

Informatik im Kontext (IniK)

Ein integratives Unterrichtskonzept für den Informatikunterricht

Jochen Koubek

Universität Bayreuth
Sprach- und Literaturwiss. Fakultät
Digitale Medien
jochen.koubek@uni-bayreuth.de

Carsten Schulte

Freie Universität Berlin
Fachbereich Mathematik und Informatik
Didaktik der Informatik
Schulte@inf.fu-berlin.de

Peter Schulze

Landesinstitut für Schule und Medien
Berlin-Brandenburg (LISUM)
Abteilung II: Unterrichtsentwicklung
Peter.Schulze@lisum.berlin-brandenburg.de

Helmut Witten

Brandenburgische Str. 23
10707 Berlin
helmut@witten-berlin.de

Abstract: Kontextorientierter Unterricht ist in den Naturwissenschaften ein bekannter und erfolgversprechender Ansatz. Doch lohnt eine Übertragung auf den Informatikunterricht, der ja sowie so schon viel stärker Kontexte beachtet? Anwendungen, Auswirkungen und Projekte gehören hier zum Standard. Im Artikel werden wir ein Konzept für Informatik im Kontext (IniK) erläutern und den erhofften Mehrwert darlegen. Zentral ist der Entwurf eines einfachen Schemas zur Konstruktion kontextorientierten Unterrichts in der Informatik, der sich an Kontexten, Standards und Methodenvielfalt orientiert.

1 Einleitung

Die strenge Fächerung des Unterricht mit der inhaltlichen und personellen Ausrichtung an einer akademischen Fachdisziplin sorgt dafür, dass sich von Bildungsplänen über Lehrpläne bis zum Unterrichtsentwurf die jeweilige Gliederung des Bezugsfachs als tragende Kraft durchgesetzt hat, bei der bis auf wenige Ausnahmen Fachprinzipien und -logiken stärker betont werden als ihre Anwendung und Sichtbarmachung im Alltag. Die Orientierung an der Fachwissenschaft ist fraglos ein bedeutender Pfeiler moderner Schulpädagogik. Doch gilt es dabei, die Orientierung an einem sinnstiftenden Kontext nicht aus den Augen zu verlieren

Insbesondere in den so genannten MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) wird immer wieder deutlich, dass oftmals eine Kluft zwischen fachlichen Lernzielen, der Strukturierung des Unterrichts und den Interessen, Erwartungen und der Motivation der Schülerinnen und Schüler auftritt.

Steht im Anfangsunterricht der Naturwissenschaften und der Technik der phänomenologische Zugang noch im Vordergrund, setzt sich in den folgenden Jahren die Fachsystematik immer weiter durch. Unter dem „Deckmantel“ der fachlichen Exaktheit werden die notwendigen Erklärungen immer komplexer und wissenschaftlicher, so dass die anfängliche Freude bald umschlägt. Das Hauptinteresse von jüngeren Schülerinnen und Schülern besteht im Wesentlichen im Bauen und Konstruieren, bei älteren überwiegt das Diskutieren und Bewerten. Jede Form von Berechnen, Symbolisieren und Formalisieren wird hingegen abgelehnt [EL06]. Deutlich spiegelt sich dieser Trend in der Wahl naturwissenschaftlich-technischer Fächer in der gymnasialen Oberstufe wider bzw. in der Entscheidung für ein Studium.

Für den naturwissenschaftlichen Unterricht gibt es deshalb bereits seit längerem verschiedene kontextorientierte Ansätze. Im Folgenden werden wir zunächst die verwandten Ansätze aus den Naturwissenschaften und der Informatik-Didaktik vorstellen, dann eine für die Informatik geeignete Definition der Kontextorientierung entwickeln, darauf aufbauend das Konzept IniK entwerfen und an einem Beispiel erläutern.

Das Projekt CHiK (Chemie im Kontext) will Schülerinnen und Schüler in „für sie bedeutsamen und nachvollziehbaren Zusammenhängen mit chemischen Fachinhalten“ konfrontieren; dabei sollen die gewählten Kontexte mehr als nur motivierende Aufhänger sein und den roten Faden der Unterrichtseinheit bilden ([FSR07], S. 274). Daher werden CHiK-Unterrichtseinheiten in vier Phasen gegliedert: 1) Begegnungsphase, in der sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Kontext vertraut machen, 2) Neugier- und Planungsphase, in der Fragen formuliert werden, 3) Erarbeitungsphase, in der die Fragen beantwortet werden und 4) Vertiefungs- und Vernetzungsphase, in der die (fachlichen) Basiskonzepte im Mittelpunkt stehen und z.B. in andere Kontexte gestellt werden.

Im Projekt *piko* (Physik im Kontext) meint *Kontext* zum einen den Kontext, in dem ein fachlicher Inhalt eingebettet wird, um sinnstiftend zu sein, zum andern den Kontext, in dem gelernt wird ([MSD07], S. 266). In dem Projekt spielen neben der Orientierung an Kontexten weitere Aspekte eine Rolle, etwa Methodenvielfalt, die Förderung naturwissenschaftlichen Denkens oder auch das Einbeziehen moderner Technologien in die Themen des Unterrichts, um „die Bedeutung moderner Physik für innovative Technologien“ zu vermitteln – denn diese spielen eine immer wichtigere Rolle in der Lebenswelt (a. a. O., S. 268). Schließlich entstehen aus authentischen Erfahrungen mit Forschung und Arbeitswelt außerschulische Kontexte [IP07].

Das Projekt bik (Biologie im Kontext) versteht unter Kontexten, dass sie „Anknüpfungspunkte“ an die Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler liefern und den Kompetenzerwerb unterstützen. Kontexte sollen andererseits eine Brücke zu den wissenschaftlichen Anwendungsfeldern schlagen, müssen „dem Entwicklungsstand“ der

Lernenden angemessen sein und lebensweltliche oder gesellschaftliche Relevanz für die Schülerinnen und Schüler besitzen ([BA07], S. 282 f.). Zur Umsetzung werden in bik unter anderem Aufgaben entwickelt, die sich an fünf Kriterien orientieren: 1. Kontext der Aufgabe (lebensweltlich relevant?), 2. Basiskonzepte (welche fachlichen Konzepte werden benötigt?), 3. Kompetenzen (Welche Kompetenzen nach den Bildungsstandards sind erforderlich?), 4. Affektive Dimension (motivierend und interessant?), und 5. Unterrichtsphase (Funktion der Aufgabe, z. B. Lernaufgabe, Diagnoseaufgabe) ([BA07], S. 283).

Auch wenn die drei naturwissenschaftlichen Kontextprogramme durchaus ein unterschiedliches Verständnis von Kontextbezügen und ihrer Einbindung in den Unterricht haben, eint die drei Programme die Betonung der Bedeutung von lebensweltlichen Fragen der Schülerinnen und Schüler aus Alltagsbezügen, die für diese einen „sinnstiftenden“ Kontext (nach Muckenfuss, [MU95]) besitzen müssen.

Verwandte Ansätze in der Informatik-Didaktik

Das Konzept des „anwendungsorientierten Informatikunterrichts“ wurde in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts in Berlin (West) entwickelt: „Die Methoden und Verfahren der Informatik sollen im Kontext der Anwendungen der Datenverarbeitung in gesellschaftlichen Bereichen und deren Auswirkungen erlernt und angewandt werden, um somit die Schüler zum gesellschaftlich verantwortlichen Handeln zu befähigen“ ([SZ78], S. 47).

Die Anwendungsorientierung geht von den fachlichen Inhalten aus, die durch Kontexte angereichert werden. Die Kontextorientierung geht im Gegensatz dazu von den Kontexten aus, die den Unterricht strukturieren.

Was unter der Anreicherung mit Kontexten in der Anwendungsorientierung zu verstehen ist, wird an dem Beispiel einer Schülerdatei erläutert: „In diesem Projekt können die Schüler lernen, dass eine Schülerdatei nicht für verwaltungstechnische Zwecke an sich aufgebaut sein muss, wie z. B. zur Berechnung von Fehlstunden, sondern genau so für eigene Schülerinteressen entwickelt werden kann, wie etwas zur Ermittlung von Freistunden für Förderungsmaßnahmen oder für die Freizeitgestaltung“ (ebd.).

Ein zentraler Begriff des anwendungsorientierten Unterrichts war das „Betroffensein“ der Schülerinnen und Schüler: „Der Aspekt des Betroffenseins bestimmt den gesamten Informatikunterricht. Er prägt die Behandlung des Datenschutzes, die Darstellung und Auseinandersetzung mit EDV-Berufen [sowie] die Betrachtung der historischen Entwicklung“ ([GR76], S. 10).

Es ist strittig, inwieweit dieser anspruchsvolle Ansatz umgesetzt werden konnte (s. [EN04], S. 176 ff.). In jedem Fall erfuhr der Begriff der „Anwendungsorientierung“ im Zuge der Einführung der informationstechnischen Grundbildung (ITG) in den 80er Jahren einen Bedeutungswandel. In diesem Unterricht stand vielfach die Beschäftigung mit fertigen Computer-Anwendungen im Vordergrund, es sollte nicht mehr programmiert werden. Insofern entwickelten sich die „Anwendungen“ zu einem Synonym für Text-

verarbeitung, Tabellenkalkulation und Datenbank. Damit hat der Begriff der „Anwendungsorientierung“ für den Informatikunterricht alle Trennschärfe verloren.

Kontextorientierung kann ggf. auch leicht mit Projektorientierung verwechselt werden. Schließlich sollen Projekte den Alltags- und Lebensweltbezug der Lernenden berücksichtigen. Damit wird der Unterricht noch nicht unbedingt am Kontext ausgerichtet; Projekte stellen eine Unterrichtsmethode dar. Kontextorientierung kann in vielen Fällen projektartig umgesetzt werden, erschöpft sich jedoch nicht darin.

Einen umfassenden Überblick zu weiteren kontextorientierten Ansätzen in der Informatik-Didaktik (einschließlich seines eigenen) gibt Dieter Engbring in seiner Dissertation ([EN04]).

2 Informatik im Kontext

Informatik im Kontext basiert auf drei Prinzipien:

1. Orientierung an Kontexten
2. Orientierung an Standards für die Informatik in der Schule
3. Methodenvielfalt

2.1 Orientierung an Kontexten

Unterricht soll sich an der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler ausrichten. Dieser Wunsch ist nicht neu: *Situativer Unterricht*, *problemorientierter Unterricht*, *anwendungsorientierter Unterricht* oder *schülerzentrierter Unterricht* sind Schlagworte für vergleichbare Vorstellungen, die regelmäßig gefordert, im schulischen Alltag aber ebenso regelmäßig vergessen bzw. auf ein motivierendes Einstiegsproblem reduziert werden.

Kontextorientierter Unterricht richtet sich bei seinen didaktischen Entscheidungen zu Zielen, Inhalten, Methoden, Medieneinsatz, Verlauf etc. konsequent am Kontext aus. Was aber ist ein Kontext?

Zunächst einmal gehört jeder Kontext zu einer konkreten Situation, beide sind zusammen einmalig und unwiederholbar. Der **Kontext** einer Situation lässt sich als vieldimensionaler Handlungsrahmen betrachten. Jede Situation hat ihre technischen, sozialen, ethischen, rechtlichen, ökonomischen, ästhetischen etc. Aspekte, die zusammen den Kontext ausmachen. Kurzum: es gibt so viele Kontexte wie es Situationen gibt, jede Situation hat ihren eigenen vieldimensionalen Kontext [KK07].

Aber so wie verschiedene Situationen als ähnlich erlebt werden können, sind es auch ihre Kontexte. Der Philosoph Ludwig Wittgenstein hat für diesen Abstraktionsprozess den Begriff *Familienähnlichkeit* geprägt [WI53], durch den disparate aber ähnliche Phänomene zusammen geklammert werden, wobei die Ränder unscharf bleiben. Kontexte

sind demnach zueinander ähnlich, wenn sie in ihren Aspekten und ihren diskursiven Einordnungen (zum Diskursbegriff s. u.) ähnlich sind bzw. wenn von einigen dieser Aspekte abgesehen wird.

Insofern blickt kontextorientierter Unterricht nicht auf den singulären Kontext, sondern auf Unterscheidungsmerkmale von Kontextfamilien auf unterschiedlichem Abstraktionsniveau. Der Einfachheit halber sprechen wir im Weiteren dennoch von *Kontext* als *Menge von lebensweltlichen Themen bzw. Fragestellungen, die von den Schülerinnen und Schüler als zusammenhängend geordnet werden und die dadurch sinnstiftend auf deren Handlungen wirken*. Beispiele für derartige (abstrakten) Kontexte sind *Chatbots, Filesharing, Podcasts, Blogs, Soziale Netze* oder *RFID*. Sie fassen verschiedene Handlungssituationen und ihre (konkreten) Kontexte thematisch zusammen, die einander ähnlich sind und sich durch den im Kontexttitel ausgedrückten Oberbegriff von anderen Situationen wesentlich unterscheiden.

Während die Kontexte sich in aller Regel dem Erlebnishorizont des Einzelnen entziehen, stehen als Beobachtungsgegenstände ihre medialen Aufbereitungen zur Verfügung, die als Dokumente, Artikel, Kommentare, audiovisuelle Beiträge, Webseiten etc. zu Themen geordnet, diskutiert, ausgehandelt und vermittelt werden. Kontexte werden in ihrer Vieldimensionalität über diese Diskurse auch im Unterricht erschließbar. Der Begriff **Diskurs** wird hier verstanden als Äußerungszusammenhang zu einem bestimmten Thema (vgl. [KO05]). Beispiele für Diskurse, in denen Informatiksysteme und Jugendliche eine prominente Rolle spielen sind *Digitale Medien, Geistiges Eigentum, Datenschutz, Computerspiele, Soziale Netze, E-Commerce, Informationsfreiheit, Persönlichkeitsrechte, Künstliche Intelligenz (KI)*.

Informatik im Kontext fokussiert auf die lebensweltliche Einordnung von Informatiksystemen in diese Themen. Als zusätzliche Randbedingung im Rahmen des Schulunterrichts sollten die ausgewählten Kontexte Ereignisse aus dem Erfahrungshorizont der Schülerinnen und Schüler einschließen und somit einen Bezug zur Lebenswelt der Lernenden direkt erfahrbar machen. Zwar sollten Jugendliche sich auch mit Phänomenen jenseits ihrer Alltagserfahrung auseinandersetzen, aber nicht jeder gesellschaftlich relevante Kontext mit IT-Bezug eignet sich dafür, Jugendliche zu einer Bildungsbewegung zu motivieren.

Dekontextualisierung

Kontexte lassen sich unter vielfältigen Gesichtspunkten betrachten, beurteilen und verstehen. *Geistiges Eigentum* hat eine historische, rechtliche, politische, ökonomische, soziale, ethische, kulturelle und nicht zuletzt eine informationstechnische Dimension, die unabhängig voneinander behandelt werden können. In der Schule ist dies traditionell Aufgabe der verschiedenen Fachunterrichte. Unter **Dekontextualisierung** wird die Projektion des Kontexts auf die Basiskonzepte eines Fachgebiets verstanden. Ein Kontext würde in der Schule idealerweise im fächerverbindenden Unterricht von verschiedenen Seiten ausgeleuchtet. Auf diese Unterrichtsform sind aber weder die Lehrpläne noch die Unterrichtsmaterialien noch die Kollegien vorbereitet. Ein kontextorientierter Informatikunterricht hat damit verschiedene Gestaltungsoptionen, je nach fachdidaktischer

Sicht auf die Ziele und inhaltlichen Schwerpunkte, die Informatikunterricht in der Schule verfolgen sollte:

1. Im Informatikunterricht geht es um Informationstechnik und ihre mathematische Fundierung: Der Kontext wird hier lediglich als Aufhänger benutzt, als Motivationshilfe zum Einstieg in die Unterrichtseinheit. Von dort aus wird möglichst rasch zu den informationstechnischen Prinzipien abstrahiert. *Informatik im Kontext* bedeutet aus dieser Sicht die Freilegung der informationstechnischen und – mathematischen Anteile eines gegebenen Kontexts. Die Schüler lernen z.B. wie ein P2P-Netz auf Protokollebene funktioniert, nicht aber über die rechtliche und gesellschaftliche Bedeutung von File-Sharing-Netzen, was in dieser Sicht als Aufgabe des Gesellschaftskundeunterrichts gilt (oder des Ethikunterrichts oder des Rechtskundeunterrichts oder irgend eines anderen Unterrichts, nicht aber der Informatik).
2. Informatikunterricht behandelt primär Informationstechnik, jedoch mit gesellschaftlichen Aspekten. Dazu werden je nach Lehrer *Geschichte, Ökonomie, Recht* oder auch *Ethik* gezählt. *Informatik im Kontext* bedeutet hier, dass diesen Aspekte im Informatikunterricht Berechtigung eingeräumt wird. Entsprechend kann in verschiedene Richtungen dekontextualisiert werden, um ausgehend von dem gewählten Kontext technische, aber auch ethische, ökonomische oder historische Prinzipien freizulegen.
3. Informatik ist ein gesellschaftliches Fach mit verschiedenen, gleichberechtigten Aspekten. In dieser Extremposition sind Mathematik und Technik zwar wichtige aber nicht in jedem Fall die wichtigsten Betrachtungsweisen von Informatiksystemen. *Informatik im Kontext* bedeutet hier die Thematisierung verschiedener Dimensionen eines Kontextes, je nachdem, welcher Aspekt im Vordergrund stehen soll und vom Lehrer kompetent abgedeckt werden kann.

Die letzten beiden Positionen unterscheiden sich vor allem in ihrer Antwort auf Frage, welche gesellschaftlichen Dimensionen in welcher Gewichtung zur Informatik gehören. Gemeinsam ist ihnen, dass aus ihnen heraus versucht wird, fachübergreifend verschiedene Aspekte des Kontextes zu betrachten. Dieser Unterricht akzeptiert, dass die gesellschaftlichen Wechselwirkungen von Informationstechnik untrennbar zur Informatik dazu gehören und auch nicht getrennt von ihr zu behandeln sind.

Dekontextualisierung ist die Abstraktion vom flüchtigen Kontext zu den Grundprinzipien des Faches und den daraus abgeleiteten Kompetenzen (s. u.: Orientierung an Standards). Diese Bewegung ist dem Unterricht nicht fremd. Viele Unterrichtseinheiten werden ausgehend von einem Beispiel eingeführt, von dem anschließend die fachlichen Essenzen extrahiert und vertieft werden. Das Risiko liegt darin, dass dabei jene Teile der Klasse zurück gelassen werden, die in den Prinzipien das Problem nicht mehr wieder erkennen und die Bäume vor lauter Wald nicht mehr sehen. In diesem Fall wäre es Aufgabe des Lehrers, durch motivierende Zwischensequenzen den verloren geglaubten Bezug zur Lebenswelt wieder herzustellen. Hier liegen die Stärken des kontextorientierten Unterrichts, der qua Design sein Ausgangsproblem nicht vergisst und auch nach verschiedenen Dekontextualisierungen wieder zum ursprünglichen Kontext zurückkehrt.

Ebenso kann jede Unterrichtsform an lebensweltlichen Problemen wichtige Fachprinzipien entwickeln, ohne dabei die Welt aus den Augen zu verlieren, aber sie muss es nicht. Einfacher ist die Stufenfolge *Einstiegsproblem – Fachprinzipien – Fachprobleme*. Ein kontextorientierter Unterrichtsentwurf hingegen verbindet die Fachprinzipien eng mit einem Kontext, auf den regelmäßig Bezug genommen wird. Die Blickrichtung ist immer auch bottom-up von den Kontexten auf das Fach und nicht nur top-down auf das eine oder andere Beispiel – oder auch nicht, wenn die Zeit zum Jahresende hin wieder einmal knapp wird.

2.2 Orientierung an Standards für die Informatik in der Schule

Trotz der Orientierung an Kontexten soll der Unterricht über den Charakter des Exemplarischen hinaus Wissen und Fertigkeiten fördern, die auch in anderen Kontexten hilfreich sind. Kompetenzen werden verstanden als individuelle Disposition zur Lösung von Problemen in variablen Situationen (vgl. [WE01]).

Die Gesellschaft für Informatik e.V. hat am 24. Januar 2008 die vom GI-Arbeitskreis »Bildungsstandards« erarbeiteten *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule* einstimmig als Empfehlung verabschiedet [GI08]. Bei der Formulierung der Grundsätze und Standards für den Informatikunterricht wurden „die Standards in fünf Inhalts- und fünf Prozessbereiche unterteilt. Das sind im Einzelnen als Inhaltsbereiche: Information und Daten [I1], Algorithmen [I2], Sprachen und Automaten [I3], Informatiksysteme [I4], Informatik, Mensch und Gesellschaft [I5]. Als Prozessbereiche sind dies: Modellieren und Implementieren [P1], Begründen und Bewerten [P2], Strukturieren und Vernetzen [P3], Kommunizieren und Kooperieren [P4], Darstellen und Interpretieren [P5]“ ([GI08], S. VI, Abkürzungen in eckigen Klammern von den Autoren).

Mit diesem Dokument liegt erstmalig eine Liste von Bildungsstandards für den Informatikunterricht vor, die Schülerinnen und Schüler nach Abschluss der Sekundarstufe I mindestens erreicht haben sollten. Dadurch ist es z. B. möglich, die Entwicklung von Lehrplänen und Lehrmaterialien bundesweit zu koordinieren und an einem gemeinsamen Verständnis von informatischer Schulbildung auszurichten.

Mit dieser Zielsetzung orientieren sich Entwürfe für Informatikunterricht im Kontext ebenfalls an den Grundsätzen und Standards, d.h. in jedem Entwurf wird festgehalten, welche Kompetenzen gefördert werden. Langfristig wird angestrebt, jede Kompetenz der Bildungsstandards abzudecken, um somit kontextorientierte Lehrmaterialien für einen umfassenden Informatikunterricht zur Verfügung zu stellen. Zu jedem Unterrichtsentwurf gehört demnach ein Verweis auf die Kompetenzen der Inhalts- und Prozessbereiche, die mit den entsprechenden Kontexten gestärkt werden. Beispiele für kontextorientierte Unterrichtsentwürfe finden sich auf der IniK-Website [KO09].

Die Fachprinzipien werden über Dekontextualisierung frei gelegt. Der in den Bildungsstandards formulierte kompetente Umgang mit diesen Prinzipien kann anschließend rekontextualisiert, d.h. in anderen Kontexten überprüft werden.

Das pädagogische Gegenstromprinzip der Orientierung sowohl an Ereignissen aus der Lebenswelt (bottom-up) als auch an Fachprinzipien und Kompetenzen (top-down) zeichnet den kontextorientierten Unterricht aus.

2.3 Methodische Vielfalt

Methodische Vielfalt richtet sich gegen einen Methodenzwang in pädagogischen Situationen, der in dieser Form natürlich nie bestanden hat, sondern mit seinem Schwerpunkt des Frontalunterrichts vielmehr Ausdruck von Zeitnot bei der Vorbereitung und Bequemlichkeit bei der Durchführung ist. Die Umgestaltung des Unterrichts zu einem stärkeren lebensweltlichen Bezug sollte aber nicht nur inhaltlich erfolgen, sondern die Möglichkeit der stärkeren Partizipation der Schüler berücksichtigen. Gerade die Informatik bietet mit ihrer Aufgeschlossenheit gegenüber Unterrichtsmedien ein breites Experimentierfeld für verschiedene Unterrichtsmethoden.

Neben dem Klassiker von Hilbert Meyer [ME87] sei an dieser Stelle auf das breite Angebot an Methodenbeschreibungen in [HU09] hingewiesen, das zumindest erste Anregungen vermittelt, was alles möglich ist. Auch kontextorientierte Entwürfe wie die Unterrichtsreihe zu Chatbots [WH09] zeigen, wie sich die Forderung nach Methodenvielfalt konkretisieren lässt.

Beispiele für geeignete Unterrichtsmethoden sind:

- Kleine Softwareprojekte, die von den Besonderheiten des Kontexts ausgehen.
- Experimente und Erkundungen des Kontexts.
- Das Suchen, Finden und diskutieren geschichtlicher Zusammenhänge, um den Einfluss von Informatiksystemen auf den Kontext zu verdeutlichen.
- Recherche, ggf. in arbeitsteiligen Gruppen.

3 Unterrichtsplanung

Die Autoren des Lehrerleitfadens von CHiK schlagen zwei Wege vor, kontextorientierten Unterricht zu planen [IP05]:

1. Ausgehend von Fachkonzepten und Standards werden geeignete Kontexte gesucht, deren Bearbeitung die Unterrichtsziele ermöglichen. Zu diesen Kontexten werden Hintergrundinformationen und weiteres Material gesammelt, auf dessen Grundlage anschließend der Unterricht geplant wird.
2. Ein interessanter Kontext wird zunächst inhaltlich recherchiert und erschlossen. Anschließend werden die in ihm enthaltenen Fachprinzipien und Basiskonzepte zusammengestellt, die zu diesem Kontext gehören. Zwar sollten sich mit jedem Kontext alle Basiskonzepte verbinden lassen, notwendigerweise stehen aber im

Unterricht einige stärker im Vordergrund als andere. Mit diesen Zielen wird anschließend die Unterrichtseinheit geplant.

Darüber hinaus kann auf eine wachsende Sammlung erprobter Unterrichtsentwürfe zurückgegriffen werden, die auf der Website www.informatik-im-kontext.de zusammengetragen werden [KO09].

Kontextorientierte Unterrichtsentwürfe

Entwürfe für kontextorientierte Unterrichtseinheiten haben folgende Struktur:

- Analyse des Kontexts unter Berücksichtigung der Bedeutung für die Gesellschaft sowie für die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler.
- Kompetenzerwartungen: Bewährt hat sich hier eine Liste derjenigen Inhalts- und Prozessbereiche, die durch die Unterrichtseinheit gestärkt werden.
- Mögliche Dekontextualisierungen: Je nach Auswahl der lebensweltlichen Dimensionen, die im Unterricht thematisiert werden, können verschiedene Prinzipien herausgearbeitet werden.
- Planen der Unterrichtsphasen: [IP05] schlägt vier Phasen vor:
 - Begegnungsphase
 - Neugier- und Planungsphase
 - Erarbeitungsphase
 - Vernetzungs- und Vertiefungsphase

Das Schema hat sich bei verschiedenen IniK-Unterrichtsentwürfen als hilfreich, bei anderen als unbrauchbar erwiesen. Insofern ist es als Anregung aufzufassen und sollte nicht den normativen Charakter einer *Stundenfigur* erhalten.

- Verknüpfungen: Kontextorientierter Unterricht ist dem Wesen nach fachübergreifend und fächerverbindend. Auch wenn dieser Unterrichtskombination die bereits erwähnten und an anderer Stelle ausführlicher diskutierten Hindernisse im Wege stehen, sollten zumindest mögliche Verbindungen aufgezeigt und skizziert werden.

4 Chatbots als Beispiel für eine kontextorientierte Unterrichtseinheit

Die kontextorientierte Unterrichtseinheit „Chatbots“ ist ausführlich dokumentiert ([WH09], Online bei [KO09]). Im Folgenden soll daher nur kurz dargestellt werden, wie die oben dargelegten Prinzipien in dieser Beispieleinheit umgesetzt werden.

Wir haben weiter oben „Kontext als Menge von lebensweltlichen Themen bzw. Fragestellungen“, definiert, die von den Schülerinnen und Schülern als zusammenhängend und sinnstiftend erfahren werden. Im Fall der Chatbots geht es ganz allgemein um Computer (bzw. Roboter), mit denen man sich „unterhalten“ kann. Diese Situation ist den Lernenden aus der Science-Fiction wohl bekannt, das Chatten ist unter Jugendlichen sehr beliebt. Sie haben auch die Erfahrung gemacht, dass man heutzutage bei einer Hotline gezwungen wird, mit einem in der Regel wenig „intelligenten“ Computer zu reden und dass es häufig sehr schwierig ist, am Computer vorbei einen menschlichen Mitarbeiter zu erreichen.

Weniger vertraut ist der Gedanke, dass auch der Chatpartner ein Roboter sein könnte. Ebenso wenig ist der aktuelle Entwicklungsstand und die technische Funktionsweise realer Chatbot-Systeme bekannt. Auch die Vorläufer der heutigen Chatbots – theoretisch mit Turings Test (1950) vorweggenommen, praktisch erstmals mit Weizenbaums Eliza (1966) umgesetzt – sind den Schülerinnen und Schülern weithin unbekannt.

In der Chatbots-Reihe konfrontieren die Schülerinnen und Schüler ihre Vorstellungen mit realen Informatiksystemen. Die Fähigkeit, sich in natürlicher Sprache verständlich zu äußern, wurde schon von Turing als so zentral erkannt, dass er sie zur Grundlage seiner Definition von Maschinenintelligenz gemacht hat. Nach den vorliegenden Erfahrungen motivieren diese Fragen die Lernenden über den Verlauf der gesamten Unterrichtsreihe sehr stark.

Ausgehend von der Mensch-Maschine-Kommunikation wurden Dekontextualisierungen in folgende Dimensionen vorgenommen: technisch (wie funktioniert ein aktueller Chatbot?), ethisch (sollten Chatbots eingesetzt werden?), ökonomisch (warum werden Chatbots eingesetzt?) und historisch (welche Rolle spielte die Idee der Chatbots in der Geschichte der KI?).

Aus der detaillierten Beschreibung der Unterrichtsreihe [WH09] ergibt sich, dass alle fünf Inhaltsbereiche abgedeckt werden, Schwerpunkte bilden die Bereiche I4 und I5. Auch aus allen Prozessbereichen finden sich Standards, deren Erwerb in der Chatbot-Reihe befördert wird; Schwerpunkte bilden hier die Bereiche P2 und P4 (s. Abschnitt 2.2).

Bei der Entwicklung von IniK-Unterrichtseinheiten kann es aber nicht nur darum gehen, möglichst viele der Inhalts- und Prozessbereiche aus den Bildungsstandards Informatik abzudecken. Konkreter Unterricht muss auch daraufhin geprüft werden, ob die zu erarbeitenden Kompetenzen durch die Standards erfasst werden oder ob evtl. weitere wichtige Kompetenzen in den Standards fehlen oder andere entfallen können, weil sie keine Mindeststandards darstellen. In diesem Sinn dient IniK auch als „proof of concept“ der Informatik-Standards, die es weiterzuentwickeln gilt.

In der Chatbots-Reihe ist ein Schwerpunkt die Geschichte der KI. Leider finden sich in den GI-Standards keinerlei Kompetenzen, die sich auf die Geschichte der Datenverarbeitung beziehen. Um diese und andere Leerstellen zu füllen, haben sich die Autoren der Unterrichtseinheit beim aktuellen Berliner Rahmenlehrplan ITG/Informatik (Sek I) be-

dient. Im Einzelnen wurden die folgenden Kompetenzen in der Auflistung der Standards vermisst (Quellennachweise in [WH09]):

Die Schülerinnen und Schüler

- *verfügen über grundlegende Kenntnisse zur historischen Entwicklung der Informatik*
- *erfahren die extreme Begrenztheit der „Verständnisfähigkeit“ der Maschine beim Entwurf und Test eigener Problemlösungen*
- *kommunizieren in Rollenspielen; sie nehmen dabei ihrer Rolle entsprechende Standpunkte ein*

Als Unterrichtsmethoden und Sozialformen kamen neben den „Klassikern“ Partnerarbeit am Rechner, Gruppenarbeit und Unterrichtsgespräch u. a. Diskussionen im Plenum, ein Mini-Projekt, ein Gruppenpuzzle sowie ein Rollenspiel zum Einsatz.

5 Fazit

Informatik im Kontext greift die bekannten Forderungen nach der Gestaltung von Unterricht auf, die sich sowohl an lebensweltlichen Kontexten als auch an den überzeitlichen Standards der Fachdisziplin orientieren soll. Die Integration dieser zwei gegenläufigen Ziele kann auf verschiedene Weise erfolgen. Informatik im Kontext wählt eine systematische Ausrichtung an Kontexten, die im Zentrum des Unterrichts steht und um die sich die übrigen didaktischen Entscheidungen anordnen.

Die IniK-Prinzipien Orientierung an Kontexten und Dekontextualisierung des Unterrichtsgegenstands, Orientierung an Standards sowie Methodenvielfalt bilden zusammen mit der vorgeschlagenen Struktur für kontextorientierte Unterrichtsentwürfe eine Reihe von Hilfsmitteln, um diese systematische Ausrichtung zu erreichen.

Literaturverzeichnis

- [A78] Arlt, Wolfgang (Hrsg.): EDV-Einsatz in Schule und Ausbildung. München: Oldenbourg, 1978.
- [BA07] Bayrhuber, Horst et.al: Biologie im Kontext MNU 60/5, S. 282-286.
- [EL06] Elster, Doris: Kontexte als Strukturelement des Unterrichts. bik-Handreichung für die Praxis. Online (2009): http://bik.ipn.uni-kiel.de/typo3/fileadmin/user_upload/pdf/HR2_26.06.06.pdf
- [EN04] Engbring, Dieter: Informatik im Herstellungs- und Nutzungskontext. Paderborn (Dissertation) 2004. Online (2009): <http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=975810227>
- [GI08] GI e.V. (Hg.): Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule. Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I. Beilage zu LOG IN, 28. Jg. (2008), Heft Nr. 150/151.

- [FSR07] di Fuccia, David, Schellenbach-Zell, Judith; Ralle, Bernd: Chemie im Kontext. Entwicklung, Implementation und Transfer einer innovativen Unterrichtskonzeption. In: MNU 60/5, S. 274-282.
- [GR76] Gruppe Informatik in Berliner Schulen (Beer/Koerber/Reker/Sack/Schulz): Stand der Curriculum-Entwicklung für den Informatik-Unterricht in Berlin. Berlin, 1976.
- [HU09] Hupfeld, Walter (Hg.): Methodensammlung - Anregungen und Beispiele für Moderatoren. Online (2009): <http://www.learn-line.nrw.de/angebote/methodensammlung/index.php>
- [IP05] Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) (Hg.): Chemie im Kontext. Hinweise zur Konzeption, Durchführung und Evaluation von Unterrichtseinheiten. Online (2009): <http://www.chik.de/dateien/lehrerleitfaden.pdf>
- [IP07] Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) (Hg.): Physik im Kontext (piko). Online (2009): <http://www.uni-kiel.de/piko/index.php?topic=9>
- [KK07] Koubek, Jochen; Kurz, Constanze: Informatik-Mensch-Gesellschaft im Schulunterricht. In: Schubert (Hg.): Informatische Bildung in Theorie und Praxis. Siegen, 2007. S. 125-134.
- [KO05] Koubek, Jochen: Informatische Allgemeinbildung. In: Friedrich (Hg.): Unterrichtskonzepte für informatische Bildung. Dresden, 2005. S. 57-66.
- [KO09] Koubek, Jochen (Hg.): Informatik im Kontext. Online (2009): informatik-im-kontext.de
- [ME87] Meyer, Hilbert: Unterrichtsmethoden, 2 Bd. Cornelsen, 1987.
- [MU95] Muckenfuß, Heinz: Lernen im sinnstiftenden Kontext. Entwurf einer zeitgemäßen Didaktik des Physikunterrichts. 358 S., Berlin: Cornelsen 1995.
- [MSD07] Mikelskis-Seifert, Silke; Duit, Reinders: Physik im Kontext – Innovative Unterrichtsansätze für den Schulalltag. MNU 60/5, S. 265-274.
- [SZ78] Schulz-Zander, Renate: Analyse curricularer Ansätze für das Schulfach Informatik (in [A78], S. 40-49.
- [WE01] Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: F. E. Weinert (Hg.): Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim/ Basel, S. 17-31.
- [WH09] Witten, Helmut; Hornung, Malte: Chatbots. Eine Unterrichtsreihe zu „Informatik im Kontext“ (IniK), Teil 1. LOG IN Heft Nr. 154/155 (2008).
- [WI53] Wittgenstein, Ludwig: Philosophische Untersuchungen, 1953.