

IniK – Versuch einer Begriffsbestimmung

Dieter Engbring
Universität Paderborn
und
Gesamtschule Paderborn-Elsen
didier@upb.de

Arno Pasternak
Technische Universität Dortmund
und
Fritz-Steinhoff-Gesamtschule Hagen
arno.pasternak@cs.tu-dortmund.de

Abstract

Vor gut zwei Jahren ist ein Konzept mit der Überschrift "Informatik im Kontext" (kurz IniK) vorgelegt worden, das im Wesentlichen aus einer Sammlung von Unterrichtsbeispielen besteht, die auf einer zugehörigen Webseite versammelt sind¹. Es handelt sich um ein Konzept, das nicht nur mit unseren Intentionen zum Informatikunterricht im Einklang steht, sondern auch zu dem passt, was in den Didaktiken der Naturwissenschaften (Biologie, Chemie und Physik) in den letzten Jahren postuliert worden ist. Dennoch haben wir zu dem, was bislang vorliegt, kritische Anmerkungen. Vor allem fehlt ein konzeptioneller Überbau für die Unterrichtseinheiten, die unter der Überschrift „Informatik im Kontext“ versammelt sind. Einen solchen konzeptionellen Überbau werden wir skizzieren, in dem wir Kriterien benennen, die der Gefahr entgegenwirken, dass hier Beliebigkeit Einzug hält. Denn nicht alles, was auf dem ersten Blick nach IniK aussieht, ist tatsächlich geeignet,

- den Schülerinnen und Schülern etwas zur Bedeutung der Informatik (auch im Kontext unseres gesellschaftlichen Zusammenlebens) zu zeigen,
- die Inhalte des Informatikunterrichts besser an die Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler anzubinden und zugleich
- eine kritische Distanz zur Informationstechnik aufzubauen, denn nicht alles, was dort entwickelt wird bzw. sich dort entwickelt sollte kritiklos hingenommen werden.

Unterricht im Kontext

Die Idee zu einer *Informatik im Kontext* ist nicht neu. Sie ist nicht neu bezüglich des Faches, aber auch nicht bezüglich allgemeiner Entwicklungen in der Didaktik. Sie ist auch nicht neu bezüglich der Idee, fachliche Aspekte eines Unterrichtsfaches nicht fachsystematisch, sondern ausgehend vom Schüler zu betrachten. Dies wird durch den folgenden Blick auf die Geschichte der naturwissenschaftlichen Fächer deutlich.

Aus der Geschichte der naturwissenschaftlichen Fächer

Es war ein langer Weg, bis die naturwissenschaftlichen Fächer eine annähernd gleichberechtigte Position im Fächerkanon der allgemeinbildenden Schulen erhalten haben. Die entscheidenden Auseinandersetzungen erfolgten nach dem Siegeszug technischer Anwendungen naturwissenschaftlicher Erkenntnisse in der Arbeitswelt und zunehmend auch im öffentlichen und privaten Raum Ende des neunzehnten und Anfang des zwan-

¹<http://www.informatik-im-kontext.de>, Zugriff: 5.7.2010

zigsten Jahrhunderts. Wie auch heute, sorgten sich verantwortungsvolle Menschen um den steigenden Bedarf in den technischen und ingenieurwissenschaftlichen Berufen. Es gründete sich der didaktische Verein MNU, der diese Interessen aus schulischer Sicht bündelte:

„Dieser Verein diskutierte 1901 in Hamburg Fragen des Biologieunterrichts und erörterte 1904 in Breslau allgemeine Fragen der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterrichts. In einem einleitenden Referat sagte K.Fricke 1904: 'Nicht Fachbildung ist es, die wir bei dem Unterricht an den höheren Schulen im Auge haben, auch nicht einseitige mathematische oder naturwissenschaftliche Schulung, sondern wir wollen den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht auffassen im Rahmen einer allgemein menschlichen Bildung, wie sie für das Verständnis der gegenwärtigen Kultur und für die lebendige Mitwirkung der heranwachsenden Jugend an der Weiterbildung unseres Kulturzustandes ersprießlich erscheint.'" [Hir87, S.119]

Die Lösungsvorschläge einer Kommission werden 1905 bei der Tagung in Meran zum Beschluss erhoben und beinhalten u. a. folgenden Leitsatz: „Leitsatz 2: Die Kommission erkennt die Mathematik und die Naturwissenschaften als den Sprachen durchaus gleichwertige Bildungsmittel an und hält zugleich fest an dem Prinzip der spezifischen Allgemeinbildung der höheren Schulen." [Hir87, S.120]

Zur Methodik des Physikunterrichts formulierte die Kommission drei Grundsätze: „[Grundsatz 1:] Die Physik ist im Unterricht nicht als mathematische Wissenschaft, sondern als Naturwissenschaft zu behandeln. [Grundsatz 2:] Die Physik als Unterrichtsgegenstand ist so zu betreiben, daß sie als Vorbild für die Art wie überhaupt im Bereich der Erfahrungswissenschaften Erkenntnis gewonnen wird, dienen kann. [Grundsatz 3:] Für die physikalische Ausbildung der Schüler sind planmäßig geordnete Übungen im eigenen Beobachten und Experimentieren erforderlich.“ [Hir87, S.120]

Der fachsystematische Unterricht wird in späteren didaktischen Entwicklungen der Reformpädagogik und der Gedanken von u.a. Wagenschein häufig hinterfragt. Diese Gedanken lassen sich unter der Überschrift *Genetisches Lernen* zusammenfassen: „Für Wagenschein ist Lernen ein genetischer Prozess. Bildung wächst und gedeiht allerdings nur, wenn sie auch gut eingewurzelt und verwurzelt ist in einem dafür geeigneten Grund – einem geeigneten Boden. Dieser Boden ist für Wagenschein die Wirklichkeit unserer Erfahrungswelt selbst, die Natur mit ihren vielfältigen Phänomenen, wie zum Beispiel den Mondphasen oder dem Auftauchen und Verschwinden bestimmter Sternbilder am Sternenhimmel.“ [Sce07]

Diese Ideen wurden in der Bildungsreform in den späten 60-Jahren in der Bundesrepublik wieder aufgenommen. Deutlich wird dies u.a. an Forderungen, schon im Vorfeld der Schule in den Kindergärten naturwissenschaftliche Bildung einzuführen:



Abbildung 1: Die Meraner Beschlüsse [MNU07]

„Wenn schon seit geraumer Zeit mit Recht gefordert wird, die Heimatkunde durch eine technische Elementarbildung zu ergänzen, so muß dieser Gedanke heute zu einer Einführung in naturwissenschaftliches Denken überhaupt erweitert werden. Beides kann nicht bedeuten, schon Einzelwissenschaften zu lehren, sondern in die einfachsten und zugleich grundlegenden naturwissenschaftlichen Denk- und Untersuchungsweisen einzuführen, die im Anschluß an die Erlebnis- und Erfahrungswelt von Kindern dieses Alters deren Interessen erregen und die sie erklärt haben wollen.“ [Bil70, S.48]

Aus diesen Ideen der Reformpädagogik in den ersten Jahrzehnten des zwanzigsten Jahrhunderts und der (nie vollendeten) Bildungsreform der 60-Jahre entstanden und entstehen immer wieder in den verschiedensten Fächern Initiativen, die diesen Gedanken gerecht werden wollten und sollten.

Der kontextorientierte Unterricht

Etwa ab dem Jahre 2000 entstanden in den naturwissenschaftlichen Fächern Initiativen zum *kontextorientierten Unterricht*. Diese Konzepte sind eine Reaktion auf das verminderte Interesse der Jugendlichen für die naturwissenschaftlichen Fächer in den Schulen. Für *Chemie im Kontext* wird formuliert: „Naturwissenschaftliche Grundbildung (Scientific Literacy) ist die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen [...] (OECD 2000)“ [RPD08, S.18] Das Projekt *Piko* der Physiker formuliert: „[...] Schüler lernen,

- mit naturwissenschaftlichen Basiskonzepten kompetent umzugehen, [...]
- erworbenes Wissen auf Situationen des Alltags und der Technik anzuwenden.“²

Die Biologen formulieren es ähnlich im Projekt *bik*.³ Ausgangspunkt bei allen drei etablierten naturwissenschaftlichen Fächern sind *fachliche Basiskonzepte*, die in (*lebensnahen*) *Kontexten* eingebettet werden sollen, um den Schüler ausgehend von seinem aktuellen Verständnis und Wissensstand zur tieferen fachlichen Einsicht zu führen. Hier schließt sich der Kreis zu den pädagogischen Bestrebungen vor ca. 100 Jahren.

Phasen des Unterrichts im Kontext

Der kontextorientierte Unterricht ist auf der einen Seite das Wiederentdecken (relativ) alter, schon immer richtiger didaktischer Ideen vor allem aus dem Bereich naturwissenschaftlicher und technischer Fächer. Auf der anderen Seite stellt er einen neuen Versuch dar, diese Ideen systematisch in die Didaktik und damit in den Unterricht zu integrieren.

Um dieses zu festigen, wird Wert auf ein gestuftes Vorgehen gelegt.

- Begegnungsphase
- Neugier- und Planungsphase

² <http://www.uni-kiel.de/piko/> Zugriff: 5.7.2010

³ <http://bik.ipn.uni-kiel.de/typo3/index.php?id=3> Zugriff: 5.7.2010

- Erarbeitungsphase
- Vernetzungs- und Vertiefungsphase [RPD08, S.27]

Diese Phasen lassen sich problemlos mit den *Wagenschein'schen Ideen* in Verbindung bringen und können dem Lehrenden helfen, mehr Unterrichtsstoff aus dem bisherigen Kontext der fachlichen Systematik zu holen und ihn entsprechend schülergerecht aufzubereiten.

Nachdem jetzt geklärt ist, wie in den Naturwissenschaften die Kontextuierung verstanden wird, werden wir im Folgenden aufzeigen, dass auch in der Informatischen Bildung bereits Ansätze gegeben hat, Kontextbezug herzustellen. Hierzu gibt es Erkenntnisse, aus denen Lehren gezogen werden sollten. Dies betrifft dann auch Unterschiede zwischen Naturwissenschaften und Informatik, die bei der Gestaltung von Unterrichtseinheiten zu IniK berücksichtigt werden sollten.

Informatische Bildung und Kontextbezug

Auch für die Didaktik der Informatik ist *Informatik im Kontext* nur von der Überschrift her ein neuer Ansatz. Er nimmt zwar Bezug auf die oben dargestellten Ansätze aus den Naturwissenschaften, ist von der Idee schon viel älter. Der Bezug auf den Kontext liegt für die Informatik nahe, da sie auch in ihren fachsystematischen Handeln (vor allem bei der Software-Entwicklung), darauf angewiesen ist, dass der Anwendungsbereich einer eingehenden Analyse unterzogen wird. Die Wechselwirkungsprozesse zwischen Informatiksystemen und Einsatzumfeld sind viel enger als in anderen Disziplinen, die sich mit der Herstellung von technischen Geräten oder Einrichtungen beschäftigen.⁴

So ist es sicher keine große didaktische Schwierigkeit, zu einer gesellschaftlich relevanten, problematischen oder sonstwie spannenden Anwendung der Informatik eine Unterrichtsreihe zu entwerfen. Aber darum geht es nicht, will man IniK als einen Baustein für das Fach Informatik in der Sekundarstufe I etablieren. IniK darf nicht nur eine möglichst große Sammlung von Unterrichtsbeispielen bleiben. Beliebiger wäre zurecht der Vorwurf. Zwar würden die Schüler durch diese Unterrichtseinheiten etwas lernen, dass über das hinausgeht, was sie normalerweise gelernt hätten. Es stellt sich uns allerdings die Frage, ob das, was die Schüler lernen, eine gewisse *Allgemeinheit* oder *Exemplarität* besitzt oder ob *Grundlegendes* (gar *Fundamentales*) vermittelt wird. Denn es wird in jeder Klasse und in jedem Kurs nur eine Auswahl solcher Einheiten unterrichtet werden können. Unsere Befürchtung ist es, dass wenn nicht mindestens eines der eben genannten (kursiv gesetzten) Attribute erfüllt ist, den Schülern nur ein weiterer loser Wissensbaustein zugemutet wird, den sie nicht nachhaltig für eine Berufsorientierung, für die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben oder zur Ausbildung einer Kritikfähigkeit nutzen können. Was wir unter Allgemeinheit, Exemplarität, Grundlegendem oder Fundamentalem verstehen, werden wir im folgenden ausgehend vom anwendungsorientierten Ansatz innerhalb der Didaktik der Informatik erläutern, in dem der Kontextbezug zwar angelegt war, aber gescheitert ist.

⁴ Dies wurde ausführlich in [Eng04, S. 45ff] dargestellt.

Aus der Vergangenheit lernen

Der anwendungsorientierte Ansatz wurde am Ende der 1970er und zu Beginn der 1980er Jahre als alternativer Entwurf zum algorithmenorientierten Ansatz formuliert. Es wird vor allem die Fixierung auf die Algorithmik kritisiert und darüber hinaus das Ziel gesetzt den *Kontext der Informatik* einbeziehen zu wollen. Zu den Protagonisten dieses Ansatzes gehört u.a. B. Koerber. Er beschreibt den folgenden Anspruch: „Es solle nicht um die Erfassung der Strukturen, sondern um eine Praxisorientierung gehen.“⁵ Damit wird der Kontext zum Inhalt des Unterrichts. Dies verbindet diesen Ansatz mit InIK.

Dazu soll zwar von Anwendungen ausgegangen werden. Ziel ist allerdings weiterhin via Modellbildung – eine Modellkritik wird einbezogen – letztlich die Programmierung einer *Problemlösung*. Der anwendungsorientierte Ansatz zielte damit ebenso wie der algorithmenorientierte Ansatz letztlich auf das *Programmieren* (komplexer) Anwendungszusammenhänge ab. Zentraler Anspruch und Ziel der anwendungsorientierten Ansätze ist es also, gesellschaftliche und algorithmische Aspekte nicht länger nebeneinander zu thematisieren, sondern in einem gemeinsamen Modellbildungsprozess miteinander zu verbinden. Dabei wird Modellbildung als ein Prozess verstanden, der der „Konstruktion eines zweckmässigen, d. h. eines spezifischen formalen Systems, das der Darstellung und Lösung einer Problemsituation dient.“⁶ Dies unterscheidet jedoch die Anwendungsorientierung von InIK.

H.J. Forneck resümiert in seiner ausführlichen Bewertung fachdidaktischer Ansätze zur Informatik bezüglich des anwendungsorientierten Ansatzes, dass es „in den untersuchten Unterrichtsreihen nicht gelingt, nach einer Algorithmisierung und Programmierung diese Tätigkeiten auf gesellschaftliche Fragestellungen zurückzubeziehen. Dies liegt auch an der Komplexität und Voraussetzungshaftigkeit der Algorithmisierung und Programmierung. Hier wird eine Inkonsequenz in der Begründung des Ansatzes deutlich. In der praktischen Implementation von Computern und Software wird ein Team von Spezialisten (Programmierern, Betriebswirtschaftlern, Mediziner, Psychologen, Juristen etc.) eingesetzt. Sie alle tragen im Prozess ihrer Zusammenarbeit zur Lösung eines vielschichtigen Problems bei. Dieser Prozess der Anwendung soll im anwendungsorientierten Ansatz in seiner Komplexität den Schülern vermittelt werden. Pragmatisch ergibt sich aber das Problem, was in der Praxis eine Reihe von Spezialisten durch Teamarbeit zustande bringen, in einem Fach und von einem Lehrer verantwortlich geleistet werden soll.“ [For92, S. 229]

Diese Erkenntnis spricht offenbar dagegen, Kontextbezug und Programmierung in eins zu behandeln. Forneck schreibt hierzu: „Die Problemanalyse kann also noch so umfassend Weltbezüge thematisieren, sie muss im Verlaufe des Unterrichtsablaufs reduziert werden. Die Anwendung muss durch das teleologische Nadelöhr der Algorithmik. Nur in seiner eigenen Suspensivität vermag der Ansatz seiner Reduktion zu entgehen.“ [For92, S. 195]

⁵Koerber, B.; Reker, J; Schulz, R.: *'Informationsverarbeitung' als Lehr- und Lerninhalt*. Arbeitspapier zum Workshop 24. und 31. Januar 1975. Pädagogische Hochschule Berlin. Institut für Datenverarbeitung in den Unterrichtswissenschaften. Rechenzentrum, mss, Berlin 1975 S. 7. Zitiert nach [For92].

⁶Riedel, D.: *Grundsätze eines anwendungsorientierten Informatikunterrichts*. In: Koordinationsausschuss für Informatik an Berliner Schulen INFO 9/10, mss, Berlin, Oktober 1979, S. 17. Zitiert nach [For92].

Denn „Anwendung heisst also hier die Anwendung der Grundlagenwissenschaft Informatik auf praktische Fragestellungen“ [For92, S. 191] und eben nicht den »Bezug auf Anwendungssysteme«, die eigentlich zwar Ausgangspunkt des Unterrichts sind, aber nicht im Vordergrund stehen.“ [AK81, S. 19] Zusammenfassend stellt Forneck denn auch fest: „Die anwendungsorientierte Konzeption des Informatikunterrichts zeichnet sich durch eine ungenügende inhaltliche Bestimmung des Anwendungsbegriffes aus.“ [For92, S. 192]

Den Anwendungsbegriff genauer zu bestimmen, ist der Informatik bislang nicht gelungen. Die Angewandte Informatik steht außerhalb dessen, was Kerninformatik genannt wird. Die Anwendungen sind zu vielfältig, als dass sie unter einem einzigen Begriff oder eine Reihe von Überschriften gefasst werden könnten. Dieses Defizit macht es u.a. so schwierig, das Exemplarische einer Anwendung auch in Bezug auf InIK-Einheiten zu benennen. Auf diesen Aspekt werden wir weiter unten noch zurückkommen. Zuvor werden wir aber noch etwas zum Unterschied Naturwissenschaftlichen und Informatik ausführen.

Zum Unterschied von Naturwissenschaften und Informatik

Schule hat u.a. die gesellschaftliche Aufgabe, die Kinder und Jugendlichen auf die Zukunft vorzubereiten. Auch wenn auf die Zukunft ein wesentlicher Fokus gelegt wird, darf daraus nicht ein (ausschließliches) Lernen auf Vorrat abgeleitet werden. Ebenso ist immer zu überlegen, welche Inhalte und Methoden eines konkreten Faches für die Schüler und nicht für einen Fachmann bzw. Experten notwendig sind. Daher verwundert nicht, dass in der Schulgeschichte fast durchgängig darüber gestritten wird, inwiefern die *Fachsystematik* oder *Lebenswirklichkeit* der Ausgangspunkt und/oder Zielpunkt des Unterrichtes ist. Alle Fächer müssen ihre Bedeutung aus und in der Lebenswirklichkeit begründen. Hier gilt es die Unterschiede im Blick zu behalten.

Mit dem Einzug der *naturwissenschaftlichen* Fächer in die Schule hat auch eine Professionalisierung der Unterrichtenden stattgefunden, die dann aufgrund ihres Fachverständnisses diese Unterrichtsfächer etabliert haben. Auch wenn eine wesentliche Begründung der naturwissenschaftlichen Fächer die Anwendung der Erkenntnisse der Naturwissenschaften in der Technik war und ist, so drangen die technischen Produkte zumindest im privaten Bereich nur relativ langsam vor. Daher stellte sich in den Naturwissenschaften nicht die Frage, die Schule als Anwendungsschule naturwissenschaftlicher technischer Artefakte zu definieren. Beispielsweise wird im Physik-Unterricht nicht die Bedienung eines Fernsehgerätes besprochen, sondern die Möglichkeit, durch Modulation von hochfrequenten Schwingungen Daten (interpretiert als Ton und/oder Bilder) zu übertragen.

Die naturwissenschaftlichen Fächer vermittelten also kurzgefasst die Hintergründe zu den Techniken, die dann im häuslichen Umfeld benutzt werden. Mit dem in der Schule erlernten Wissen war es bis vor ca. 30 Jahren noch möglich, sich auch Produkte zu beschaffen oder zu erschaffen, die man sich ohne dieses Wissen aus finanziellen Gründen nicht leisten konnte. Inzwischen ist der Abstand zwischen selbst herstellbaren Produkten und denen aus industrieller Produktion so groß geworden, dass eine Motivation natur-

wissenschaftlichen Unterrichts darüber nicht mehr möglich ist. Die Inhalte des Unterrichtes werden daher im Wesentlichen durch das Fachverständnis der professionell ausgebildeten Lehrer mit ihrer naturwissenschaftlichen Sichtweise bestimmt.

Da das Schulfach Informatik im Gegensatz zu den naturwissenschaftlichen Fächer oft nicht durch ausgebildete Lehrer unterrichtet wurde und wird, besteht häufig auch bei den Lehrern ein vordergründiges Interesse, ein gerade aktuelles Produkt oder eine aktuelle Produktklasse in den Vordergrund des unterrichtlichen Geschehens zu stellen und nicht die informatischen Hintergründe. So scheint beispielsweise das Erstellen von HTML-Seiten mit (halb-)professionellen „Tools“, die die eigentliche Struktur der Seite allerdings verbergen, statt Seiten mit einem einfachen Text-Editor mit dem Ziel des Begreifens der Struktur von *(semi-)strukturieren Daten* zu produzieren, gerechtfertigt zu sein. Somit ergibt sich in den Naturwissenschaften und in der Informatik eine völlig unterschiedliche Ausgangssituation:

In den naturwissenschaftlichen Fächern wird in erster Linie ein Unterricht erteilt, der sich an der Fachsystematik orientiert. In der Informatik findet (in der Sekundarstufe I) oft eine mehr oder weniger intensive Applikationsschulung statt. In beiden Feldern existiert eine Unzufriedenheit mit dieser Situation:

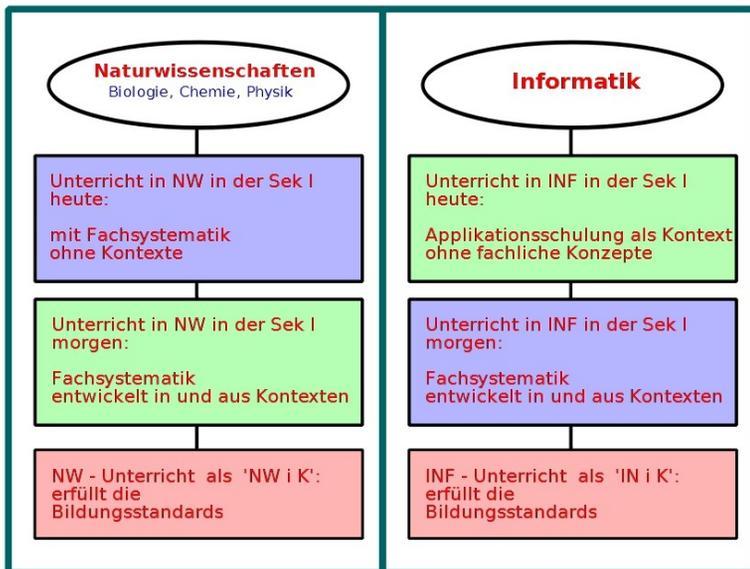


Abbildung 2: Gegenüberstellung Naturwissenschaften und Informatik im Kontext

Naturwissenschaften im Kontext: Zur besseren Motivation der Schülerinnen und Schüler sollen zumindest teilweise (lebenswirkliche) Kontexte als Ausgangspunkt dienen, aus denen die fachlichen Konzepte extrahiert werden. Aufgrund der von den Lehrern verinnerlichteten Fachsystematik soll und kann erreicht werden, dass eine Kohärenz vorhanden ist und keine Beliebigkeit einzieht.

Informatik im Kontext: Durch eine Reihe von Beispielen, die nicht beliebig, sondern kohärent sein müssen, soll erreicht werden, dass aus den (lebenswirklichen) Kontexte informatische Inhalte und Konzepte extrahiert werden können. Dabei gibt es sicher alternative Wege und die Kollegen müssen bzw. können aus einer Auswahl von Beispielen auswählen.

Für beide Felder gilt: Im Unterricht sollen die in den **Bildungsstandards** [GI08], [KM-K05a], [KMK05b], [KMK05c] definierten *fachspezifischen* Inhalte und Methoden erreicht werden. Ziel muss sein, dass Schüler aus Kontexten heraus fachspezifische Inhalte und Methoden und Kompetenzen erlernen. Sie sollen zu einem nicht unbeträchtlichen Teil die Motivation besitzen bzw. erwerben, sich in ihrem weiteren Schul-, Ausbildungs- und Studienweg naturwissenschaftliche und informatische Inhalte anzueignen, damit ihnen viele attraktive Berufsmöglichkeiten zu offen stehen und damit dem drohenden gesellschaftlichen Fachkräftemangel entgegengewirkt werden kann.

Forneck weist in seiner Gesamtschau fachdidaktischer Ansätze auch noch auf einen weiteren Unterschied zwischen Naturwissenschaften und Technik hin: „Konzipiert man nun den Informatikunterricht nach dem Modell der klassischen naturwissenschaftlichen Fächer, so verfehlt man den eigentümlichen Charakter technischer Objektivität. ... **Dieser nicht analytische sondern konstruktive Charakter ist die eigentliche fachdidaktische Herausforderung, die mit der unterrichtlichen Behandlung von Technik verbunden ist.**“ [For92, S. 272f]⁷ Und etwas weiter unten: „Hier muss eine Rekonstruktion des 'technischen Gegenstandes' erfolgen, in deren Verlauf der Sachverhalt immer weiter erkannt wird. Didaktisch ist dieser konstruktive Sachverhalt, in dem der Bildungsgehalt des Faches liegt, nicht einmal in Ansätzen aufgearbeitet.“ [For92, S. 273]

Dieser rekonstruktive Ansatz muss Anknüpfungspunkt für die Informatik in der Sekundarstufe I und die *Informatik im Kontext* sein, die dann auch weit entfernt von Ansätzen der Medienbildung positioniert wäre. Solche Rekonstruktion findet man bei P. Hubwieser [Hub00]. Dieser verbleibt aber im Wesentlichen auf dem Gebiet der informatischen Beschreibung von (Daten-)Objekten, ihren Eigenschaften und ihren Funktionen und bezieht den Kontext nicht mit ein. J. Magenheim, der im Zuge eine systemorientierten Didaktik der Informatik auch die gesellschaftlichen Einflüsse auf die Informatiksysteme offenlegen will, zielt in seinem vor allem für die Sekundarstufe II konzipierten Ansatz auch auf das Programmieren [HMS99].

Die Erfahrungen aus dem anwendungsorientierten Ansatz zeigen, wie schwierig dieses zu verbinden ist und tatsächlich gibt es zur praktischen Umsetzung der systemorientierten Didaktik in den Schulen bislang nur wenige Veröffentlichungen. In der Sekundarstufe I würde das unbedachte Miteinbeziehen des Programmieren, wie es Magenheim vorsieht, die Schüler sicher überfordern. Spätestens seit der Diskussion um eine Informatik in der Sekundarstufe I (ab Mitte der 1980er Jahre) ist klar, dass Programmierkurse (oder auch die Abbild-Didaktik, die die ersten Semester der Universität vorwegnimmt) dort keinen Platz haben. Bosler u.a. formulierten in Bezug auf eine solche Grundbildung Informatik folgende Ziele.

⁷Fettdruck im Original

„Das Curriculum besteht aus folgenden Lernbereichen:

- Benutzen von Computern und Informationssystemen
- Beschäftigen mit Anwendung und Auswirkungen der Datenverarbeitung
- Lösen von Problemen mit algorithmischen Methoden, d.h. unter Benutzung bestimmter Schritte, die nacheinander folgen
- Kennenlernen von Prinzipien der Geräte (Hardware) und der Programme (Software)“ [Bos85, S.5]

Die Kluft zwischen den Ansprüchen an den Informatikunterricht und seiner umsetzbaren Praxis ist jedoch so groß, so dass ein Brückenschlag kaum möglich war. Unter der Überschrift Informatik wird daher sehr oft Applikationsschulung betrieben. „Informatikunterricht in der Sekundarstufe I [...] Realschule [...] In diesem Rahmen kann ein Fach Informatik eingerichtet werden [...]. Dies geschieht auch vielerorts. Unterrichtet wird dort größtenteils der Umgang mit Office-Anwendungen: Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Datenbanken sowie Recherche und Präsentationstechniken. [...]“ [Die09, S.9]

Der Grund hierfür ist so einfach wie kurzfristig nicht zu verändern. Die *Informatik* hat sich als Fach Ende der 60er Jahre an den Hochschulen und ca. 10 Jahre später an den Schulen etabliert. Diese Entwicklung war so schnell, dass eine Professionalisierung der Lehrer mit dem Ausbau des Faches nicht stattgefunden hat. Die technischen Artefakte der Informatik haben sich zudem so schnell weiterentwickelt und verbreitet, dass bei vielen Personen ein Bedürfnis entstand, diese auch anwenden zu können. Da es sich um viele schnell wandelnde Produkte handelt, deren Bezug zu den Hintergründen sich zumindest für den Nicht-Fachmann fast völlig entzieht, ist die Versuchung groß, diese Hintergründe zu ignorieren und die Schule als Anwendungsschulung zu verstehen. Auch in der Informatik gilt inzwischen, dass die selbst herstellbaren Produkte mit den industriell gefertigten Produkten nicht mithalten können.

Der IT-Unterricht wird zudem häufig (auch unter der Bezeichnung „Informatik“) von Lehrern unterrichtet, die selber kaum andere Ansprüche an das Fach haben und dementsprechend auch nicht die Begrenztheit dieses Vorgehens aus informatischer Sicht beklagen (können). Es gibt zu wenig fachlich qualifiziert ausgebildete Lehrer.

Die Bildungsstandards, an die das Konzept einer *Informatik im Kontext* anschließt, bieten nun eine neue Gelegenheit darüber nachzudenken, wie man Anwendungsorientierung, Grundbildungsansätze und informatische Bildungsinhalte stärker miteinander verzahnt. Es bleibt also die Notwendigkeit einer Rekonstruktion, die aber nicht (wie bei Hubwieser) auf die informatische (= kontextfreie) Aspekte beschränkt bleiben darf, ohne dass man zu sehr im Kontext und damit in anderen Fächern wildert oder schlicht Anwendungsschulung betreibt. Dazu ist es notwendig, den sicheren Boden des Faches zu verlassen und sich auf das mit fachlichen Unsicherheiten gespickte Terrain soziologischer, juristischer oder ökonomischer Begrifflichkeiten zu begeben. Hierfür sind Informatik-Lehrende in der Regel nicht ausgebildet.

Im folgenden Abschnitt werden wir daher im Rahmen eines Exkurses zeigen, dass diese Probleme der anwendungsorientierten Didaktik (in Bezug auf Einbeziehung des Kontextes unter einer fachlichen Perspektive und der Kategorisierung der Anwendungsbereiche) mit denen des Fachgebietes *Informatik und Gesellschaft* verwandt sind. Darüber

hinaus werden wir unter der Überschrift *Kontextuelle Informatik* einen Ansatz präsentieren, der zumindest in Bezug auf die Lehre zu Informatik und Gesellschaft einen Ausweg liefert und daran anschließend diskutieren, inwieweit dieser Ansatz einen Beitrag liefert die oben skizzierten Probleme von InIK-Einheiten in den Griff zu bekommen.

Ein Exkurs zu *Informatik und Gesellschaft*

Das Fachgebiet *Informatik und Gesellschaft* ist ein Spezifikum der Informatik. Zwar gibt es in anderen (technischen) Disziplinen auch Lehrveranstaltungen, in denen sich die Studierenden mit den Wirkungen ihres Faches befassen sollen, diese werden dort aber in der Regel von Soziologen oder Philosophen durchgeführt. In der Informatik werden diese Veranstaltung sehr oft – nämlich dort, wo eine entsprechende Professur eingerichtet wurde – von Informatikern durchgeführt. Das Fachgebiet Informatik und Gesellschaft ist Teil der Informatik (auch in der GI gibt es einen entsprechenden Fachbereich), der bislang aber keinen großen Einfluss auf die Didaktik der Informatik gehabt hat.

Da die Professuren in der Informatik angesiedelt sind, haben sie auch einen Auftrag in der Informatik zu forschen, dem diese Fachgruppen auch nachkommen. Eine Untersuchung zum Ende des Jahres 2001, die ausführlich in [Eng04, S.11-40] dokumentiert sind, ergab folgende Erkenntnisse.

1. Forschung und Lehre dieser Fachgruppen haben kaum etwas miteinander zu tun.
2. Die Forschung findet in jeweils unterschiedlichen Fachgebieten der Angewandten Informatik statt.
3. Es gibt weder für die Forschung noch für die Lehre ein gemeinsamen theoretischen und begrifflichen Rahmen.
4. Es besteht aber der Wunsch, Gestaltungs- und Wirkungsforschung miteinander zu verbinden.

Insbesondere 4. war der Ansatzpunkt, dass unter 3. dargestellte (zumindest für ein wissenschaftliches Fachgebiet) Problem lösen zu wollen. Dies ist für die Lehre ansatzweise gelungen, der Konsens zu dem vorgestellten Begriffsapparat in der Fachgemeinde fehlt bislang aber, was auch daran liegen mag, dass die IuG-Gemeinde insgesamt wissenschaftlich nicht besonders aktiv ist, was ihr Kerngeschäft betrifft (siehe 2.)

In der Lehre zu *Informatik und Gesellschaft* geht es vor allem darum, die Wechselwirkungen zwischen Informatik und Gesellschaft zu erfassen. Wechselwirkungen erweitert das bloße Betrachten der Auswirkungen von Informatiksystemen, das lediglich deskriptiv ist, um ein konstruktives Moment. Ein solches konstruktives Moment ist – wie oben auch schon in Bezug auf den anwendungsorientierten Ansatz ausgeführt wurde – ein Wesenszug der Informatik als auch technische Disziplin. Diese Einordnung der Informatik als technische Disziplin ist daher Ausgangspunkt für den begrifflichen Rahmen, der unter der Überschrift *Kontextuelle Informatik* erarbeitet wurde.

Kontextuelle Informatik

Kontextuelle Informatik umfasst zwei Sichten auf das Verhältnis von Informatik und gesellschaftlichem Kontext. Dies ist zum einen *Kontext der Informatik*, bei dem von Außen auf die Informatik im Sinne einer Wirkungsforschung geblickt wird (ähnlich wie es Techniksoziologen auch in Bezug auf die traditionellen Ingenieurwissenschaften tun). Zum anderen ist dies *Informatik im Kontext* (sic!), der sich mit dem Bereich der Gestaltung von Informatiksystemen befasst.

Diese Aufteilung ist begründet im technikgenetischen Prozess, der insgesamt sehr komplex ist und insbesondere für einen fachübergreifenden Diskurs aufgebrochen (d.h. didaktisch aufbereitet) werden muss. Dazu dient die schematische Darstellung des technikgenetischen Prozesses in Form eines Dreiecks (s. Abbildung 2). Unter der Überschrift *Informatik im Kontext* sind dann die Wechselwirkungen (an den Seiten des Dreiecks) zusammengefasst, die Aspekte der Gestaltung beinhalten. Unter der Überschrift *Kontext der Informatik* ist dann die ganze technikgenetische Sicht (als Teil einer techniksoziologischen Sicht) enthalten sowie die Wechselwirkung von Regulation und Erschließung, die eher im Bereich der Pädagogik und Didaktik zu verorten ist.

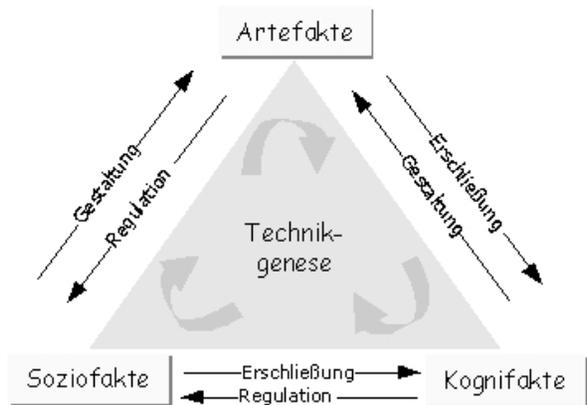


Abbildung 3: Schematische Darstellung des technikgenetischen Prozesses

Damit lassen sich ein Großteil der Inhalte, die im Bereich von Veranstaltungen zu *Informatik und Gesellschaft* an den verschiedenen Universitäten unterrichtet werden, systematischer einordnen. Die folgende Tabelle (s. Abbildung 4) zeigt die Inhalte einer *Informatik im Kontext* aus hochschuldidaktischer Sicht.

Eine mögliche Kategorisierung von Anwendungssystemen ist hierin unter der Überschrift *Techniken* (vertikal) eingeschlossen. Es gibt arbeitsunterstützende Systeme, die oft als Maschinen, Werkzeuge bezeichnet werden. Es gibt Systeme die in den kulturellen Kontext und das gesellschaftliche Zusammenleben eingreifen. Hier sind lernunterstützende Systeme zu nennen; hier fallen aber auch die Systeme drunter, mit denen soziale Netzwerke geschaffen werden. Unter der Überschrift *Wissen* lassen sich die Systeme zusammenfassen, in den automatisiert Informationen zusammengeführt und verarbeitet werden.

Techniken	»Informatik im Kontext«	
	Gestaltung/Erschließung	Regulation/Gestaltung
Arbeit Maschinen Werkzeuge Kooperation	Partizipative Systementwicklung	Arbeitsschutz/ Ergonomie
Kultur Schrift Rechnen Medien Kommunikation	Gestaltung interaktiver Medien	Datenschutz/ Informationelle Selbstbestimmung
		Netiquette TK-Gesetze
Wissen Instrumente Dienste	Systementwicklung als Anpassung	Patentrecht Copyright

Abbildung 4: Grundlagen einer Informatik im Kontext aus Sicht der Hochschule

In dieser vertikalen Anordnung spiegelt sich auch die zeitliche Entwicklung der Systeme wieder. Diese wurden zunächst vor allem für den Bereich der Arbeit geschaffen und sind dann in das alltägliche Zusammenleben der Menschen eingedrungen. Die Metapher Medien für diese Anwendungen war und ist nur folgerichtig, da dies zu Beginn vor allem neue massenmediale Kommunikationen waren. Mit den sog. Web 2.0-Anwendungen ist die Trennung von Autoren und Lesern sowie Sendern und Empfängern weiter aufgehoben. Mit Google, Amazon etc. und den von ihnen entwickelten Technologien wird noch einmal eine andere Qualität erreicht, deren Konsequenzen noch viel weniger absehbar scheinen als bei den Anwendungen zuvor.

Konsequenzen für InIK

Mit dieser Kategorisierung und den zugeordneten Inhalten ergeben sich für den Entwurf von Unterrichtseinheiten für den Bereich InIK Möglichkeiten, diese daraufhin abzuklopfen, zu welchem Anwendungsbereich diese zuzuordnen sind und welche den Kontext berührende Inhalte hier zugeordnet werden müssen oder sollten. Ein Großteil der den Kriterien (s. Abbildung 5) zuzuordnenden Einheiten wird sich zur Zeit in den Bereichen *Kultur* oder *Arbeit* zugeordnet sein, da für den hier mit *Wissen* überschriebenen Bereich die „Dinge“ doch noch sehr im Fluss sind. Die Betrachtung der Wechselwirkungen zwischen Patentrecht und Copyright sowie den Modellen des Urheberschutzes, die in der Informatik entwickelt wurden, scheint diesbezüglich eine gute Vorbereitung, so dass zumindest durch den hier aufgezeigten Bezug auf Inhalte der Hochschule eine gewisse Zeitstabilität erreicht wird.

Anwendungen und die damit verbundenen Kontexte können kategorisiert werden und notwendige Inhalte, die Teil der Unterrichtsreihen sein sollten, identifiziert werden. Geht es um Berufsvorbereitung werden Inhaltliche aus dem Bereich des Arbeitsschutzes zu integrieren sein; geht es um das Anwendungen aus dem Bereich der Alltagskultur, zu de-

nen man viele der Internetdienste zählen muss, sollten die hier genannten Vereinbarungen bzw. gesetzlichen Vorschriften bearbeitet werden.

So können wir nach dem hier die inhaltlichen Bezüge zum Kontext genannt sind nun im Folgenden dazu übergehen, einen konzeptionellen Rahmen für Unterrichtseinheiten zu entwerfen.

Ein konzeptioneller Rahmen für Inik

Dieser konzeptionelle Rahmen knüpft im wesentlichen an Bildungsstandards für die Sekundarstufe I und den Konzept der roten Fäden an, auf die wir zunächst Bezug nehmen, um dann Folgerungen und Forderungen für Inik-Unterrichtseinheiten zu formulieren.

Die Bildungsstandards Informatik

Für Informatiker geht es im Informatikunterricht um die Vermittlung der informatischer Inhalte. Dies betrifft auch die Sekundarstufe I. Sinnvollerweise dienen daher auch die *Bildungsstandards Informatik* [GI08] als fachdidaktische Grundlage. Entsprechend formuliert auch die Initiative *Informatik im Kontext* auf ihrer Webseite: „Neu ist es, weil sich an den Bildungsstandards zur Informatik orientiert, die 2007 zum ersten Mal vorgestellt und 2008 als Empfehlung der Gesellschaft für Informatik veröffentlicht werden.“⁸

Diese Bildungsstandards sind bewusst nicht so formuliert, dass aus ihnen ein konkreter Lehrgang abgeleitet werden kann. Dies ist natürlich für den Lehrenden eine Schwierigkeit, wenn wie derzeit häufig keine festen Vorgaben, Richtlinien und Curricula existieren.

Kontexte, Projekte und rote Fäden

Dies Bildungsstandards mit ihrer Verzahnung von Inhalten und Prozessen legen einen kontextorientierten Unterricht ähnlich den Forderungen der Naturwissenschaftler nahe. Aber auch andere Unterrichtsformen, wie z.B. ein Projekt, entsprechen den Vorstellungen dieser Standards. Im Vergleich u.a. zu Projekten ist die zeitliche Länge im Unterricht offensichtlich ein entscheidendes Merkmal. Die Chemiker haben bei der Umsetzung von *CHIK* festgestellt, dass, wenn die Kontexte ein motivierendes Element für den Unterricht darstellen sollen, diese ein zeitliches Limit nicht überschreiten dürfen. [FS-R05]

Auch wenn Projekte sicher mehr inhaltliche Vorbereitung kosten sowie zumeist mehr Kenntnisse bei den Schülern voraussetzen, ist es wert zu überlegen, an welchen Stellen *kontextorientierter Unterricht* durch *projektorientierten Unterricht* ergänzt oder abgewechselt wird.

⁸ ebenfalls: <http://www.informatik-im-kontext.de>, Zugriff: 5.7.2010

Im Gegensatz beispielsweise zu den naturwissenschaftlichen Fächern können in der Informatik wesentlich einfacher ergänzend Projekte durchgeführt werden, die allerdings fast immer relativ viel Unterrichtszeit verlangen. Der Vorteil der Informatik für die Durchführung von Projekten liegt darin, dass die notwendigen Werkzeuge – Hardware und Software – fast immer in ausreichender Anzahl vorliegen und keine zusätzlichen Kosten verursachen. Es sicher auch überlegenswert, aus einem Kontext heraus ein Projekt zu definieren, das weit über die Ziele des ursprünglich angesetzten kontextorientierten Unterrichtes hinausgeht. [Leh85, S.184]

Eine klare Trennung zwischen *Kontext* und *Projekt* ist schwer zu ziehen. Frey definiert sieben Komponenten für ein Projekt: Projektinitiative, Projektskizze, Projektplan, Ausführung des Projektplanes, Abschluss des Projektes, Fixpunkte, Metainteraktion. [Fre83] Eine gewisse Ähnlichkeit mit den Phasen eines kontextorientierten Unterrichtes sind nicht zu übersehen.

Fischler gibt u.a. als typische Kennzeichen des Projektunterrichtes *Bedürfnisbezogenheit* und *Situationsbezogenheit* an, die sich im Wortlaut kaum von den Formulierungen des kontextorientierten Unterrichts unterscheiden: „*Bedürfnisbezogenheit*: Das Projekt wird ausgelöst und vorangetrieben durch das Bedürfnis der Lernenden. *Situationsbezogenheit*: Die Projektergebnisse sollen sich auf die Bewältigung von Lebenssituationen auch außerhalb der Schule beziehen.“ [Fis83]

Lehmann dagegen formuliert einige wichtige Bedingungen für ein Projekt, die nicht Elemente eines kontextorientierten Unterrichtes sind:

„[...] Projektorientiertes Lernen ist der Lern- und Arbeitsprozeß in einer sozialen Gruppe, deren Ziel selbstgesetzt ist. [...] Beim projektorientierten Unterricht gehört die Methode zum Inhalt.“ und entscheidend: „Im projektorientierten Unterricht werden Produkte erzeugt, über die mit anderen kommuniziert werden kann.“ [Leh85, S.204] Auch wenn in einem schulischen Projekt im Gegensatz zu einem industriellen Projekt das Produkt nicht das alleinige Ziel ist, so ist doch die Erstellung dieses Produktes aus Sicht der Schüler die Motivation und die Orientierung in einem Projekt.

Das gilt sicher nicht für ein Arbeiten im Kontext. Auch dort können Produkte erstellt werden, sie sind dort allerdings kein „Muss“. Sie verstehen sich dort eher als Mittel zum Zweck des Lernens. Wie fließend die Übergänge zwischen Kontext und Projekt sind, wird durch den Begriff *Lernprojekt* deutlich, der von Frey benutzt wird: „Oft einfacher und mit geringerem Aufwand zu machen sind Lernprojekte in 6 bis 12 Stunden innerhalb des normalen Stundenplanes.“ [Fre83] Der zeitliche Umfang entspricht sicher den Erfahrungen aus dem Projekt *Chik* für einen einzelnen Kontext. Diese Lernprojekte dienen aber mehr zur Steuerung eines selbstorganisierten Lernens und nicht als Organisationsform eines vom Lehrer gesteuerten Unterrichtes in einer Lerngruppe.

Die Forderung nach Einbeziehung von Projekten in den Unterricht erfordert sicher nicht die völlige Umstellung des Unterrichts auf projektorientere Formen. Im Gegensatz dazu kann von einem *kontextorientierten Unterricht* erst dann gesprochen werden, wenn ein

nicht unwesentlicher Teil des Unterrichtes entsprechend diesem Ansatz – ergänzt durch verwandte Unterrichtsformen wie Projekte – durchgeführt wird.

Die Geschichte des Informatik-Unterrichtes in der Sekundarstufe I hat gezeigt, dass die Kolleginnen und Kollegen häufig verunsichert sind. Aus der Fragwürdigkeit des fachsystematischen Unterrichtes und aus eigener Unsicherheit heraus wird oft die Alternative einer Produkt- oder Werkzeugschulung gewählt. Die Kontexte dürfen daher nicht zu einer Rechtfertigung eines solchen Unterrichtes werden, indem aus einem lebenswirklichen Zusammenhang das Anwenden und das Training einer Anwendungsklasse abgeleitet wird. Daraus folgt, dass die Kontexte und die darin vermittelten informatischen Inhalte einen für den Schüler erkennbaren Zusammenhang repräsentieren müssen.

Die Organisation dieser Inhalte u.a. in Form derartiger *Roter Fäden* ermöglicht, dass „der gemeinsame fachinhaltliche Zusammenhang [...] im Verlauf des Unterrichts aus verschiedenen Blickwinkeln oder in verschiedenen Kontexten dargestellt wird. Diese Anordnung der unterrichtlichen Gegenstände durchzieht mehrere Unterrichtseinheiten.“ [PV09,PV10]

Kriterien

Aus dem bisher Geschriebenen ergeben sich (An-)Forderungen an InK-Einheiten, Kriterien und Hinweise auf die Strukturierung der Inhalte. Inhaltlich ist deutlich geworden, dass die Einbeziehung des Kontextes nicht notwendigerweise damit einhergehen muss, dass man von Außen (und damit soziologische oder philosophisch) auf die Anwendungen blickt. Die Beschreibung der jeweiligen Artefakte erfolgt natürlich in der Fachsprache der Informatik. Sie darf aber nicht kontextfrei bleiben. Es geht darum, fachfremde Inhalte so zu integrieren, dass die Wechselwirkungen zwischen der Verwendung der Technik und dem gesellschaftlichen Kontext deutlich werden. Hier konnten wir durch Bezug auf den konzeptuellen Rahmen der Kontextuellen Informatik solche fachfremden Inhalte deutlich machen. Hier sind (s.o.) neben dem Datenschutzrecht, das für den kontextbezogenen Unterricht schon an anderen Stellen genannt worden ist, noch weitere Inhaltsbereiche genannt worden.

Darüber hinaus kann aus der auf die Zukunft vorbereitenden Aufgabe von Schule nicht abgeleitet werden, dass man modernistisch handeln müsse. Nicht jede neue Anwendung, nicht jeder neue Kontext der Informatik muss in eine Unterrichtseinheit umgesetzt werden. Oftmals lassen sich die Probleme und die Faszination, die damit einhergehen, auf andere Anwendungen und Kontexte zurückführen. Daraus ergibt sich dann eine gewisse *Stabilität* (auch in Bezug auf die Zeit) der Inhalte. Schon vor 20 Jahren hat A. Schwill im Zusammenhang mit seinen „fundamentalen Ideen der Informatik“ [Sch93] darauf aufmerksam gemacht, dass sich die Informatik in der Schule nicht an die neuesten Erkenntnisse aus der Wissenschaft anhängen solle. Er verweist in diesem Zusammenhang auf die Physik. Leider lassen sich seriös vielleicht die nächsten beiden Jahren überschauen. Man sollte aber davon absehen, sofort neue Anwendungen einzubeziehen, ohne dass man deren Neuigkeit schon einschätzen kann. So sind die Web2.0-Anwendungen zwar neu, aber die dahinterstehenden Techniken sind es nicht. Auch im Web1.0 war im Prin-

zip die Trennung von Autoren und Konsumenten bereits aufgehoben. Eine Unterrichtsreihe, die sich mit grundlegenden Verarbeitungsweisen im Internet befasst, ist mithin ausreichend zu verstehen, was Web2.0 Technologien mit den Menschen anstellen, wenn man sie nicht darauf vorbereitet.

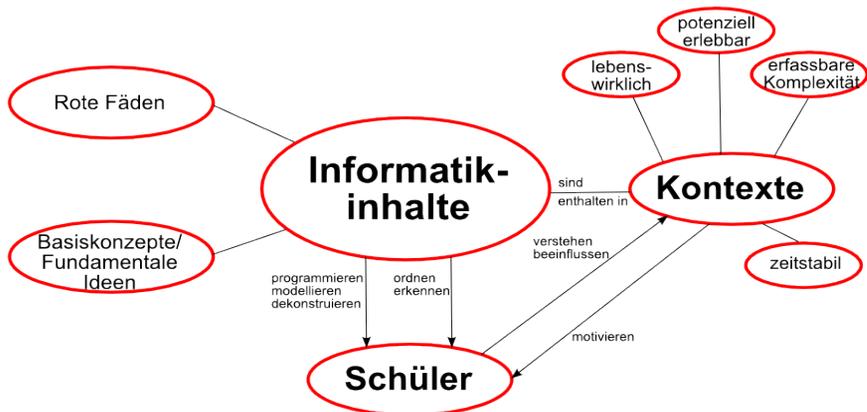


Abbildung 5: Beziehungsgeflecht Informatik und Kontext

Von entscheidender Bedeutung ist die lebensweltliche Anbindung der Unterrichtsgegenstände. Der Kontext muss für die Lernenden insofern nachvollziehbar sein, dass er *potenziell erlebbar* ist. Damit ist die lebensweltliche Verankerung nicht auf die aktuelle Lebenswelt beschränkt. Sie kann (oder wird – soweit Prognosen möglich sind) auf die Schüler zukommen, da z.B. alle Schüler nach der Schule damit in Berührung kommen. Dies klingt eigentlich selbstverständlich, ist es aber tatsächlich nicht, da es auf eine Vielzahl von schulischen Inhalten eben nicht zutrifft.

Ein Beispiel für die *potentielle Erlebbarkeit* ist das Online-Banking. In der Sek. I, in der wir Informatik im Kontext im Wesentlichen verankert sehen, haben noch nicht alle Schüler ein Online-Konto. Viele werden sich schon aus Kostengründen eines zulegen. Der bargeldlose Umgang mit Zahlungen und Rechnungen sollte in diesem Zusammenhang ebenso bearbeitet werden. Auch Aspekte allgemeiner Berufsvorbereitung können hier hinein spielen.

Schließlich folgt aus der Verankerung von *Informatik im Kontext* in der Sek. I auch, dass die *Komplexität* der Themen *erfassbar* sein muss. Das Scheitern des anwendungsorientierten Ansatzes muss hier als Warnung genügen. Die Rekonstruktion des Artefakts (auch im gesellschaftlichen Kontext) muss im Vordergrund stehen. Dabei werden im besten Fall Gestaltungsalternativen erkenn- und bewertbar. Für die Bewertung kann und muss dann auf Teilaspekte der fachfremden Inhalte Bezug genommen werden.

Last but not least sollte man nach einer Unterrichtsreihe zu InIK eine Reihe der Kompetenzen angeben können, die in den Bildungsstandards der Informatik aufgeschrieben sind. Dieses können und wollen wir an dieser Stelle nicht ausführlich darstellen, da es hier nur darum ging, die Kriterien zu begründen.

Ausblick

Informatikunterricht wird heute in der Öffentlichkeit in zwei extremen Ausprägungen wahrgenommen: Zum einen als Programmierkurs in der Sekundarstufe II und zum anderen als Applikationsschulung in der Sekundarstufe I. Die Bildungsstandards versuchen, für die Sekundarstufe I Inhalte und Anknüpfungspunkte anzugeben, mit denen tatsächliche Informatikinhalte der Sekundarstufe I altersgerecht unterrichtet werden kann. In dem einleitenden Text, den H. Puhmann 2008 für die Bildungsstandards verfasst hat, nimmt er auf die gesellschaftlichen Veränderungen, die durch Informatiksysteme mitbeeinflusst werden und auf den Fachkräftemangel Bezug. [GI08, S. 3] InIK ist eine Möglichkeit, Informatik in der Sekundarstufe I zu etablieren. Den Kontext einzubeziehen ist ein wichtiger Schritt hierzu, insbesondere um die notwendige Abgrenzung zu den *Grundbildungsansätzen* und *Medienbildungsmaßnahmen* zu schaffen. Hierzu besteht im bildungspolitischen Kontext die Notwendigkeit, da über deren Scheitern hinaus auch die Informatik an sich in Misskredit gebracht werden kann. Die erkennbaren Veränderungen, die mit der Weiterentwicklung der Informationstechnologien einhergehen und einhergehen werden, müssen verstanden werden. Aber auch in fachdidaktischen Forschung ist diese Abgrenzung wichtig, in dem Kriterien genannt werden, die sich u.a. daraus ergeben, dass man aus den Defiziten der fachdidaktischen Konzepte der vergangenen Jahre lernt. Die in diesem Beitrag genannten Kriterien sind dabei zu beachten und weiterzuentwickeln. Für diese Weiterentwicklung wird eine ernsthafte Diskussion und auch empirische Forschung notwendig sein. Beidem wollen wir uns gerne stellen.

Literatur

- [AK81] Arlt, W.; Koerber, B.: *Ziele und Inhalte des Informatikunterrichts*. In: Wolfgang Arlt, Hrsg. Informatik als Schulfach, Jgg.4 of Datenverarbeitung/Informatik im Bildungsreich. R. Oldenbourg Verlag, München, 1981.
- [Bil70] Deutscher Bildungsrat. Strukturplan für das Bildungswesen, 2. Auflage. Empfehlungen der Bildungskommission. Ernst Klett Verlag, Stuttgart, 1970.
- [Bos85] Ulrich Bosler, Wolfgang Hampe, Ilona Wanke und Tom J. van Weert. *Grundbildung Informatik*. J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1985.
- [Die09] Ira Diethelm. *Informatische Bildung in Niedersachsen*. LOG IN, (156): 9-11, 2009.
- [Eng04] Dieter Engbring. Informatik im Herstellungs- und Nutzungskontext. Ein technikbezogener Zugang zur fachübergreifenden Lehre. 2004.
<http://ubdok.uni-paderborn.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-5187/disserta.pdf>
- [Fis83] Helmut Fischler. Projektunterricht und Lehrerbildung. LOG IN, 3(2):21–25, 1983.
- [For92] Hermann-Josef Forneck. *Bildung im informationstechnischen Zeitalter. Untersuchung der fachdidaktischen Entwicklung der informationstechnischen Bildung*. Sauerlaender, Aarau, 1992.
- [Fre83] Karl Frey. Die sieben Komponenten der Projektmethode – mit Beispielen aus dem Schulfach Informatik. LOG IN, 3(2):16–20, 1983.
- [FSR05] David Di Fuccia, Wolfgang Schwarz und Bernd Ralle. *Lehrer planen gemeinsam – Ein Einblick in die Arbeit des Projektes Chemie im Kontext*. MNU, 58:388–393, 2005.
- [GI08] Gesellschaft für Informatik e.V. *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule*. LOGIN-Verlag, Berlin, Arbeitskreis „Bildungsstandards“ der GI. 2008.

- [Hir87] Rainer Hirschi. Beiträge zur Geschichte des Physikunterrichts. Verlag Peter Lang, Frankfurt, 1987. Allgemeine und spezielle Didaktik, Bd. 4.
- [HMS99] Hampel, T.; Magenheim, J.; Schulte, C.: *Dekonstruktion von Informatiksystemen als Unterrichtsmethode – Zugang zu objektorientierten Sichtweisen im Informatikunterricht*. In: Schwill, A. (Hrsg.): *Informatik und Schule. Fachspezifische und fachübergreifende didaktische Konzepte*. Springer, Berlin Heidelberg New York u. a., 1999. S. 149 -164
- [Hub00] Hubwieser, P.: *Didaktik der Informatik. Grundlagen, Konzepte, Beispiele*. Springer. Berlin Heidelberg New York u. a., 2000
- [KMK05a] Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland. *Bildungsstandards im Fach Biologie* für den mittleren Bildungsabschluss – Beschluss vom 16.12.2004. Reihe: „Beschlüsse der Kultusministerkonferenz“ Wolters Kluwer Deutschland Luchterhand, Neuwied, 2005.
- [KMK05b] Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland. *Bildungsstandards im Fach Chemie* für den mittleren Bildungsabschluss – Beschluss vom 16.12.2004. Reihe: „Beschlüsse der Kultusministerkonferenz“ Wolters Kluwer Deutschland Luchterhand, Neuwied, 2005.
- [KMK05c] Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland. *Bildungsstandards im Fach Physik* für den mittleren Bildungsabschluss – Beschluss vom 16.12.2004. Reihe: „Beschlüsse der Kultusministerkonferenz“ Wolters Kluwer Deutschland Luchterhand, Neuwied, 2005.
- [Leh85] Eberhardt Lehmann. Projektarbeit im Informatikunterricht. B.G. Teubner, Stuttgart, 1985
- [PV09] Arno Pasternak und Jan Vahrenhold. Rote Fäden und Kontextorientierung im Informatikunterricht. In Ingo-Rüdiger Peters, Hrsg., *Informatische Bildung in Theorie und Praxis*, Seiten 45–56, Berlin, 2009. LOG IN Verlag.
- [PV10] Arno Pasternak und Jan Vahrenhold. Braided Teaching in Secondary CS Education: Contexts, Continuity, and the Role of Programming in: Tom Cortina and Ellen Walker. *Proceedings of the 41st ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE 2010)*, ACM Press 2010
- [RPD08] Bernd Ralle Ilka Parchmann und David-S. Di Fuccia. Entwicklung und Struktur der Unterrichtskonzeption Chemie im Kontext. In R. u. a. Demuth, Hrsg., *Chemie im Kontext - Von der Innovation zur nachhaltigen Verbreitung eines Unterrichtskonzepts*, Seiten 9–48, Münster, 2008. Waxmann.
- [Sce07] Carlo Alexander Schell. Wagenscheins induktives Konzept der genetisch-sokratisch-exemplarischen Bildung. 2007.
http://www.bildungsstudio.de/geuting/bildungsstudio/inhalt/9.%20.....arbeiten_von_studierenden/SCHELLPädagogik.doc, Zugriff: 30.10.2009.
- [Sch93] Schwill, A.: *Fundamentale Ideen der Informatik*. In: Zentralblatt für Didaktik der Mathematik 25 Heft 1 (1993) S. 20-31.