen Inhalte Pate stehen muss und durch seine zunehmende Ausdehnung immer mehr an Bedeutung einbüßt. Doch beunruhigt diese Tendenz nur den, der an einer zeitlosen Essenz des Bildungsbegriffs festhalten möchte. Denn auf der anderen Seite sorgt der Gebrauch des Bildungsbegriffs aufgrund seiner Konnotationen in der deutschen Sprache dafür, dass zusammen mit den Lehrinhalten der Lernende wieder verstärkt in den Blick gerät. Und eine solche Verbindung kann der immer noch zu stark an technischen Inhalten ausgerichteten Informatik nur gut tun.

Aus diesem Grund soll der bereits reichhaltigen Sammlung informatischer Bildungsbegriffe ein weiterer hinzugefügt werden; mit dem Wachsen einer solchen Sammlung verringert sich gleichzeitig die Gefahr eines Bedeutungsmonopols, die dem Bildungsbegriff in seiner bewegten Geschichte letztendlich immer geschadet hat. Eine umfangreiche Sammlung bedeutet aber nicht zwangsläufig Willkür oder Unordnung. Die von Volker Claus vorgestellte Taxonomie didaktischer Ansätze [Cl91] lässt sich problemlos auch auf mögliche Schwerpunkte informatischer Bildung übertragen, wenn das Erreichen der Unterrichtsziele als Förderung informatischer Bildung interpretiert wird.

In diesem Beitrag argumentiere ich aus einer gesellschafts- und sozialorientierten Sicht und werde das Augenmerk auf einige pragmatische Konsequenzen richten, die der hier vorgestellte Begriff einer informatischen Bildung für den Informatikunterricht haben könnte, insbesondere auf die Frage, welche Kompetenzen durch einen solchen Unterricht gefördert würden. Dabei soll nicht versucht werden, die Theorie einer solchen informatischen Bildung zu entwerfen, es soll noch nicht einmal der Versuch unternommen werden, eine solche Theorie zu skizzieren (der erkenntnistheoretische Ansatz dazu findet sich in [Ko03] dort allerdings mehr aus kultur- als aus bildungstheoretischer Sicht). Daher sollte deutlich sein, dass die folgenden Ausführungen einem systematischen Zweifel nicht widerstehen können. Das ist auch nicht ihr Ziel. Sie sollen vielmehr einladen, die Schulinformatik aus einem ungewohnten Blickwinkel zu betrachten und durch diesen Standortwechsel neue Aspekte des Altbekanntes zugänglich zu machen.

Der Versuch, gesellschaftliche Themen im Informatikunterricht zu verankern ist freilich nicht neu. Anfang der 90er Jahre waren soziale Bezüge geradezu Mode und die Gesellschaftswissenschaften bestimmten viele informatische Unterrichtsinhalte. Zu viele für die meisten Informatiklehrer, so dass Arno Pasternack 1996 dazu aufrief, die Informatik wieder aus den »Klauen« der Sozialwissenschaftler zu befreien« und die informatische Bildung wieder auf ein technisches Fundament zu stellen [Pa96]. Im Anschluss an die Kritik an der allzu starken mathematisch-technischen Ausrichtung der 80er Jahre war das Pendel für viele Informatiklehrer und Fachdidaktiker zu stark in die Gesellschaftswissenschaften geschwungen. Kurskorrekturen wurden vorgenommen, so stark, dass in aktuellen fachdidaktischen Veröffentlichungen I&G-Themen höchstens im Vorwort auftauchen¹, als Reminiszenzen an alte Diskussionen und Forderungen, nach deren erfolgreicher Abwehr man wieder zu den vertrauten Kerninhalten zurückkehren kann.

Inzwischen ist es wieder an der Zeit, die gesellschaftlichen Bezüge erneut zu betonen, ohne jedoch den Fehler einer erneuten Grundlagendiskussion zu wiederholen. Es kann nicht darum gehen, das Fundament der Informatik entweder in der Technik oder in der Gesellschaft zu suchen. Dass dies so ausgiebig getan wurde, hängt mit dem bevorzugten informatischen Denkmodell zusammen, der Schichtenarchitektur.

¹ Während gesellschaftliche Bezüge bei Hubwieser in [Hu97] gar keine Rolle spielen, werden sie bei Schubert/Schwill in [Sc04] zumindest erwähnt.

2 Informatische Schichten

Informatiker bauen ihre Welt bevorzugt aus Schichten klarer logischer Zuständigkeiten auf. Und ganz unten, dort, wo man das Fundament suchen würde, ist eben nur Platz für eine Schicht. Die Missverständnisse entstehen, wenn man dieses Modell von der Beschreibung technischer Systeme auf die Beschreibung einer ganzen Disziplin überträgt. Dann beginnt der Streit um das «wahre» theoretische Fundament der Informatik. Dass dieses nicht in den Gesellschaftswissenschaften liegen kann, ergibt sich für viele aus dem Gegenstandsbereich und der historischen Entwicklung des Fachs. Wo aber sollen die gesellschaftlichen Aspekte angesiedelt werden? Platz bleibt nur in den äußeren Schichten, jenseits aller Technik.

Die Diskussion um gesellschaftliche Auswirkungen der Informationstechnologien überlassen Informatiker damit allzu gerne anderen Disziplinen. Diese Zuständigkeitsverteilung wird fachintern damit begründet, das Haus der Informatik sei historisch aus der Mathematik und der Elektrotechnik erwachsen², mithin auf einem mathematischen Fundament erbaut und verfüge damit nicht über die Begriffe und Methoden, um Fragen nach Anwendung oder Auswirkungen von Informationstechnologien wissenschaftlich fundiert zu beantworten. Am Deutlichsten hat dies 1989 wohl Edgar Dijkstra in dem vielzitierten Aufsatz «On the Cruelty of Really Teaching Computing Science» formuliert, in dem er Informatik bzw. die angloamerikanische Variante *computer science* beschrieb als «Very Large Scale Application of Logic» [Di89]. Er unterteilt die Informatik in Schichten, wobei er zwischen den Inhalten und den Kontexten eine Brandmauer errichtet. Letztere rechnet er zu den *pleasantness problems*, «i.e. the question of whether an engine meeting the specification is the engine we would like to have» ([Di89], S. 1414) mit denen sich zu beschäftigen zwar interessant sein mag, nicht jedoch zur Kernausbildung der *computer science* zu rechnen ist. Trotz zahlreicher Curriculumsdiskussionen ist Dijkstras Brandmauer auch im deutschsprachigen Raum bis heute sehr stabil. Informatiker siedeln die Fragen nach dem gesellschaftlichen Kontext weiterhin in der äußeren Schicht ihrer Welt an und versuchen gleichzeitig, ihre Forschung in den inneren Schichten zu belassen. Abbildung 1 zeigt die Schichtenarchitektur in ihrer allgemeinen Form. Beispiele für die unteren Schichten sind «Hardware, Betriebssystem, Middleware», das OSI-Modell mit 7 logischen Schichten, das TCP/IP-Netzwerkmodell mit immerhin noch vier Schichten oder das ANSI/X3/SPARC-Modell für Datenbanken. Die Dijkstrasche Brandmauer trennt die logischen Schichten von den Anwendungen, inzwischen ließe sich aber ebenso gut eine Mauer nach unten zur physikalischen Schicht ziehen, weil die Gestaltung von Hardware längst an die Elektrotechnik zurück gefallen ist bzw. nie so recht von ihr abgegeben wurde.

² Neuerdings finden sich in einigen Informatik-Rahmenplänen auch Verweise auf Wurzeln in den Naturwissenschaften, was bei Informatik-Historikern zu großer Verwunderung führt.

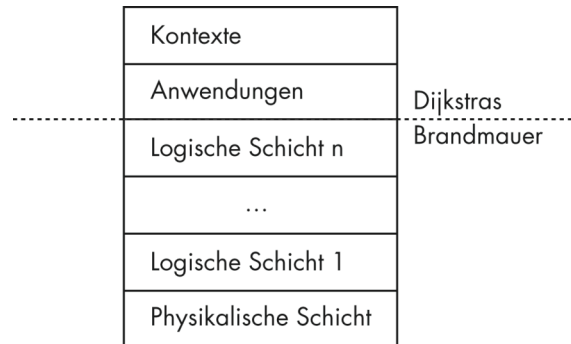


Abbildung 1: Schichten in der Informatik

In der Curriculums-Diskussion zu Beginn der 90er Jahre argumentierten verschiedene Autoren für die interdisziplinäre Öffnung der Informatik, da sie sich eben gerade nicht auf mathematische und technische Probleme reduzieren lassen und immer auch über die Brandmauer schauen muss [Pf94]. Die theoretische Informatik liefere demnach nicht das theoretische Fundament der Informatik sondern lediglich die Werkzeuge ihrer Mathematisierung. Die auch weiterhin bestehende Software-Krise ist nur eines der Phänomene, die sich mit diesen Werkzeugen nicht adäquat beschreiben, geschweige denn lösen lassen.

Dijkstras Vorschlag richtete sich nicht zuletzt gegen jene Strömung innerhalb der Informatik, welche die Fragen nach Kontexten und Anwendungen, als Teil der universitären Ausbildung begreift: «All soft sciences for which computing now acts as some sort of interdisciplinary haven» [Di89, S. 1402]. Diese weisen darauf hin, dass die Informatik keine Burg ist, in der sich die unliebsamen, weil sich jedem Versuch der technischen Beherrschbarkeit hartnäckig widersetzen Kontexte einfach vor der Mauer ansiedeln lassen. Der Konflikt ist bis heute ungelöst und wird nicht zuletzt durch die Kraft des Faktischen ausgehandelt, indem die unbeherrschbaren Kontexte nicht oder nur unzureichend in Forschung, Lehre und Unterricht eingebunden werden.

Schichtenarchitekturen haben ihre Stärken in der Modellierung technischer Sachverhalte. Für die Gliederung einer ganzen Disziplin sind sie wenig hilfreich, eben weil sie eine trennscharfe Abgrenzbarkeit suggerieren, die in dieser Form nicht eingelöst werden kann. Logik löst nicht die Software-Krise und die Informatik muss weiterhin damit leben, dass ihre Produkte von und für Menschen geschaffen werden, mithin in gesellschaftlichen Kontexten stehen. Vielversprechender als die Einteilung in Schichten ist es daher, die Informatik multidimensional im Einfluss verschiedener Aspekte zu betrachten. Informatik ist aufgrund ihrer weit reichenden Anwendungen multidisziplinär. Aus Gründen, die sich aus der Entstehungsgeschichte der Informatik ergeben, werden die geistes- und sozialwissenschaftlichen Aspekte in einem einzigen Forschungsbereich *Informatik & Gesellschaft* zusammengefasst, wahlweise auch *Informatik, Mensch, Gesellschaft*, o. ä. [Co96]. Hier werden Informationstechniken aus historischer, ökonomischer, gesellschafts-politischer, kultureller, juristischer etc. Sicht betrachtet. Die Pointe liegt nun gerade darin, dass diese Aspekte weder unterhalb noch oberhalb der technischen Schichten anzusiedeln sind.

Ein Modell, das diesem Umstand Rechnung trägt, sieht so aus:

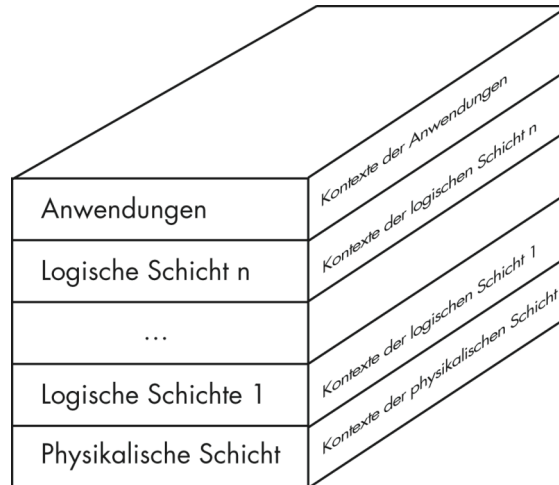


Abbildung 2: Dimensionen der Informatik

Jede Schicht und jeder Themenbereich verweist demnach auf historische, soziale, ökonomische, rechtliche, kulturelle etc. Kontexte bzw. Diskurse. Die Kontexte als Gegenstandsbereich von I&G sind gerade keine Schicht ober- oder unterhalb der technischen und logischen Schichten, sondern eine eigene Dimension, ein eigener Aspekt von Informationstechnologien. Die Dimension des Technischen ist ein anderer. Keineswegs geht es darum, die Informatik in eine Gesellschaftswissenschaft aufzulösen. Informatische Systeme aber sind nicht nur technisch *vielschichtig* sondern auch gesellschaftlich *vieldimensional* und sie können nur innerhalb dieser Dimensionen verstanden werden, wenn *verstehen* mehr bedeuten soll als das Modellieren formaler Strukturen. Dies insbesondere in Hinblick auf eine Gesellschaft, die zwar angestrengt darum bemüht ist, sich mit den immer neuen Automaten, Werkzeugen und Medien einzurichten, die dabei aber weniger an technischen Details interessiert ist. Informatische Bildung im Sinne eines Bestandes an Orientierungswissen ist daher ebenso vieldimensional. Sie orientiert sich nicht nur an technischen Funktionsweisen sondern an dem uns alle Angehenden. In der Liste der Schlüsselthemen einer globalen Informationsgesellschaft, die im Bericht des *World Summit on Information Society* aufgeführt sind, sind Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) folgerichtig nur ein Aspekt unter vielen, wenngleich auch ein zentraler [WS03]. Die Informationsgesellschaft wäre ohne IKT nicht vorstellbar doch gerade aus diesem Grund trägt die Informatik auch große Verantwortung für ihre Systeme oder zumindest sollte sie diese tragen. Wer ausser ihr wäre auch dazu in der Lage?

Eine solche informatische Bildung ist gekennzeichnet durch Wissen und Erfahrung um gesellschaftliche Bedeutung, Möglichkeiten und Grenzen von IKT, Chancen und Risiken der Informationsgesellschaft. Sie richtet sich nach dem Orientierungsbedarf und nach den Interpretationsanforderungen der sich abzeichnenden Informationsgesellschaft. Sie behandelt das uns Alle Angehende und richtet sich an Alle. Eine solche informatische Bildung ist, im Sinne von Wolfgang Klafki, Allgemeinbildung [Kl85].

3. Kompetenzstufen für informatische Allgemeinbildung

Informatische Allgemeinbildung ist geprägt durch Kompetenzen sowohl bezüglich der technischen als auch der soziokulturellen Dimension von IKT. Bei letzterer empfiehlt es sich, den umfangreichen Gegenstandsbereich in Themen zu gliedern, in Äußerungszusammenhänge, die in den Sozial- und Geisteswissenschaften seit den 60er Jahren unter dem Namen *Diskurse* referiert werden. Beispiele für solche Diskurse sind *Geschichte der Rechentechnik, Datenschutz, Urheberrecht, Ökologie, Ethik* oder *Computerkunst*. Das Verständnis dieser Diskurse ist für informatische Bildung ebenso wichtig wie z.B. die Kenntnis von Datenbanken, Systemmodellierung, Hardware oder Netzwerkprotokollen. Schüler haben demnach zwei Kompetenztreppen zu erklimmen, eine technische und eine diskursanalytische. „Jede Kompetenzstufe ist durch kognitive Prozesse und Handlungen von bestimmter Qualität spezifiziert, die Schülerinnen und Schüler auf dieser Stufe bewältigen können, nicht aber auf niedrigeren Stufen.“ [KI03, S. 62]

Die Kompetenzen der folgenden beiden Stufenmodelle (Kompetenztreppen) können zwar getrennt voneinander erworben werden, dennoch bedingen sie einander. In ihnen drücken sich die verschiedenen Aspekte des Gegenstandsbereichs, die Vieldimensionalität der Informatik aus. Informationstechnologien werden von Menschen für Menschen entworfen und gestaltet, sie stehen auf jeder Stufe in einem gesellschaftlichen Kontext. Andererseits ist jeder Lebensbereich von diesen Technologien durchdrungen. Es ist daher dem jeweiligen Unterrichtsrahmen überlassen, in welcher Reihenfolge die Aspekte behandelt werden. Den Rahmenplänen Informatik entsprechend kann man die Technologien auswählen und die jeweils umgebenden Diskurse behandeln. Dass ich im Folgenden von den Diskursen ausgehe und die Technologien entsprechend wähle, ist meinem gesellschaftlichen Zugang geschuldet.

Kompetenztreppe 1: Diskursanalyse

1. *Die Wirkungen von Informationstechnik in der eigenen Lebenswelt erkennen.* Schülerinnen und Schüler müssen zunächst die Wechselwirkung von IKT und der eigenen Lebenswelt erkennen und benennen. Das mag auf dieser Stufe noch unstrukturiert anhand von Beispielen und in Form von Schlagworten erfolgen, sollte aber bereits ein Bewußtsein für die Probleme durchscheinen lassen.
2. *Die Wirkungen zu Themen strukturieren.* Schülerinnen und Schüler fassen die ungeordneten Phänomene der ersten Stufe zu Themen zusammen bzw. ordnen sie einer vorgegebenen Liste von Themen zu. Sie bringen eine gewisse Ordnung in ihre informatische Umwelt.
3. *Weitere Probleme dieser Themen kennen.* Schülerinnen und Schüler benennen auf dieser Stufe zu einem vorgegebenen Thema weitere Probleme und Phänomene. Darunter fallen auch solche, die nicht direkt mit ihrer Lebenswelt verbunden sind.
4. *Die Grundbegriffe verstehen, mit denen diese Themen in verschiedenen Quellen beschrieben werden.* Schülerinnen und Schüler konsultieren und verstehen On- und Offline-Quellen zu den auf Stufe zwei und drei identifizierten Themen und

Fragen. Das Verständnis ist noch passiv, ermöglicht aber bereits eine begriffliche Differenzierung der umgebenden Welt.

5. *Das Fachvokabular in Diskussionen und Referaten aktiv verwenden.* Der Übergang von passiver zu aktiver Beherrschung eines Fachvokabulars ist ein wichtiger Schritt zum begrifflichen Aneignung der eigenen Umwelt. Personen auf dieser Kompetenzstufe verstehen zumindest einige Kernprobleme der Informationsgesellschaft und können sich aktiv an Diskussionen beteiligen.

Während die ersten fünf Kompetenzstufen ein diskursives Grundverständnis zum Inhalt haben, fordern die zweiten fünf Kompetenzstufen das technische Verständnis. Wer die Kompetenzstufen eins bis fünf erklommen hat, kann die ihn umgebenden Diskurse verstehen, kann sich an gesellschaftlichen Aushandlungsprozessen beteiligen und Probleme und Chancen erkennen, die der Einsatz von IKT mit sich führt. Dass es dabei nicht um den Blick auf kurzfristige Modethemen geht, zeigen die Agenden und Aktionspläne z.B. der Bundesregierung³, der EU-Kommission⁴ oder des von der UN ausgerichteten World Summit on Information Society, in dem Perspektiven bis 2015 verhandelt werden.⁵ Zwar liegt es in der Natur von Diskursen, dass sie immer vor einem zeitlichen Horizont stattfinden, dennoch haben sich inzwischen Schwerpunkte heraus kristallisiert, deren Aktualität und Bedeutung von längerer Dauer sein dürfte als es beispielsweise dem Paradigma der prozeduralen Programmierung vergönnt war.

Natürlich werden technische Aspekte bereits auf den oben genannten Kompetenzstufen berücksichtigt. Das Thema Elektroschrott lässt sich nicht ohne Blick auf Hardware, das Thema Datenschutz nicht ohne Datenspeicherung verstehen. Doch spielen die technischen Hintergründe dort noch eine untergeordnete Rolle. Es ist nicht notwendig, den Aufbau der Computerhardware zu verstehen, um zu erkennen, dass Elektroschrott ein ökologisches Problem darstellt. Ebenso wenig ist die Kenntnis über Entity-Relationship-Modelle vonnöten, will man sein Recht auf informationelle Selbstbestimmung gewahrt wissen.

³ http://www.bmbf.de/pub/aktionsprogramm_informationsgesellschaft_2006.pdf

⁴ http://europa.eu.int/information_society/europe/2005/all_about/action_plan/text_en.htm

⁵ <http://www.itu.int/wsis>

Kompetenzstufe 2: Technik

Es sollte sich von selbst verstehen, dass technische Kompetenzen eine notwendige Voraussetzung für ein Verständnis von Informationstechnologien sind. Dennoch sind die Diskurse um die Auswirkungen des Internets, international ab 1995 bevorzugt von Journalisten, Politikern, Futurologen oder Medienwissenschaftlern geführt, gute Beispiele für Diskursanalysen ohne technische Bildung. Die Diskussionen um Cyberspace und Cyborgs, um den Umzug der Gesellschaft in virtuelle Räume nebst Diskussion um Vor- und Nachteile dieser unausweichlichen Entwicklung waren in den meisten Fällen von keiner technischen Sachkenntnis getrübt und ließen manchen Informatiker staunen, wie ein einfaches Benutzerinterface derartige symbolische Überformungen begünstigen konnte. Ebenso erstaunlich waren die Forderung mancher Politiker, das Internet aus Jugendschutzgründen erst ab 20 Uhr zu öffnen oder auf nationale und damit kontrollierbare Inhalte zu beschränken.

Technische Kompetenzen sind von allgemein bildendem Wert [Wi03], sie sind die Grundlage für ein vertieftes Verständnis der Zusammenhänge zwischen Informationstechnik und Gesellschaft und verweisen auf die Probleme der Informationsgesellschaft. Die folgenden Kompetenzen gehen von diesen Problemen aus, wobei dies, wie bereits angedeutet, keine zwingende Reihenfolge darstellt.

1. *Die technischen Hintergründe zu Kernthemen kennen.* Zunächst einmal müssen wiederkehrende Motive und Themen aus der kontingenten Welt abstrahiert werden. Auf dieser Kompetenzstufe gilt es, die Technologien zu den Grundproblemen zu erkennen, z.B. Hardware, Datenbanken, Kommunikationsnetze, Digitale Medien.
2. *Die Komponenten der Techniken kennen.* Die einzelnen Technikbereiche werden weiter differenziert. Einzelteile sind bekannt, doch fehlen noch die systematischen Zusammenhänge. Im Bereich Hardware sind einzelne Komponenten bekannt, im Bereich Software-Entwicklung können Schüler mit IDEs einfache GUIs entwerfen.
3. *Aufbau und Funktionsweise der Informatiksysteme verstehen.* Der Übergang zu dieser Kompetenzstufe setzt ein erhebliches technisches Verständnis voraus. Schüler auf dieser Schicht kennen und verstehen einfache Beispiele informatischer Schichtenarchitektur und können mit der Hard- und Software des Schulsystems umgehen.
4. *Die Technik im Rahmen schulischer Möglichkeiten erstellen und modifizieren.* Informatische Allgemeinbildung soll nicht nur die kritische Weltorientierung fördern, sondern auch Möglichkeiten aufzeigen, aktiv in die Gestaltung von Informatiksystemen einzugreifen. Nicht umsonst verweist das griechische Wort *téchne* auf Tun und Können. Schüler auf dieser Kompetenzstufe modellieren, implementieren und verwenden einfache informatische Systeme.
5. *Probleme der eigenen Lebenswelt mit informatischen Methoden lösen.* Auf der fünften Stufe sind die Schüler in der Lage, Informationstechnologien ihren Wünschen und Bedürfnissen entsprechend einzusetzen.

Obwohl beide Kompetenztreppen getrennt voneinander behandelt werden können, resultiert eine fundierte informatische Allgemeinbildung erst aus ihrer Kombination. Jede für sich führt zu einer einseitigen Sicht der informatischen Welt. Die oben beschriebenen Cyberphantasien der späten 90er Jahre sind ein Beispiel für diskursives ohne technisches Verständnis, für die Diskussion von Folgen ohne Kenntnis der Ursachen. Ein Beispiel für technisches ohne diskursives Verständnis ist der Informatikunterricht (und das Informatikstudium) in seiner gegenwärtigen Form, dessen Veranstalter und Zielgruppe immer noch die meist männlichen Technophilen sind. Beides sind Extremformen, beide sind ein verkürzter Blick auf die Informationsgesellschaft und ihre Technologien. Die letzten Kompetenzstufen können daher erst erreicht werden, wenn die beiden Kompetenztreppen erklommen wurden.

Zusammenhänge von IKT und Gesellschaft verstehen. Auf dieser Stufe wird das technische Verständnis in Beziehung gesetzt zu den Kontexten. Die Schüler erkennen und beschreiben die Konsequenzen, die sich aus dem Entwurf und Aufbau von Informationstechnologien ergeben.

Einflussmöglichkeiten und Grenzen technischer Gestaltung erkennen. Auf dieser letzten Stufe wird der Übergang vom Verstehen zur gestalterischen Praxis vorbereitet, von der analytischen Beobachtung zur aktiven Teilnahme. Schüler auf dieser Stufe können Informationstechnologien selbstbestimmt und verantwortungsbewusst planen, entwickeln und einsetzen.

4. Informatische Allgemeinbildung und Schule

Ein Unterrichtsfach, in dem die hier vorgestellten Kompetenzen erworben werden könnten, gibt es derzeit nicht an allgemein bildenden Schulen. Der Rahmen, in dem dieser Beitrag veröffentlicht wird, weist natürlich darauf hin, dass ich den Informatik-Unterricht als aussichtsreichsten Kandidaten im Auge habe.

Allerdings würde dies ein Umdenken der Lehrenden erfordern, die ihren Blick verstärkt von der Technik zu den Kontexten richten müssten. Der Informatikunterricht, wie er zur Zeit in fachdidaktischen Publikationen strukturiert und an Schulen durchgeführt wird, beschäftigt sich hauptsächlich mit der Ausbildung technischer Kompetenzen. Die Technik wird hier als Wert an sich vorgestellt und bestenfalls mit einem Verweis auf die als lästig empfundenen gesellschaftlichen Kontexte eingeführt, in vielen Fällen sogar ohne diesen. Ein solcher Unterricht orientiert sich an dem Schichtenmodell der Abbildung 1, wo Fragen zum gesellschaftlichen Kontext erst sehr viel später, in der Schule häufig überhaupt nicht mehr erwähnt werden. Der Grund dafür liegt nicht zuletzt in der Lehrerbildung, bei der die diskursiven Kompetenzen zu kurz kommen. Martin Warnke und Peter Mambrey vom GI-Fachbereichs *Informatik und Gesellschaft* stellen auf einem Perspektiven-Workshop Ende September 2004 daher auch ernüchtert fest: „Das Thema Informatik und Gesellschaft hat sich in Deutschland nicht nachhaltig in der Hochschul-landschaft als Fach etablieren können.“ [Wa04] Hier ist ein Umdenken erforderlich. Zum Begriff der *Technologie* gehören sowohl der Aspekt der Technik als auch der ihrer soziokulturellen Kontexte als zwei sich ergänzenden Seiten. Diese doppelte Akzentuierung orientiert sich an dem Dimensionsmodell der Abbildung 2. Sie zielt darauf ab, den Informatikunterricht von einer einseitigen Techniklastigkeit zu einem Unterricht zu erweitern, in dem die Informationstechnologien mit dem Stellenwert und mit der Bedeutung behandelt werden, die ihnen in der Informationsgesellschaft zukommen.

5. Literaturverzeichnis

- [Ba78] Ballauff, T. zitiert in (Schwarzkopf, W Hrsg.): Jenseits von Pisa: Welche Bildung braucht der Mensch?. Künzelsau, Swiridoff, 2003, S. 42.
- [Cl91] Claus, V.: Eine Klassifizierung von Ansätzen zur Auswahl von Unterrichtsgegenständen der Informatik. Zitiert nach [Sc04].
- [Co96] Coy, W.: Was ist, was kann, was soll »Informatik und Gesellschaft?« In: (Schinzel, B., Hrsg.): Schnittstellen. Zum Verhältnis von Informatik und Gesellschaft. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 1996, S. 17-27.
- [Di89] Dijkstra, E. W.: On the Cruelty of Really Teaching Computing Science. In: Comm. of the ACM (1989) 32, S. 1398 ff.
- [GI00] Fachausschuss 7.3 «Informatische Bildung in Schulen» der Gesellschaft für Informatik e.V.: Empfehlungen für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen. Beilage zu LOG IN 20 (2), 2000.
- [Hu97] Hubwieser, P.: Didaktik der Informatik. Grundlagen, Konzepte, Beispiele. Springer, Berlin Heidelberg New York, 2000.
- [Kl85] Klafki, Wolfgang: Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik. Beltz, Weinheim; Basel 1985.
- [Kl03] Klieme, E.: Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Berlin 2003.
- [Ko03] Koubek, J.: Vernetzung als kulturelles Paradigma. HU-Berlin, 2003.
- [Pa96] Pasternack, A.: Thesen zur aktuellen didaktischen Diskussion. In: FifF-Kommunikation 2/96, S. 9-10.
- [Pf94] Pflüger, J.: Informatik auf der Mauer. In: Informatik-Spektrum (1994) 17, S. 251 ff.
- [Sc04] Schubert, S.; Schwill, A.: Didaktik der Informatik. Spektrum Akademischer Verlag, Berlin, 2004.

- [Wi00] Wilkens, U.: Das allmähliche Verschwinden der informationstechnischen Grundbildung – Zum Verhältnis von Informatik und Allgemeinbildung. Shaker Verlag, Aachen, 2000.
- [WS03] WSIS Executive Secretariat: Report Of The Geneva Phase Of The World Summit On The Information Society.
- [Wa04] Warnke, M.; Mambrey, P.: Informatik und Gesellschaft – Bilanz und Perspektiven. Online unter <http://orgwis.fit.fraunhofer.de/~mambrey/gi-wsiug.html>
- [Wi03] Witten, H.: Allgemeinbildender Informatikunterricht? Ein neuer Blick auf H. W. Heymanns Aufgaben allgemeinbildender Schulen. INFOS 2003, S. 59-75.