

# Zur Diskussion von Kontexten und Phänomenen in der Informatikdidaktik

Ira Diethelm und Christina Dörge  
Carl von Ossietzky Universität  
Fakultät II – Department für Informatik  
Didaktik der Informatik  
26111 Oldenburg  
{ira.diethelm|christina.doerge}@uni-oldenburg.de

**Abstract:** Die Diskussion über mehr Lebensweltbezug im Unterricht ist mit „Informatik im Kontext“ seit ein paar Jahren in der Informatikdidaktik im Gange. Dieser Artikel begibt sich auf die Suche nach Kriterien für eine gute InIK-Unterrichtsreihe und möchte einen Beitrag zur aktuellen Debatte liefern, indem die Begriffe „Kontext“ und „Phänomen“ diskutiert und in Bezug zueinander gesetzt werden. Dafür werden neben Veröffentlichungen aus der Didaktik der Informatik auch solche aus anderen Fachbereichen herangezogen, die sich mit den Themen „Lernen im Kontext“ und „Phänomen“ auseinandergesetzt haben. Es entsteht so ein Fragenkatalog, der bei Einordnung und Planung von kontextorientierten Unterrichtseinheiten helfen soll.

## 1 Einleitung

Die PISA-Studie aus dem Jahr 2000 diagnostizierte den naturwissenschaftlichen Fächern eine mangelnde inhaltliche Vernetzung sowie ein geringes Interesse der Schülern an ihnen. Dies löste einen Schock aus, welcher zur Entstehung der Kontext-Projekte Chemie im Kontext (ChiK), Physik im Kontext (piko) und Biologie im Kontext (bik) führte. Sie verfolgen das Ziel bei den Schülern mehr Interesse durch eine stärkere Verknüpfung des Unterrichts mit der Lebenswelt der Schüler zu erzeugen. Lernmotivation und Interesse werden hauptsächlich durch den persönlich wahrgenommenen Bedeutungsgehalt des Gegenstandes und die Wahrnehmung eines Kompetenzzuwachses durch Unterricht erzeugt, vgl. [Pre95]. Daran knüpft die Idee an Unterricht an für Schüler bedeutsamen Kontexten auszurichten, die ca. seit 2008 auch als Informatik im Kontext in unser Fach Einzug gehalten hat.

Viele Informatiklehrer sind fachlich leider weniger als ihre Naturwissenschaftskollegen in der Lage, geeignete Kontexte für den Unterricht aufzubereiten. Dies liegt oft am Mangel von zeitlichen Ressourcen, oder an der Tatsache, dass Informatik immer noch häufig von nicht entsprechend ausgebildeten Lehrern unterrichtet wird. Daher ist es unseres Erachtens die Aufgabe der Informatikdidaktik, fundierte Vorschläge und Kriterien für die Auswahl solcher Kontexte anzubieten, diese zu untersuchen und für die Arbeit mit ihnen nützliche Kriterien, Definitionen und Unterschiede aufzuzeigen.

In diesem Artikel wollen wir deshalb zunächst einen Blick in die Chemiedidaktik und Linguistik werfen, wo bereits andere eine Antwort suchten zur Frage „Was ist ein (guter) Kontext?“. Darauf folgend werden wir uns dem Thema „Phänomene“ zuwenden und aufzeigen, warum nach unserer Auffassung diese Sichtweise eine wichtige und notwendige Bereicherung für Informatik im Kontext ist. Dazu wird auch die Arbeit von Martin Wagenschein herangezogen, der die Bedeutung der Phänomene für die Physikdidaktik hervorhob. Daraus schnüren wir ein Paket von Fragen, deren Beantwortung bei der Planung und Analyse von kontextorientiertem Informatikunterricht helfen soll.

## 2 Informatik im Kontext

Die Idee, Informatik in Kontexten (IniK) und ausgehend von der Lebenswelt der Schüler zu unterrichten, wurde bereits von mehreren anderen Informatikdidaktikern besprochen. So schlägt schon Coy in [Coy05] einige Themen vor, die dazu dienen mögen, „den Informatikunterricht aus der Falle eines platonischen Naturwissenschaftsbildes (‚Das Universum der Algorithmen‘) zu befreien und mit den Alltagserfahrungen einer lebendigen Technik im gesellschaftlichen Kontext zu vermitteln“. Analog zu den Kontextprojekten der Naturwissenschaften ChiK, piko und bik basiert laut Koubek et al. Informatik im Kontext (IniK) auf drei Prinzipien, vgl. z.B. [KSSW09]:

- Orientierung an sinnstiftenden Kontexten
- Orientierung an Standards für die Informatik in der Schule
- Methodenvielfalt

Kontexte sollten danach Ereignisse aus dem Erfahrungshorizont der Schüler einschließen und einen Bezug zur Lebenswelt der Lernenden direkt erfahrbar machen. Der Ablauf einer IniK-Unterrichtseinheit kann mit dem folgenden Schema beschrieben werden; es stellt aber nur eine mögliche, zeitliche Abfolge dar:

1. Begegnungsphase
2. Neugier- und Planungsphase
3. Erarbeitungsphase
4. Vertiefungs- und Vernetzungsphase (Dekontextualisierung)
5. Reflektions- und Bewertungsphase (Rekontextualisierung)

Andere didaktische Ansätze der Informatik begründen und wählen die relevanten Inhalte oftmals aus der Informatik heraus aus. Wenn diese gefunden sind, verbleibt man entweder in der Welt der Informatik oder richtet den Blick aus der Informatik heraus nach außen und versucht einen Bezug zu der Lebenswelt der Schüler herzustellen. Der Aufbau einer Unterrichtseinheit auf Basis des IniK-Ansatzes trägt der Lebenswelt der Lernenden auf

andere Weise Rechnung: Er geht vom Kontext, von der Lebenswelt der Schüler aus und sucht aus deren Sicht nach für sie relevanten Inhalten. Das Interesse an den Inhalten ist somit bereits vorhanden, sodass die Lernenden mit ihrer Neugier die für sie relevanten Inhalte des Informatikunterrichts so weit als möglich selbst erarbeiten und entdecken.

Somit stellt die Blickrichtung des IniK-Ansatzes seine Besonderheit im Gegensatz zu anderen didaktischen Ansätzen dar: Er ist von der Lebenswelt in die Informatik gerichtet. Diese unterschiedlichen Blickrichtungen „Wo in der Welt finde ich diesen Teil der Informatik?“ einerseits und „Welchen Teil der Informatik finde ich in diesem Teil der Welt?“ andererseits werden auch in den möglichen Planungsrichtungen für kontextorientierten Unterricht deutlich:

**ausgehend von Fachkonzepten:** Es werden zu Lerninhalten gezielt Kontexte gesucht, deren Hintergrund recherchiert, mit gewünschten Fachkonzepten abgeglichen,

**ausgehend vom Kontext:** inhaltlich recherchieren, enthaltene Fachprinzipien herausarbeiten, entscheiden, welche eher im Vordergrund stehen.

In beiden Fällen bedeutet das, dass Ereignisse aus der Lebenswelt der Schüler für den Informatikunterricht aufgegriffen werden. Der Unterricht bekommt so eine Relevanz und ist für die Schüler nachvollziehbar und zusammenhängender, siehe hierzu u.a. auch [PV09], [EP10a] und [EP10b].

Nachfolgend soll nun ein theoretisch und geschichtlich fundierter Versuch unternommen werden zu klären, was ein Kontext ist, welche Arten von Kontexten sich unterscheiden lassen und welche Gütekriterien es für einen Kontext geben könnte.

### 3 Definition guter Kontexte

Das Wort „Kontext“ stammt vom lateinischen Verb „contextere“ und bedeutet „zusammen weben“ bzw. „Beziehung“. Allerdings ist es unmöglich, wie Gilbert in seinem Kontext-Artikel [Gil06] schreibt, eine präzise Definition zu liefern. Er bezieht sich dabei auf die Linguisten Duranti und Goodwin (ebd., S. 960). So sieht er die Funktion von Kontext darin, solche Umstände zu beschreiben, die Worten, Phrasen und Sätzen eine Bedeutung zuordnet (ebd.). Als Bedingung für einen guten Kontext fordert Gilbert: *„A context must provide a coherent structural meaning for something new that is set within a broader perspective.“*

Koubek et al. sind ähnlicher Ansicht, wenn sie einen *„Kontext als Menge von lebensweltlichen Themen bzw. Fragestellungen, die von den Schülerinnen und Schülern als zusammenhängend geordnet werden und die dadurch sinnstiftend auf deren Handlungen wirken“* betrachten, [KSSW09].

Die Linguisten Duranti und Goodwin geben vier Kriterien an, die ein guter Bildungskontext besitzen sollte (nach [Gil06], S. 960, gekürzte Übersetzung durch die Autoren):

- K1 Eine Situation mit einem gesellschaftlichen, räumlichen und zeitlichen Rahmen, innerhalb derer die näher zu untersuchenden Ereignisse auftreten,
- K2 ein Handlungsrahmen der Beteiligten, in dem die Situation mit diesen Ereignissen eingebettet ist,
- K3 der Gebrauch einer bestimmten Fachsprache über diese Ereignisse,
- K4 eine Beziehung zu nicht situationsspezifischem Hintergrundwissen.

Daraus leitet Gilbert mit Bezug auf Lerntheorien die folgenden vier Kriterien für eine gute kontextorientierte Unterrichtsorganisation (Setting) ab ([Gil06] S. 961):

- S1 Die Schüler müssen das Setting als sozialen, räumlichen und zeitlichen Rahmen wahrnehmen und die Teilnahme daran wertschätzen. Der Rahmen muss deutlich aus dem alltäglichen Leben der Schüler stammen oder von aktueller gesellschaftlicher Bedeutung sein.
- S2 Der Unterricht muss einen klar definierten Handlungsrahmen enthalten, in dem die Handlungen, die die Schüler durchführen, sowohl von Lehrern als auch den Schülern als wichtig und wertvoll wahrgenommen werden.
- S3 Die Schüler sollen im Unterricht zur Verwendung einer stimmigen Fachsprache angeregt werden. Hierzu ist wichtig, dass der Lehrer das Vorwissen der Schüler kennt.
- S4 Die Schüler müssen jedes Ereignis dieses Kontextes auf relevantes Hintergrundwissen zurückführen, das produktiv auf ihrem Vorwissen aufbaut und auf andere Kontexte und Situationen übertragen wird.

In den Kriterien S3 und S4 wird also indirekt durch den Verweis auf Fachsprache und Hintergrundwissen und die Übertragung auf andere Situationen ein Bezug zu Bildungsstandards und Kompetenzen hergestellt. Anhand dieser Merkmale lässt sich auch in Bezug auf andere Aspekte die Qualität eines kontextorientierten Unterrichts prüfen. Im Weiteren möchten wir sie nun für die Informatik adaptieren, um vier unterschiedliche Arten an Kontexten zu unterscheiden und die Unterrichtsorganisation (vgl. [Gil06] S. 966ff) zu verbessern.

## **4 Vier Arten von kontextorientiertem Unterricht**

### **4.1 Kontext als Anwendung von Konzepten**

Eine erste Annäherung an den Begriff „Kontext“ ist die Anwendung von Konzepten oder den Auswirkungen dieser Konzepte, um ihre Nutzung und Bedeutung hervorzuheben. So wird z. B. eine Situation aus dem Leben der Lernenden herangezogen, um darauf die abstrakten Konzepte, die zuvor gelernt wurden, anzuwenden, sodass die Lernenden besser

verstehen, worum es geht (vgl. [Gil06], S. 966f). Nachdem also z. B. ein bestimmter Sortieralgorithmus entwickelt, durchdrungen und verstanden wurde, könnte man fragen, ob man ihn gut zum Sortieren von Spielkarten verwenden könnte. Hier ist der Kontext nur eine nachträgliche Illustration. Eine Einbettung des Lerninhalts in einen Handlungsrahmen der Schüler von Anfang an findet nicht statt, somit wird nicht an diesem Kontext gelernt, was zur Folge hat, dass alle Kriterien nicht zutreffen.

## 4.2 Kontext als innerfachliche Wechselwirkung zwischen Konzept und Anwendung

Hierbei existiert der Kontext nur in der Vorstellung des Lerners. Die Bedeutung wird erzeugt, indem der Fokus auf bestimmte relevante Aspekte der Struktur von informatischem Wissen gelenkt wird. Gemeint sind innerinformatische Kontexte, die zwar im Handlungsrahmen eines Informatikers in der Wirtschaft oder Wissenschaft auftreten, nicht aber – bei dieser Unterrichtsorganisation – im Handlungsrahmen der Schüler.

Diese Sicht kann als Kontext verschiedene Algorithmen anbieten, bei dem die Motive sich damit zu befassen einem Informatiker sofort einleuchten, dem Schüler hingegen nicht immer klar ist, warum er dies lernen muss. Der Kontext eines Experten wird nicht automatisch zum Kontext des Schülers. Das Kriterium S1 ist somit nicht erfüllt. Die Kriterien S2 bis S4 hingegen schon. Sollten die dabei verwendeten Begriffe für Experten sogar etwas anderes bedeuten als in der Umgangssprache (ein Beispiel aus der OOM: Instanz), kann dies zur Verwirrung bei Schülern und Lehrern gleichermaßen führen (vgl. [Gil06] S. 967f).

## 4.3 Kontext als mentales Konstrukt

Bücher, Zeitungsartikel, geschichtliche Beschreibungen usw. über Ereignisse mit informatischem Hintergrund können als Kontexte, als mentales Konstrukt gewertet werden. Hier sind drei Aspekte von Wichtigkeit: *Situationen* („Situations“), *Kontexte* („Contexts“) und *Erzählungen* („Narratives“). Die Situationen sind hierbei die vorher beschriebenen Aspekte, in denen die zu betrachtenden Ereignisse stattfinden. Die Kontexte entstehen durch die Transformation der Situationen durch die persönliche mentale Aktivität. Erzählungen sind die Verbindungen zwischen den Kontexten und der Lebenswelt des Lerners (vgl. [Gil06] S. 968f).

Bei der Behandlung geschichtlicher Ereignisse, wie z. B. dem Volkszählungsurteil von 1983, können die Kriterien S1, S3 und S4 erfüllt werden. Kriterium S2 allerdings selten, weil die Schüler hier in der Regel keine Handlungen ausführen, sondern sich eher in die Rolle agierender Personen versetzen oder die Auswirkungen der historischen Ereignisse auf ihr heutiges Alltagsleben diskutieren.

## 4.4 Kontext als sozialer Sachverhalt

Bei dieser Sichtweise ist die soziale Dimension essenziell: Ein Kontext wird hierbei als „Kulturelle Entität in der Gesellschaft“ gesehen. So bezieht sich „Kontext“ auf Themen und Aktivitäten von Personen, welche in der Gesellschaft als wichtig angesehen werden.

Dieses Modell basiert im Wesentlichen auf „Situierem Lernen“ und der „Aktivitätstheorie“ (vgl. [Gil06] S. 969f).

Gut geeignet sind hierfür Entwicklungen mit weitreichenden Auswirkungen wie das Internet. Je nachdem ob der Kontext eher als soziale Umgebung oder Handlungsrahmen angesehen wird, fallen die Kriterien S1 und S2 unterschiedlich stark aus. In dieser Art von Kontext lernen die Schüler u.a., indem sie im Kontext selbst arbeiten oder einen Teil des Kontexts (nach)erfinden. Dies könnte z. B. auf ein Softwareprojekt zutreffen, in dem etwas entsteht oder modifiziert wird, das in der Schule anschließend tatsächlich Anwendung findet und somit tatsächlich Einfluss auf das tägliche soziale Leben hat. Dann wären alle vier Kriterien erfüllt.

Eine Grenze, auf deren einen Seite die schlechten und auf deren anderen Seite die guten der beschriebenen Kontexte für den Unterricht zu finden sind, ist schwer zu ziehen. Dies ist auch nicht unsere Absicht. Eine Reflektion, zu welchem Typ von Kontext eine Unterrichtseinheit gehört, sollte aber auf jeden Fall zur Steigerung der Qualität des Unterrichts beitragen. Wir verstehen die angegebenen Kriterien und Typen eher als Werkzeug und Hilfe zur Fokussierung beim Organisieren von und Nachdenken über kontextorientierten Informatikunterricht. Zu diesem Zweck soll auch als weiteres Werkzeug das *Phänomen* herangezogen werden, bevor wir beide Ansätze zusammenführen.

## 5 Verbindung von Kontexten und Phänomenen

Wenn wir uns die obigen Kriterien für Kontexte ansehen, ist in K1, K2 und K3 von Ereignissen die Rede und damit indirekt auch immer von Phänomenen, denn Phänomene sind erfahrbare oder beobachtbare Erscheinungen, die in der Lebenswelt der Schülern stattfinden. So definiert z. B. der Schüler-Duden für Philosophie Phänomene als (vgl. [SDP85] S. 308) *„[d]ie Erscheinung eines Gegenstands der Außenwelt in den Sinnen. Das Phänomen nimmt eine vermittelnde Stellung zwischen den Gegenständen draußen in der Welt und dem Denken ein.“*

Die philosophische Diskussion über Phänomene, was sie sind und wie sie zu definieren sind, ist eine sehr alte : So hatten sich bereits Größen wie Anaxagoras, Plato, Aristoteles, Plutarch und Descartes damit beschäftigt und sind teilweise zu unterschiedlichen Ansichten und Definitionen gekommen [RG89]. Während in der Antike der Begriff überwiegend im Sinne von „ans Licht kommen, sich zeigen“ verwendet wurde, fand er auch später Gebrauch im Sinne von „Himmelserscheinung“. Das Historische Wörterbuch der Philosophie schreibt über den neuzeitlichen Gebrauch des Begriffs (vgl. ebd., S. 471): *„Gemäß dem griechischen Ursprung des Wortes bedeutet Phänomen bis heute das in sinnlicher Anschauung unmittelbar Gegebene, sich zeigende (,Phaenomenon est per se manifestum senisbus’), meist synonym verwendet mit lat. ,apparentia’, dtsh. ,Erscheinung’.“*

Für die Physikdidaktik forderte Wagenschein „Rettet die Phänomene!“ und schreibt in [Wag76] *„Begriffe, die nicht in ihrer Herkunft aus den Phänomenen [...] zustande gekommen sind, werden mißverstanden“*, und im Nachgang dazu in [Wag89], S. 110]: *„Was nicht auf den Phänomenen steht, wird nicht verstanden und deshalb schnell vergessen.“* Markus

Rehm baut darauf in [Reh06] ein vom Verstehen ausgehendes Kompetenzmodell auf, wobei er die Kompetenz „Verstehen von Phänomenen“ in der höchsten Stufe so beschreibt: *„Das Subjekt kann die Fragwürdigkeit des Phänomens erhellen bzw. erklären, indem es das Phänomen in die / in seine Welt einordnen kann. Es stellt eine Beziehung zwischen sich, dem Phänomen in der Welt her und baut hierdurch neue Strukturen auf“*.

Phänomene sind als Begriff auch bereits in der Informatikdidaktik aufgetreten: Neben den vielen Begründungen für Informatik als allgemeinbildendes Fach innewohnenden Bezügen zu Alltagsphänomenen, bezieht sich bereits Schwill in [Sch93] ebenfalls kurz auf sie: *„Fundamentale Ideen [...] ordnen und integrieren eine Vielzahl von Phänomenen“*. Humbert schreibt in seinem Buch von *„einem didaktisch zu gestaltende(m) Zugang zu informatisch bedeutsamen Gegenstandsbereichen [...] : die Phänomenorientierung“*, [Hum06], S. 56]. Zusammen mit Puhlmann nutzt er in [HP04] Phänomene, um Testitems für „Literacy in Informatics“ zu entwickeln. Sie definieren sie als die Fähigkeit junger Menschen, die sog. „Phänomene der Informatik“ zu verstehen und zu erklären. Phänomene der Informatik sind für sie die Erscheinungen und Konsequenzen von Informatik, die im alltäglichen Leben auftreten. Dabei unterscheiden sie drei Arten (ebd., gekürzte Übersetzung durch die Autoren):

P1 Phänomene, die direkt mit Informatiksystemen verbunden sind. Sie treten auf, wenn ein Informatiksystem bewusst genutzt wird, z. B. ein Mobiltelefon.

P2 Phänomene, die indirekt mit Informatiksystemen verbunden sind. Sie treten in Alltagssituationen auf, die mit Informatiksystemen einhergehen ohne direkt wahrgenommen zu werden. Die Verbindung tritt erst deutlich hervor, wenn das Phänomen analysiert wird, z. B. an der Supermarktkasse.

P3 Phänomene, die nicht mit Informatiksystemen verbunden sind, aber eine inhärente informatische Struktur beinhalten oder informatisches Folgern nahe legen wie Suchen und Sortieren.

Will man nun Phänomene im Sinne Wagenscheins als *„Weg zwischen den Phänomenen und der [...] Denkwelt, hin und auch immer wieder zurück“*, [Wag76], für Informatikunterricht nutzen, ist man beim Ansatz zu Informatik im Kontext angekommen. Die einem Kontext innewohnenden Phänomene können also darauf untersucht werden, welcher Art von Phänomen sie angehören und die daraus resultierende Unterrichtseinheit darauf, welche Kriterien für kontextorientierten Unterricht erfüllt werden oder nicht. Der von Humbert und Puhlmann begonnene Ansatz der Phänomenorientierung könnte also bereits als Informatik im Kontext vorhanden sein.

Koubek et al. schreiben zum Zusammenhang von Kontext und Situation (vgl. [KSSW09], S. 271): *„Zunächst einmal gehört jeder Kontext zu einer konkreten Situation, beide sind zusammen einmalig und unwiederholbar.“* Dies unterscheidet unserer Einschätzung nach Situationen und Phänomene deutlich voneinander und ist daher ein Grund für uns, den Begriff der Phänomene dem der Situation vorzuziehen: Ein Kontext besitzt i.d.R. mehrere Phänomene, die durchaus wiederholbar sind.

An dieser Stelle möchten wir die Definition von einem „informatischen Phänomen“ im Vergleich zu Humbert und Puhmann im Sinne Wagenscheins mit Blick auf den Schüler und die oben aufgeführten Kontextkriterien ausschärfen:

*Bei einem informatischen Phänomen handelt es sich um ein Ereignis, das durch automatisierte Informationsverarbeitung verursacht wird und im realen oder mentalen Handlungsumfeld der Schüler stattfindet.*

Bei der Auswahl von Phänomenen für einen Kontext und der Vorbereitung einer kontextorientierten Unterrichtseinheit in der Informatik können mit diesen Definitionen und Kriterien folgende Fragen genauer beantwortet werden und damit als Leitfragen für die Unterrichtsplanung dienen:

F1 Welches informatische Phänomen wird genutzt?

F2 Welcher Art von Phänomenen (P1 bis P3) kann es zugeordnet werden?

F3 Welche Ausprägung haben jeweils die Eigenschaften K1 bis K4 des genutzten Kontexts?

F4 Welche der Kriterien für die Unterrichtsorganisation S1 bis S4 werden inwiefern erfüllt? und damit

F5 Zu welcher Art eines Kontextes gehört die Unterrichtseinheit (vgl. Kap. 4.1 bis 4.4)?

Die Beantwortung dieser Fragen trägt zur Einordnung und Qualitätssteigerung während der Planung bei. So kann es dabei dazu kommen, die Planungen grundlegend zu überdenken oder gar die Auswahl des genutzten Phänomens zu verwerfen und von vorn zu beginnen. Wenn z.B. der Unterricht das Kriterium S2 nicht erfüllt und damit das Phänomen gar nicht im Handlungsumfeld der Schüler auftritt, ist zu vermuten, dass die Schüler wohl weniger motiviert sein könnten und dies ein Hinweis darauf sein, dass der Lehrer dafür sorgen muss, dass sich die Schüler die Situation gut vorstellen können und somit zumindest den erforderlichen mentalen Handlungsrahmen aufzeigt.

## **6 Zur Übertragbarkeit auf die Informatik**

Gilberts Artikel zu den Arten von Kontexten stammt aus der Chemiedidaktik. Zu Recht gibt es Hinweise darauf, dass Ideen aus einem Fachgebiet nicht einfach fraglos auf ein anderes übertragen werden können. Auch gibt es Artikel, die speziell auf die Eigenheiten der Informatik – im Vergleich zu den Naturwissenschaften – verweisen (siehe z. B. [EP10a] S. 105ff). Sind die Ansätze von Gilbert nun für die Informatikdidaktik daher überhaupt nutzbar?

Um etwas Klarheit in die Besonderheiten der Informatik zu anderen Fachgebieten zu geben, können exemplarisch Schubert und Schwill herangezogen werden (vgl. [SS04] S. 10):

*„Informatik ist auch keine klassische Naturwissenschaft. Zwar untersucht sie Prozesse, die auch in der Natur anzutreffen sind, etwa informationsverarbeitende Prozesse, ihre wichtigsten Forschungsgegenstände (Maschinen, Algorithmen, Datenstrukturen) sind jedoch von Menschenhand geschaffen.“*

Auch wenn es unbestreitbar ist, dass eine der Elternwissenschaften der Informatik die Mathematik ist, so sind beide nicht identisch. 1977 lieferte Volker Claus sieben Thesen über die Unterschiede von Informatik und Mathematik, siehe [Cla77]. Er machte damals deutlich, dass die Informatik kein reiner Abkömmling der Mathematik ist, die diese nur erweitert. Dennoch werden Phänomene auch in der Mathematikdidaktik genutzt, vgl. [Fre83].

Die Fachsystematik der Informatik ist ohne Frage aus den zuliefernden Wissenschaften entstanden. Diese Elternwissenschaften (z. B. Mathematik, Elektrotechnik, Physik und Informationstheorie) sind auch heute noch insofern zu erkennen, als dass es in der Informatik eine Einteilung in theoretische, praktische, technische und angewandte Informatik gibt. Daher wird eine Phänomen- und Kontextorientierung vermutlich noch schwieriger umzusetzen sein, als in den Naturwissenschaften, deren Fachsystematik sich oft durch die Erklärungsversuche für Phänomene entwickelt hat.

Phänomene und Kontexte aller Art, naturwissenschaftliche und andere, treten im Alltag der Schüler auf. Diese zu nutzen und die Schüler in die Lage zu versetzen, sie zu deuten und verantwortlich in ihnen zu handeln ist ein allgemeiner Bildungsauftrag, unabhängig davon, welcher Disziplin die Ursachen der Phänomene zugeordnet werden können. Der Wissenschaft Informatik ist dagegen im Unterschied zu den Naturwissenschaften zu eigen, dass sie die Phänomene nicht nur erklärt, sondern als ausgewiesenes Ziel auch Dinge konstruiert, die neue Phänomene verursachen können (z. B.: das Internet mit all seinen Facetten).

Wir der Meinung, dass in der Schule ein Großteil der Zeit auch mit dem Verstehen der Phänomene und nicht nur mit der Erschaffung neuer Phänomene verbracht werden sollte. Für beide Fälle aber lässt sich der hier vorgeschlagene Katalog an Leitfragen und die dafür genutzten Kriterien nutzen, um die genutzten Kontexte, darin enthaltene Unterrichtsinhalte und die Unterrichtsorganisation zu reflektieren.

## **7 Zusammenfassung**

In diesem Artikel haben wir die Grundlagen von Kontext und Phänomenen analysiert und aus verschiedenen Quellen Definitionen und Kriterien extrahiert. Diese haben wir dann auf die Informatik übertragen, um sie für künftige Untersuchungen und Planungen des kontextorientierten Informatikunterrichts als Werkzeuge zur Einschätzung der Qualität solcher Einheiten bereitzustellen.

Hierzu haben wir fünf Fragen nach dem genutzten Phänomen, der Art des Kontextes und der Art der Unterrichtsorganisation aufgestellt, die auch als Reflektionshilfe für Lehrkräfte bei der Planung und Durchführung ihres Informatikunterrichts dienen sollen. Die Begriffe Phänomen und Kontext sollen so auch in der Informatik in der Schule zu mehr Schärfe bei den Konzeptionen von didaktischen Umsetzungen führen.

Der Weg, den die Diskussion von Informatik im Kontext bisher gegangen ist, zeigt deutlich, dass wir noch lange nicht am Ende angekommen sind. So hoffen wir mit diesem Artikel einen Beitrag zur Diskussion zu liefern, besonders hinsichtlich der Definition und dem Umgang mit den Begriffen „Kontext“ und „Phänomen“.

## Literaturverzeichnis

- [Cla77] Claus, V.: Informatik an der Schule; Begründungen und allgemeinbildender Kern. Schriftenreihe des IDM 15, 26–44 (1977)
- [Coy05] Coy, W.: Informatik. . . im Großen und Ganzen. LOGIN Heft Nr. 136/137, 17–23 (2005)
- [EP10a] Engbring, D. und Pasternak, A.: IniK - Versuch einer Begriffsbestimmung. In: Brandhofer, G.; Futschek, G.; Micheuz, P.; Reiter, A. und Schroder, K. (Hrsg.). 25 Jahre Schulinformatik. Zukunft mit Herkunft. Tagungsband. Oesterreichische Computergesellschaft. 2010
- [EP10b] Engbring, D. und Pasternak, A.: Einige Anmerkungen zum Begriff IniK, 6. Workshop der GI-Fachgruppe DDI, Köllen Verlag, 2010
- [Fre83] Freudenthal, H.: Mathematics Education Library. Bd. 1: Didactical phenomenology of mathematical structures. Dordrecht: d. Reidel Publishing Company, August 1983. (zitiert in [Hum06])
- [GI08] Gesellschaft für Informatik: Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule, [www.informatikstandards.de](http://www.informatikstandards.de) (2008), zuletzt besucht: 31.01.2011
- [Gil06] Gilbert, J.K.: On the Nature of „Context“ in Chemical Education. International Journal of Science Education, Routledge, Vol. 28, No. 9, 957–976 (2006)
- [Hum06] Humbert, L.: Didaktik der Informatik. 2te überarbeitete Auflage, Teubner Verlag, 2006
- [HP04] Humbert, L. und Puhlmann, H.: Essential Ingredients of Literacy in Informatics. In: Magenheim, J. (Hrsg.); Schubert, S. (Hrsg.): Informatics and Student Assessment. Concepts of Empirical Research and Standardisation of Measurement in the Area of Didactics of Informatics, Köllen Druck + Verlag, 2004
- [KSSW09] Koubek, J.; Schulte, C.; Schulze, P. und Witten, H.: Informatik im Kontext (IniK) - Ein integratives Unterrichtskonzept für den Informatikunterricht. In: Zukunft braucht Herkunft. 25 Jahre INFOS - Informatik in der Schule, 2009
- [Pre95] Prenzel, M.: Zum Lernen bewegen. Unterstützung der Lernmotivation durch Lehre, Blick in die Wissenschaft 4/7 (1995), 58-66
- [PV09] Pasternak, A. und Vahrenhold, J.: Rote Fäden und Kontextorientierung im Informatikunterricht. In: Zukunft braucht Herkunft. 25 Jahre INFOS - Informatik in der Schule, 2009
- [Reh06] Rehm, M.: Allgemeine naturwissenschaftliche Bildung – Entwicklung eines vom Begriff „Verstehen“ ausgehenden Kompetenzmodells, Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 12 (2006), 23–44
- [RG89] Ritter, J. und Gründer, K. (Hrsg.): Historisches Wörterbuch der Philosophie. Band 7: P-Q, völlig neu bearbeitete Ausgabe, wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt, 1989
- [SDP85] Schüler Duden "Die Philosophie Ein Sachlexikon der Philosophie, Duden-Verlag, 1985
- [Sch93] Schwill, A.: Fundamentale Ideen der Informatik. In: Zentralblatt für Didaktik der Mathematik 1, Band 25, ZDM, 20–31 (1993)
- [SS04] Schubert, S. und Schwill, A.: Didaktik der Informatik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin (2004).
- [Wag76] Wagenschein, M.: Rettet die Phänomene! – Der Vorrang des Unmittelbaren. Scheidewege 6, Nr. 1, 1976, S. 76-93
- [Wag89] Wagenschein, M.: Erinnerungen für morgen. Pädagogische Bibliothek Beltz, 2. erg. Aufl., Weinheim und Basel, 1989