

# IniK – Informatik im Kontext

Entwicklungen, Merkmale und Perspektiven

von Ira Diethelm, Jochen Koubek und Helmut Witten

**Trotz weit zurückreichender Wurzeln und konsensfähiger Säulen ist *Informatik im Kontext* konzeptuell noch in der Selbstfindung. Was ist ein Kontext? Welche Kriterien soll ein kontextorientierter Unterrichtsentwurf erfüllen? Wie können Interessierte mitmachen? Im vorliegenden Beitrag sollen aus den Wegmarken der Vergangenheit und dem Diskussionsstand der Gegenwart mögliche Entwicklungsrichtungen für die Zukunft von IniK begründet werden.**

---

## Die Initiative

Die „offizielle“ Geburtsstunde von IniK war ein Workshop auf den fachdidaktischen Gesprächen in Königstein 2008, der auf Vorschlag von Jochen Koubek, Norbert Breier und Helmut Witten durchgeführt wurde.

Seitdem gibt es die Webpräsenz *Informatik im Kontext – IniK für alle* (<http://www.informatik-im-kontext.de/>) und ein Wiki <http://inik.pbwiki.com/> (verantwortlich: Jochen Koubek), auf dem alle Interessierten nach Anmeldung Beiträge einstellen können. Ergebnisse der Arbeit an der Konzeption von IniK und zu einzelnen Unterrichtsreihen sind auf der Website und im IniK-Wiki dokumentiert.

---

## Was ist und soll IniK?

*Informatik im Kontext* ist ein Konzept zur Planung, Durchführung und Auswertung von Informatikunterricht, der an der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler ausgerichtet ist. Dieses Konzept basiert auf verschiedenen Beobachtungen, dass informationstechnische Kompetenzen alleine nicht ausreichen, um die Durchdringung der Lebenswelt mit Informatiksystemen

wahrzunehmen, richtig beurteilen und selbstbestimmt nutzen zu können.

Informationstechnik ist kein Selbstzweck. Das Wissen und Verständnis der Funktionsprinzipien von Informatiksystemen und die Fertigkeiten zu ihrer Modellierung, Konstruktion und Bedienung erfordern auch die Fähigkeiten, ihre Einsatzmöglichkeiten und -grenzen bestimmen zu können. Bei *Informatik im Kontext* geht es primär um die Bewältigung lebensweltlicher Herausforderungen in Verbindung mit Informatiksystemen; die Kontexte beziehen sich immer auf Kontexte der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler.

Dass Kontexte auch einen motivierenden Unterrichtseinstieg und -verlauf vereinfachen, ist ein positiver Nebeneffekt. Er sollte nicht instrumentalisiert werden, indem nach dem kontextbezogenen Anfang zügig zum technikzentrierten Unterricht zurückgekehrt wird. Vielmehr sollte der Kontext über den gesamten Unterrichtsverlauf sichtbar bleiben bzw. durch regelmäßige Unterrichtsabschnitte rückgebunden werden.

---

## Vorläufer von IniK innerhalb der Didaktik der Informatik

Über den anwendungsorientierten Informatikunterricht als Vorläufer von IniK ist schon ausführlich geschrieben worden, am ausführlichsten von Sack/Witten (2009), aber auch von Koubek/Schulte/Schulze/Witten (2009), sodass hier nur kurz das Wesentliche in Erinnerung gerufen werden soll.

Der anwendungsorientierte Informatikunterricht wurde in den 70er-Jahren des vorigen Jahrhunderts in Berlin (West) entwickelt. Zentral war dabei der Begriff der „Betroffenheit“ der künftigen Nutzer von den Anwendungen der verschiedenen Informatiksysteme. Da diese inzwischen alle Lebensbereiche durchdrungen haben, ist das Anliegen des anwendungsorientierten Unterrichts heute aktueller denn je. Ausgangspunkt

Quelle: Pictura Paedagogica Online / Stich von Johann Reinhard Schildknecht, 1653



**Bild 1: Lebenswelten früherer Zeiten sind für heutige Schülerinnen und Schüler nicht mehr von Bedeutung – hier ein Auszug aus dem Titelblatt eines 1653 erschienenen Buchs über „Lebens- Creuz- und Todes-Schule [...] Christlich zu leben, geduldig zu leiden, und selig zu sterben“.**

war, dass bereits damals eine „gewisse Distanz“ der Schülerinnen und Schüler den Unterrichtsbeispielen gegenüber konstatiert wurde: „Wir meinen, es liegt daran, daß der Schüler von diesen Beispielen nicht betroffen ist. Denken wir an einen Tilgungsplan für eine Hypothek. Welcher Schüler nimmt eine Hypothek auf? Welcher Schüler arbeitet in einer Bank und berechnet Hypotheken? [...] Um also die Distanz der Anwendungen zum Schüler abzubauen, müssen die Beispiele den Schüler in seinem tatsächlichen *Betroffensein* ansprechen“, so formulierten es Michael Beer u.a. bereits 1975 (Beer u. a., 1975, S.49).

Natürlich blieb dieser auf die Aufklärung und Emanzipation der Lernenden gerichtete Ansatz nicht ohne Kritik. Der Kern der Kritik war und ist, dass es bei diesem Konzept – polemisch zugespitzt – eher um Gesellschaftskunde als um Informatik gehe. Rüdiger Baumann forderte nach dem altväterlichen Rezept „Schuster, bleib bei deinem Leisten“, dass sich doch bitte die Gesellschaftskundelehrer um Fragen der Anwendungen und Auswirkungen kümmern sollen (Baumann, 1996, S.134). Die Frage, ob die ohnehin überlasteten Sozialkundelehrer, denen gerne die Behandlung aller möglichen gesellschaftsbezogenen Probleme und Defizite aufgebürdet werden, dies überhaupt leisten können, stellte sich Baumann offenbar nicht. In der Konsequenz liefe das Rezept also darauf hinaus, dass die gesellschaftlich und individuell bedeutsamen Auswirkungen der Anwendungen von Informatiksystemen in der Schule gar nicht thematisiert würden (Sack/Witten, 2009, S.207).

Dieter Engbring und Arno Pasternak gehen sogar so weit, den anwendungsorientierten Ansatz rundheraus als gescheitert und abschreckendes Beispiel für ein

nicht hinreichend fundiertes Konzept darzustellen (vgl. Engbring/Pasternak, 2010a und 2010b). Sie berufen sich dabei auf die Habilitationsschrift von Hermann Josef Forneck, der die fachdidaktische Entwicklung der informationstechnischen Bildung bis zum Jahr 1992 sehr detailliert untersucht hat (vgl. Forneck, 2002). Wenn auch viele der dort genannten Kritikpunkte bedenkenswert sind, sollte aber nicht verkannt werden, dass der anwendungsorientierte Ansatz z.B. in der von Monika Seiffert geleiteten Hamburger Rahmenplanarbeit für den Informatikunterricht durchaus erfolgreich weiterlebt.

Wir haben uns aus anderen Gründen entschieden, für unsere fachdidaktischen Bestrebungen das Etikett „anwendungsorientierter Unterricht“ nicht mehr zu verwenden: „Der Begriff der ‚Anwendungsorientierung‘ [erfuhr] 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 Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Datenbank. Damit hat der Begriff der ‚Anwendungsorientierung‘ für den Informatikunterricht alle Trennschärfe verloren“ (Koubek/Schulte/Schulze/Witten, 2009, S.270 f.).

Inzwischen betrifft Informatik jeden Menschen im täglichen Leben. Die Phänomene, die Informatik im Alltag auslöst, sind vielfältiger als die verursachenden Systeme und nicht länger auf Dinge beschränkt, die als Informatiksystem oder digitales Artefakt erkennbar sind. Einen noch zu formulierenden Ansatz, der von den Phänomenen ausgeht und einen Zugang zu informatisch bedeutsamen Gegenstandsbereichen liefert, benennt Ludger Humbert als „Phänomenorientierung“ (vgl. Humbert, 2006, S.56). Ludger Humbert und Hermann Puhlmann unterscheiden drei Arten informatischer Phänomene (Humbert/Puhlmann, 2004, S.68; vgl. auch Diethelm/Dörge, 2011; gekürzte Übersetzung durch die Autoren):

1. Phänomene, die direkt mit Informatiksystemen verbunden sind. Sie treten auf, wenn ein Informatiksystem bewusst genutzt wird, z. B. ein Mobiltelefon.
2. 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.
3. Phänomene, die nicht mit Informatiksystemen verbunden sind, aber eine inhärente informatische Struktur beinhalten oder informatisches Folgern nahelegen wie Suchen und Sortieren.

Wenn man nun den „Weg zwischen den Phänomenen und der [...] Denkwelt, hin und auch immer wieder zurück“ (Wagenschein, 1976, S.84) im Informatikunterricht beschreitet, kommt man zu unserem kontextorientierten Ansatz (vgl. auch Diethelm/Dörge, 2011). Die in einem Kontext auftretenden Phänomene können nicht nur den verschiedenen Arten von Phänomenen zugeordnet werden. Sondern: Über die Fragen, die Schü-

lerinnen und Schüler zum Kontext und zu den Phänomenen stellen können, erhält man auch Aufschluss über die Dimensionen, die von einem Kontext berührt werden (vgl. auch Diethelm/Borowski/Weber, 2010).

## Wie der Kontext zur Informatik kam

Kurz nachdem mit *Chemie im Kontext* (ChiK) das erste der kontext-orientierten Unterrichtskonzepte ins Leben gerufen wurde, hat Monika Seiffert vorgeschlagen, sich auch in der Informatik solchen Überlegungen zu öffnen (Seiffert, 2003, S.10f.). Im Jahr darauf erschien die Dissertation von Dieter Engbring, die mit der doppelten Begriffsbildung „Informatik im Kontext – kontextuelle Informatik“ einerseits einen Bezugsrahmen für das Hochschulgebiet *Informatik und Gesellschaft* herstellen wollte, andererseits aber auch mögliche Konsequenzen für den Informatikunterricht aufgezeigt hat (Engbring, 2003; vgl. auch Engbring/Pasternak, 2010a).

Im Jahr 2005 wurde der Artikel „Grundsätze eines guten Informatikunterrichts“ von Bernhard Koerber und Helmut Witten in der Zeitschrift LOG IN veröffentlicht (Koerber/Witten, 2005). Aus diesem Artikel entstand später das einleitende Kapitel „Grundsätze und Prinzipien“ der *Bildungsstandards Informatik* (vgl. AKBSI, 2008), in dem mehrfach auf das Projekt ChiK als erfolgreiches Beispiel verwiesen wurde: „Ein positives Beispiel für zeitgemäße Curriculumentwicklung liefert das Konzept ‚Chemie im Kontext‘. [...] Dies lässt sich unseres Erachtens auch auf die Informatik übertragen: Da das Wissen, das Schülerinnen und Schüler im Informatikunterricht erwerben, ihnen (auch) außerhalb der Schule von Nutzen sein soll, gilt es, die Relevanz informatischer Aspekte im Alltag und im Leben des Einzelnen deutlich zu machen und die informatischen Fachinhalte so zu vermitteln, dass sie in Anwendungssituationen darauf zurückgreifen können“ (Koerber/Witten, 2005, S.18; vgl. auch AKBSI, 2008, S.4). Im Jahr 2005 erschien auch ein Artikel von Wolfgang Coy, der ursprünglich den Titel „Informatik im Kontext“ tragen sollte und Unterrichtsideen darlegt, die heute im IniK-Projekt aufgegriffen werden (vgl. Coy, 2005).

Jochen Koubek entwickelte ebenfalls im Jahr 2005 einen Begriff der *vieldimensionalen informatischen Allgemeinbildung*, die neben Technik auch soziale, ethische, rechtliche, ökonomische oder ökologische Dimensionen umfasst. Eine solche Allgemeinbildung „ist gekennzeichnet durch Wissen und Erfahrung um gesellschaftliche Bedeutung, Möglichkeiten und Grenzen von IKT, um Chancen und Risiken der Informationsgesellschaft. Sie richtet sich nach dem Orientierungsbedarf und nach den Interpretationsanforderungen der sich abzeichnenden Informationsgesellschaft. Sie behandelt das uns alle Angehende und richtet sich an alle“ (Koubek, 2005, S.61). Auf der INFOS 2007 stellten Jochen Koubek und Constanze Kurz eine Reihe

von Unterrichtsentwürfen vor, in denen die bislang vernachlässigten Dimensionen behandelt wurden (vgl. Koubek/Kurz, 2007). Im Gegensatz zum Unterricht, der sich allein auf die Kerninformatik konzentrierte, war dies allerdings reiner Informatik/Mensch/Gesellschaft-Unterricht. Die Synthese beider Ansätze erfolgte in der von Helmut Witten gegründeten Initiative *Informatik im Kontext*, deren Grundzüge

1. Orientierung an Kontexten,
2. Orientierung an Standards und
3. methodische Vielfalt

auf der INFOS 2009 vorgestellt wurden (Koubek/Schulte/Schulze/Witten, 2009, S.271 ff.).

## „Lost in Kontext“? – Fachübergreifender Unterricht und IniK

Die größten Vorbehalte gegenüber dem IniK-Konzept ergeben sich – ähnlich wie beim anwendungsorientierten Informatikunterricht (s.o.) – aus dem fachübergreifenden Charakter dieses Ansatzes. Wenn man von einem lebensweltlichen Kontext ausgeht, gibt es vielfältige Bezüge zu unterschiedlichen Wissenschaften. Hier ist nun die Befürchtung, dass man sich im kontextorientierten Informatikunterricht in den verschiedenen Bezugswissenschaften verliert und nicht mehr zur Informatik zurückfindet – also: „Lost in Kontext“?



Foto: LOG-IN-Archiv / Team Informatikjahr

**Bild 2: Informatik ist überall – „... dank Informatik“ war das Thema im Informatikjahr, dem Wissenschaftsjahr 2004. In einer Datenbank zur Arterhaltung wurden damals bereits Informationen von über zwei Millionen Tieren aus 10 000 Arten von 630 Zoos aus über 70 Ländern gespeichert.**

Das kann am Beispiel der MP3-Player gut verdeutlicht werden: Diese Geräte sind aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler nicht mehr wegzudenken, der lebensweltliche Bezug ist also in jedem Fall gegeben. Typischerweise wissen die Lernenden über die Funktionsweise wenig bis nichts (das gilt für viele der im Alltag bedeutsamen Informatiksysteme), wenngleich sie keine Probleme mit der Bedienung dieser Geräte haben. Wenn man überlegt, welche Schritte zum *Verständnis* erforderlich sind, ergibt sich ein ganzer Strauß von Bezugswissenschaften, die betroffen sind.

- ▷ Die Behandlung der Umwandlung von akustischen in elektrische Schwingungen und umgekehrt gehört üblicherweise zum *Physik*unterricht.
- ▷ Die Digitalisierung dieser elektrischen Schwingungen kann man ebenso wie die verschiedenen Möglichkeiten der Speicherung und der Übertragung der Daten sowohl dem *Physik*- als auch dem *Informatik*-unterricht zuordnen.
- ▷ Die Datenkompression und die Fehlerkorrektur haben Grundlagen in der Codierungstheorie und somit in der *Mathematik*.
- ▷ Die Datenkompression speziell beim MP3-Format nutzt Eigenschaften des menschlichen Hörvorgangs, setzt für das Verständnis also Kenntnisse der *Biologie* des Ohres voraus.
- ▷ Darüber hinaus sind mit den möglichen Verletzungen des Urheberrechts (Tauschbörsen) *rechtliche* und *ethische Fragen* tangiert.

Vermutlich ist kein Unterrichtender in der Lage, alle diese Fragen mit der gleichen Fachkompetenz zu behandeln. Das liegt u. a. an der Konzeption der Lehrerbildung. Von der Ausbildung her sind Informatiklehrerinnen und -lehrer in der Kultur einzelner Fächer sozialisiert, dies gilt in besonderem Maß für diejenigen aus der Studienratslaufbahn.

Eine ideale, aber leider häufig nicht zu realisierende Lösung für dieses Problem ist der fächerverbindende Unterricht, bei dem sich Kolleginnen und Kollegen aus den betreffenden Fächern zu einem Team zusammenschließen. Beim fachübergreifenden Unterricht, den eine einzelne Lehrkraft stemmen muss, empfiehlt sich der „Mut zur Lücke“!

Von den Bildungsverwaltungen und von der KMK wird fachübergreifender und fächerverbindender Unterricht häufig gefordert, in der Praxis aber viel zu wenig umgesetzt. Das liegt u. a. daran, dass fächerverbindender Unterricht Ressourcen (vor allem Lehrerstunden) erfordert, die in der Regel nicht zur Verfügung stehen.

Dass diese Forderungen aber – unabhängig von der Frage der Realisierung – mehr als berechtigt sind, ergibt sich aus den Ergebnissen der Lehr-Lern-Forschung, die von Franz E. Weinert in 10 Thesen zu den „Ansprüchen an das Lernen in der heutigen Zeit“ zusammengefasst wurden. So heißt es in der 8. These: „Fachliches und überfachliches Lernen sind zwei notwendige Transferformen dafür, dass sowohl kognitiv-systematisch als auch situiert-lebenspraktisch gelernt wird.“ Dies begründet Weinert folgendermaßen: „Fachlichem und überfachlichem Unterricht kommt die glei-

che Bedeutung zu. Die Systematik der Inhalte ist der eine Weg, die Besonderheit der lebensweltlichen Phänomene, Probleme und Projekte der andere. Eine kritische Analyse der vorliegenden Literatur ergibt, dass systematisch-kognitives Lernen vor allem den vertikalen Transfer verbessert, während situiertes Lernen vor allem den horizontalen Transfer begünstigt, d. h. die Anwendung und Erweiterung des Wissens in ähnlichen sozialen oder inhaltlichen Kontexten und Situationen“ (Weinert, 1997).

Aber auch die Informatik ist als Fach per se fachübergreifend. So heißt es in dem GI-Papier *Was ist Informatik?*: „Mit der Verbreitung des Computers hat sich die Informatik aber auch zu einer Querschnittsdisziplin entwickelt, die heute in alle Lebens- und Wissenschaftsbereiche wirkt. [...] Informatik verändert nachhaltig unsere Lebens- und Arbeitswelt und damit unsere Kultur. Sie bewirkt gesellschaftspolitischen Wandel und darf sich daher nicht außerhalb eines breiten gesellschaftlichen Diskurses entfalten“ (GI, 2006, S. 4 f.).

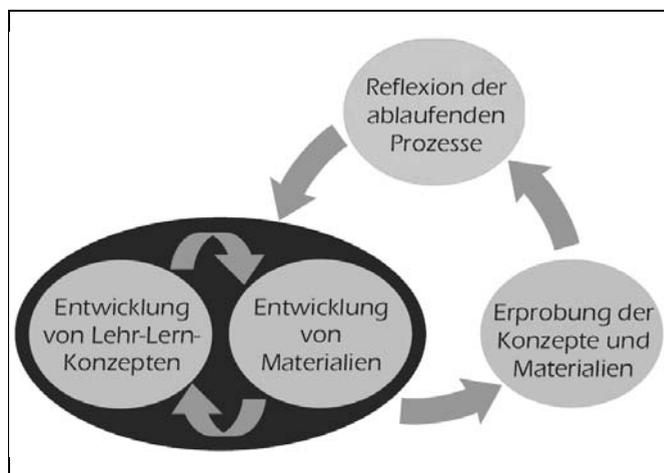
Informatiklehrerinnen und -lehrer werden daher aus Sicht (nicht nur) der GI ihrer Aufgabe nicht gerecht, wenn sie im Unterricht lediglich die technische Dimension behandeln. Das Unterrichtskonzept *Informatik im Kontext* bietet die Möglichkeit, ausgehend von der Lebenswirklichkeit der Lernenden, Fragen der gesellschaftlichen Auswirkungen des Einsatzes von Informationssystemen in motivierender Weise zu erörtern. Wir haben die Hoffnung, dass InIK von immer mehr Kolleginnen und Kollegen als Chance begriffen wird, die Lernenden zur Teilhabe am gesellschaftlichen Diskurs über Chancen und Risiken des Einsatzes der Informatiksysteme zu befähigen.

## InIK als Graswurzelprojekt

### Erfahrungen mit Lehrersets in ChiK

Wie bringt man eine gute Idee und vor allem ein gutes Unterrichtskonzept in der Breite in die Schule? Cornelia Gräsel und Ilka Parchmann beschreiben den „steinigen Weg, Unterricht zu verändern“ (Gräsel/Parchmann, 2004). Das Hauptproblem sei seit den 1970ern bekannt: Lehrer nehmen Konzepte, die von dritten, z. B. von Didaktikern an Universitäten, entwickelt wurden, einfach nicht an. Zahllose Versuche, mit Multiplikatoren Konzepte von oben nach unten (top down) in die Schule zu bekommen, sind gescheitert. „Ein zentraler Grund für das Misslingen zahlreicher Reformen kann darin gesehen werden, dass die Innovationen [...] die Bedürfnisse der Praxis häufig zu wenig beachten“ (Fußangel/Schellenbach-Zell/Gräsel, 2008, S. 53). Die Einstellung der Lehrenden gegenüber der Neuerung ist für die Umsetzung entscheidend. Daher wurde im Rahmen von *Chemie im Kontext* (ChiK) die sogenannte „symbiotische Implementationsstrategie“ entwickelt und damit eine breite Akzeptanz und Verankerung in den Schulen ermöglicht. Darin arbeiten mehrere Akteure mit unterschiedlicher Expertise

Quelle: IPN, 2004, S. 4



**Bild 3: Arbeitsweise im Lehrersets.**

gemeinsam an Unterrichtskonzepten. So werden möglichst viele Sichtweisen berücksichtigt und eine größere Identifikation und Akzeptanz geschaffen.

Konkret bilden Lehrkräfte, Didaktikerinnen und Didaktiker sowie ggf. andere Expertinnen und Experten sogenannte *Lehrersets*, in denen jeder für seinen Bereich als Experte betrachtet wird. Insbesondere Lehrkräfte „sind unumstrittene Experten, wenn es darum geht, die Realisierbarkeit bestimmter Konzepte im Unterricht einzuschätzen oder schülergerechte Materialien und Aufgaben zu konstruieren“, heben Fußangel/Schellenbach-Zell/Gräsel (2008, S.54) hervor. So treffen sich beispielsweise jeweils zwei Lehrkräfte von derselben Schule alle sechs bis acht Wochen und erarbeiten und reflektieren dabei Unterrichtsmaterial, mit dem sie sich identifizieren. Im Schnitt wird auf diese Weise eine Unterrichtseinheit pro Halbjahr erarbeitet.

Die Achtung der Aktivitäten durch die Bildungsadministration ist von der Begleitforschung zu ChiK neben der Identifikation mit dem Material als weiterer wichtiger Motivationsfaktor identifiziert worden, den Unterricht umzugestalten (vgl. Fußangel/Schellenbach-Zell/Gräsel, 2008). Diese kann z.B. durch Freistellung vom Unterricht für Set-Treffen, Entlastungsstunden oder Erstattung der Reisekosten, manchmal auch einfach durch ein anerkennendes Schreiben des Ministeriums an den Schulleiter erfolgen, um die Aktivitäten zu dokumentieren.

Immer möglichst zwei Lehrkräfte von derselben Schule im Set zu haben, ist wichtig, damit bei Ausfall einer Lehrperson das Konzept an der Schule weiterleben kann und sich die Lehrperson auch vor Ort in der Schule mit ihrem Kollegium darüber austauschen kann und nicht bis zum nächsten Set-Treffen warten muss. Die Arbeit im Set wird in Bild 3 erläutert.

## Lehrersets und Zusammenarbeit in IniK

Bei IniK gibt es aber weder eine breite Förderung der Entwicklung von Materialien noch eine übergeord-

nete Organisation der Lehrersets. Viele der unter der Bezeichnung IniK arbeitenden Gruppen treffen sich sporadisch und ohne Unterstützung durch die Bildungsadministration. Eine Entwicklung in Teams und Reflexion der durchgeführten Unterrichtsreihen und Weiterentwicklung aufgrund der Erfahrungen wird aber auch bei IniK immer angestrebt.

Eine feste und regelmäßige Zusammenarbeit in Lehrersets wäre aber gerade für die Informatik besonders wichtig, da Informatiklehrkräfte im Gegensatz zu Chemielehrerinnen und -lehrer oft nur sehr wenige Kollegen an derselben Schule haben oder sogar allein sind und sich somit ohnehin schon seltener über ihren Unterricht austauschen können. Informatiklehrkräfte sind leider häufig immer noch nicht ausreichend – z.B. durch ein Studium – ausgebildet. Somit kann umso weniger erwartet werden, dass eine Informatiklehrerin oder ein Informatiklehrer sich einen Kontext vollständig allein erarbeitet. Zusätzlich dazu verändern sich die Informatik-Kontexte schneller als diejenigen der Chemie (z.B. Seife versus Internet-Kommunikation). Dies alles sind Gründe, um die Treffen und die Arbeiten in Lehrersets als hohes Gut zu betrachten. Erfreulicherweise gelang es bereits, ein IniK-Set in Berlin aufzubauen, das von der Bildungsadministration Anerkennung in Form von Entlastungsstunden erfährt. Als Beispiel ist auch das Projekt *InTech* (vgl. Stiftung NiedersachsenMetall, 2008, und Peters, 2010) zu nennen, das vom niedersächsischen Kultusministerium seit 2005 gefördert wird, um mit dieser Arbeitsweise Informatikunterricht mit technischen Aspekten für die Klassenstufen 7 bis 9 zu entwickeln und Schulen bei der Einführung des Fachs im Wahlpflichtbereich zu unterstützen.

Damit verschiedene Menschen sich freiwillig unter einem gemeinsamen „Markennamen“ zusammenfinden, haben sich einige Vorgehensweisen als sinnvoll erwiesen:

### 1. *Substanz schaffen*

Konzeptvorträge und Grundlagendokumente sind schön und gut, aber der Wert von IniK entscheidet sich im Klassenraum bzw. noch besser im Leben der Schülerinnen und Schüler. Die Konzepte helfen bei der Entscheidung, was dazugehört und was nicht, das Projekt aber lebt von der Qualität der Unterrichtsentwürfe.

### 2. *Vielfalt begrüßen*

Jede/r kann etwas beitragen, und jeder Beitrag ist willkommen. Über den Gehalt entscheidet die Gemeinschaft und nicht Einzelpersonen.

### 3. *Wer es haben will, muss es machen*

Neue Ideen sind hilfreich, es gibt kein Komitee, das über die Einrichtung von Teilprojekten abstimmt. Damit gibt es aber auch keine Stelle, an die Aufträge eingereicht werden können. Wer einen Entwurf zu einem bestimmten Thema haben will, muss ihn im Zweifelsfall selbst machen.

### 4. *Wer macht, entscheidet mit*

Informatik im Kontext basiert zwar auf den drei soeben benannten Säulen, das Projekt gewinnt aber sein spezifisches Profil erst durch die konzeptionelle und inhaltliche Arbeit vieler. Die in dem vorliegen-

den Beitrag vorgestellten Qualitätsmerkmale für IniK-Entwürfe sind ein Versuch, dem aus dieser Haltung natürlicherweise folgenden Erosionsprozess entgegenzuwirken. Dies kann aber nicht top down im Sinne einer zentral verordneten Corporate Identity erfolgen, sondern als Beitrag, der von der Community diskutiert werden kann.

## 5. Koordinieren statt führen

Eine selbstorganisierte Gruppe benötigt keinen Anführer, der sagt, wo es lang geht, aber jemand, der Treffen, Dokumente oder Diskussionen koordiniert. Eine Rednerliste ist sinnvoll, damit abzusehen ist, wer wann dran ist. Dennoch darf sie nicht als Machtinstrument missbraucht werden, um die Meinungsbildung zu steuern.

## 6. Infrastruktur pflegen

Bewährt hat sich eine dreigliedrige Infrastruktur:

- (1) Teilprojekte tauschen sich aus wie es am besten passt: Diskussionsrunden, E-Mail, Groupware, Dropbox etc.
- (2) Die Kommunikation der Teilprojekte erfolgt über ein Wiki, in das zwar auch ins Unreine geschrieben werden kann, das aber eine höhere Sichtbarkeit hat als die Dokumente der Ebene 1. In diesem Wiki kann jeder mitmachen, allerdings ist eine Anmeldung erforderlich. Dies führt dazu, dass Interessenten sich i.d.R. erst auf Einladung bzw. Aufforderung um Zugang bemühen.
- (3) Entwürfe, Vorträge und Veröffentlichungen werden auf der Website *informatik-im-kontext.de* eingestellt. Die höhere Exklusivität des Zugangs stellt dabei eine höhere Qualität der Veröffentlichungen sicher.

## 7. Teilprojekten vertrauen

Bei der Veröffentlichung auf der Website ist entscheidend, dass der Webmaster der Qualitätskontrolle der Teilprojekte vertraut und nicht auf den Inhalt der Veröffentlichungen einwirkt. Eine rasche Veröffentlichung von eingesendeten Dokumenten unterstützt den Eindruck, dass Ergebnisse ernst genommen werden.

Christina Dörge (in: Diethelm/Dörge, 2011) anbieten, können als erster Ausgangspunkt dienen, um in einem gut durchdachten Unterrichtskonzept zu einem Kontext zu gelangen.

## Kriterien für die Auswahl von Kontexten

Der Unterricht, der als *Informatik im Kontext* bezeichnet werden soll, orientiert sich an jeweils einem Kontext, der folgende fünf Kriterien erfüllen soll:

- ▷ *Mehrdimensionalität*: Ein Kontext hat immer mehrere Dimensionen, z.B. eine rechtliche, ökonomische, ökologische, ethische oder informatische Dimension (vgl. Koubek/Schulte/Schulze/Witten, 2009). Die Dimensionen werden aufgrund der Fragestellungen deutlich, die anhand des Kontexts möglich sind. Diese Fragen können durch Schülerinnen und Schüler, aber auch durch Fachkolleginnen und -kollegen formuliert werden oder aus Publikationen entnommen werden. So zielen z.B. Fragen nach der Funktionsweise, der Sicherheit oder der Verbesserung eines Sachverhalts in einem Kontext (z.B. E-Mail oder Internet allgemein) oft auf die informatische Dimension, Fragen nach sinnvollen Verhaltensweisen dagegen oft auf die rechtliche, ökonomische oder ethische Dimension.
- ▷ *Breite*: Die vieldimensionale Ausformung eines Kontexts soll gesellschaftlich relevant und nicht nur technisch-mathematisch interessant sein. Der Kontext muss daher von vielen Menschen als relevant empfunden und nicht nur als Beitrag zu Spezialdiskursen wahrgenommen werden (vgl. auch Diethelm/Dörge, 2011, und Koubek, 2005).
- ▷ *Tiefe*: Der Kontext muss informatisch relevant sein, d.h. es ist solides Hintergrundwissen aus der Informatik nötig, um die Phänomene, die den Kontext ausmachen, zu verstehen. Anzeichen für die fachliche Tiefe sind die enge Verknüpfung des Kontexts mit informatischen Fachbegriffen und Grundprinzipien (z.B. EVA-Prinzip, Protokoll, Schnittstelle, Algorithmus – entsprechend den Kriterien K3 und K4, die in Diethelm/Dörge, 2011, S.70, genannt werden). Unterricht im Rahmen dieses Kontexts vermittelt möglichst viele Kompetenzen der GI-Bildungsstandards (AKBSI, 2008) oder künftiger Standards für die Sekundarstufe II, bzw. zum Verständnis eines solchen Kontexts sind die hier benannten Kompetenzen nötig.
- ▷ *Lebenswelt*: Ein Kontext für IniK soll direkten Bezug und Handlungsrahmen in der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler aufweisen. Genderaspekte sind hier zu beachten, d.h. der Kontext muss auch für beide Geschlechter potenziell erlebbar und interessant sein (vgl. Kriterium K2 in Diethelm/Dörge, 2011, S.70). Er soll eine mögliche Betroffenheit aufweisen, die sich darin zeigt, dass er geeignet für Schulhofgespräche zwischen Schülerinnen und Schülern oder für Abendbrotgespräche mit den Eltern ist. Die potenzielle Erlebbarkeit nimmt dabei mit der Entfernung aus der Schulzeit ab.
- ▷ *Stabilität*: Der Kontext und die ihm innewohnenden informatischen Prinzipien und die mit ihm vermittel-

## Qualitätskriterien für Kontexte und Unterrichtsentwürfe

Die Entscheidung, was eine IniK-Einheit ist und was nicht, ist nicht leicht zu treffen. Aufgrund der Nähe zu anderen Ansätzen der Informatikdidaktik wird dies auch nicht immer eindeutig zu klären sein. In Königstein 2011 wurden hierfür Kriterien definiert, die bei der Einordnung helfen sollen und sowohl aktiven Lehrern als auch Studierenden, die an die Kontextorientierung herangeführt werden sollen, die Planung und Einschätzung erleichtern sollen. Diese sollen hier im Folgenden dargelegt werden.

Die Leitfragen und Kriterien zum Kontext, den für den Unterricht genutzten informatischen Phänomenen und der Unterrichtsgestaltung, die Ira Diethelm und

ten Kompetenzen sollen über einen längeren Zeitraum Bestand haben.

## Kriterien für die Erstellung von Entwürfen

Da gerade für die Interessensbildung und Berufsorientierung die *Sekundarstufe I* eine wichtige Funktion übernimmt, ist sie die primäre Schulstufe für IniK-Entwürfe wie bei den anderen Kontextprojekten auch. Trotzdem sei explizit auch dazu aufgefordert, Unterrichtsentwürfe nach diesem Leitgedanken für die *Sekundarstufe II* anzufertigen. Aufgrund fehlender Bildungsstandards für die Sekundarstufe II lässt sich aber – falls dies überhaupt für die Sekundarstufe I möglich ist – die Tiefe nicht anhand einer definierten Liste an Kompetenzen messen.

Eine IniK-Unterrichtsreihe soll für Lehrerinnen und Lehrer sowie für Schülerinnen und Schüler von *erfassbarer Komplexität in der Breite* bleiben. So wird man nicht alle Dimensionen eines Kontexts auch in der zugehörigen Unterrichtsreihe ansprechen wollen und können. Die informatische Dimension darf aber keineswegs die einzige adressierte Dimension in einer Unterrichtsreihe im Rahmen von IniK bleiben.

Die Dokumentation einer IniK-Reihe soll immer auch die *fachliche Tiefe* angeben. Darunter verstehen wir einerseits, die voraussichtlich damit vermittelten *Kompetenzen* anzugeben (die aber je nach Unterrichtsverlauf, Klasse und Lehrperson variieren werden), als auch andererseits die dem Kontext zugrundeliegenden und in der Unterrichtsreihe genutzten *informatischen Prinzipien und Fachbegriffe*, möglichst mit Quellenangaben für weitergehende Informationen zum Sachverhalt. Dies soll sowohl als Hilfestellung für Unterrichtsanfänger und Quereinsteiger als auch zur Reflexion und Transparenz für die Wiederverwendung dienen.

Der *Handlungsrahmen* der Schülerinnen und Schüler im Unterricht bezüglich des Kontexts soll klar formuliert werden. Welche Aktivitäten führen die Schülerinnen und Schüler aus? Inwiefern wird die mögliche Betroffenheit aus dem Alltag mit dem Handlungsrahmen im Unterricht verknüpft? An dieser Stelle sei erwähnt, dass die an einen innerfachlich gehaltenen Informatikunterricht *anschließende* Betrachtung eines Anwendungsbezugs in einem Kontext *keine* IniK-Reihe ist, da die ggf. zuvor erarbeiteten Kompetenzen nicht in Bezug zum Kontext vermittelt wurden und somit mindestens vier Kriterien des vorangehenden Abschnitts nicht erfüllt sind.

Aus der erfassbaren Komplexität in der Breite, der einem Kontext innewohnenden begrenzten fachlichen Tiefe und einem geforderten Handlungsrahmen für die Schüler und einer zu vermeidenden Überforderung der Schüler ergibt sich zwangsläufig eine *begrenzte Länge*. Die Länge oder Kürze einer IniK-Reihe kann nicht in genauen Stunden angegeben werden, wird aber in der Regel wenige Wochen nicht überschreiten. Auch ist, wie im Beispiel „E-Mail (nur?) für Dich“, eine Verkettung mehrerer verwandter Kontexte zu einer längeren Gesamteinheit möglich, bei der aber zur Orientierung für Lehrer und Schüler klar Module abgegrenzt werden sollen.

## Es stand in LOG IN ...

In LOG IN sind bereits folgende Unterrichtsvorschläge, die im Rahmen der IniK-Initiative erstellt wurden, veröffentlicht worden:

Arbeitsgruppe „Inhaltsbereich ‚Informatik, Mensch und Gesellschaft‘ und Prozesskompetenzen“ des 15. Fachdidaktischen Gesprächs zur Informatik; Peters, I.-R. (Red.): Soziale Netze im Mittelalter und heute. In: LOG IN, 28. Jg. (2008), H. 153, S.42–45.

Breier, N.; Hilger, S.; Lange, N.; Schulz, J.: Mein Computer spricht mit mir – Kontextbezogene Unterrichtseinheit zur Mensch-Maschine-Kommunikation mittels gesprochener Sprache. In: LOG IN, 28. Jg. (2008), H. 154/155, S.61–67.

Gramm, A.; Hornung, M.; Witten, H.: E-Mail (nur?) für Dich – Eine Unterrichtsreihe des Projekts „Informatik im Kontext“. In: LOG IN, 31. Jg. (2011), H. 169/170, Beilage (*in diesem Heft*).

Witten, H.; Hornung, M.: Chatbots – Teil 1: Einführung in eine Unterrichtsreihe zu „Informatik im Kontext“ (IniK). In: LOG IN, 28. Jg. (2008), H. 154/155, S.51–60.

Witten, H.; Hornung, M.: Chatbots – Teil 2: Der Turing-Test und die Folgen – Zur Geschichte der symbolischen KI im Informatikunterricht. In: LOG IN, 29. Jg. (2009), H. 157/158, S.63–74.

## Zur Struktur der IniK-Unterrichtseinheiten

Die ChiK-Standard-Struktur zur Unterrichtsgestaltung ist ein 4-Phasen-Schema:

1. Begegnungsphase,
2. Neugier- und Planungsphase,
3. Erarbeitungsphase und
4. Vernetzungsphase.

Es ist hilfreich bei der Unterrichtsplanung, sollte aber (besonders bei größeren, modularisierten Unterrichtsreihen wie z.B. der diesem LOG-IN-Heft beiliegenden E-Mail-Reihe) nicht dogmatisch gesehen werden (vgl. Koubek/Schulte/Schulze/Witten, 2009). Bei ChiK ist dieses Schema ebenfalls ein Orientierungsrahmen, kein Ausschlusskriterium. Will man aber den Unterricht am Kontext ausrichten, so wird sich die Reihenfolge der o.g. Punkte 1-2-3 ggf. gefolgt von einer weiteren Runde 2-3 zu einer verpflichtend irgendwann folgenden 4. (Vernetzungs-)Phase nicht anders ordnen lassen, wenn man die o.g. Kriterien für kontextorientierten Unterricht erfüllen will.

Wir plädieren außerdem dafür, eine 5. Phase, die *Rekontextualisierung*, als Phase der Reflexion und Bewertung hinzuzunehmen und in den Entwürfen auszuweisen. In dieser Phase soll die Übertragung der gelernten Kompetenzen und Prinzipien auf andere Kontexte erfolgen (vgl. Diethelm/Dörge, 2011, S.68) und damit den Schülerinnen und Schülern helfen, die Frage zu beantworten, wofür in anderen Bereichen (Kontexten) das

Gelernte relevant ist. Für die Lehrkräfte ist diese 5. Phase außerdem wichtig, da erst die Übertragung auf andere Kontexte es ermöglicht, echte Kompetenz von auswendig gelernten Handlungsmustern zu unterscheiden.

## Ausblick

*Informatik im Kontext* orientierte sich in seiner Anfangszeit stark an bestehenden Konzepten von *Chemie im Kontext*, gewinnt seitdem aber zunehmend an eigenständigem Profil. Dies erfolgt in Workshops, Vorträgen, Veröffentlichungen, aber vor allem im Alltagsunterricht. Denn Ziel und Prüfstein jedes didaktischen Konzepts ist seine Verwendbarkeit in Lehr- und Lernzusammenhängen. IniK als Gemeinschaftsprojekt benötigt klare Konzepte, aber es lebt von der Qualität seiner Entwürfe. An ihrer (Weiter-)Entwicklung kann sich jede/r Interessierte beteiligen. Hierfür hoffen wir, einige hilfreiche und klärende Hinweise angeboten zu haben.

Prof. Dr. Ira Diethelm  
Carl von Ossietzky Universität  
Didaktik der Informatik  
26111 Oldenburg

E-Mail: [ira.diethelm@uni-oldenburg.de](mailto:ira.diethelm@uni-oldenburg.de)

Prof. Dr. Jochen Koubek  
Universität Bayreuth  
Digitale Medien  
95440 Bayreuth

E-Mail: [jochen.koubek@uni-bayreuth.de](mailto:jochen.koubek@uni-bayreuth.de)

Helmut Witten  
Brandenburgische Straße 23  
10707 Berlin

E-Mail: [helmut@witten-berlin.de](mailto:helmut@witten-berlin.de)

Der vorliegende Beitrag ist eine erweiterte und korrigierte Fassung folgender Publikation:  
Diethelm, I.; Koubek, J.; Witten, H.: Informatik im Kontext (IniK) – Entwicklungen, Merkmale und Perspektiven. In: M. Weigend, M. Thomas, F. Otte (Hrsg.): Informatik mit Kopf, Herz und Hand – Praxisbeiträge zur INFOS 2011 – 14. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 12. bis 16. September 2011 in Münster. Münster: ZfL-Verlag, 2011, S. 348–357.

## Literatur und Internetquellen

AKBSI – Arbeitskreis „Bildungsstandards“ der Gesellschaft für Informatik (Hrsg.): Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I. Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e.V. vom 24. Januar 2008. In: LOG IN, 28. Jg. (2008), Heft 150/151, Beilage.

Baumann, R.: Didaktik der Informatik. Stuttgart u. a.: Klett Schulbuchverlag, 21996.

Beer, M.; Koerber, B.; Reker, J.; Sack, L.; Schulz, R.: Stand der Curriculum-Entwicklung für den Informatik-Unterricht in Berlin. In: E.-E. Do-

berkat (Hrsg.): Informatik in der Schule – Referate der Arbeitstagung „Informatik in der Schule“. Paderborn: FEoLL, 1975, S.41–52.

Coy, W.: Informatik ... im Großen und Ganzen. In: LOG IN, 25. Jg. (2005), H. 136/137, S.17–23.

Diethelm, I.; Borowski, Chr.; Weber, T.: Identifying relevant CS contexts using the miracle question. In: Proceedings of the 10th Koli Calling International Conference on Computing Education Research, October 28th to 31st, 2010, Koli National Park, Finland. New York (NY, USA): ACM, 2010, S.74–75.

Diethelm, I., Dörge, Chr.: Zur Diskussion von Kontexten und Phänomenen in der Informatikdidaktik. In: M. Thomas (Hrsg.): Informatik in Bildung und Beruf. INFOS 2011 – 14. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 12.–15. September 2011 in Münster. Reihe „GI-Edition Lecture Notes in Informatics“, Band P-189. Bonn: Köllen Verlag, 2011, S.67–76.

Engbring, D.: Informatik im Herstellungs- und Nutzungskontext – Ein technikbezogener Zugang zur fachübergreifenden Lehre. Paderborn: Universität Paderborn, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, 2003 (Dissertation).  
<http://dups.ub.uni-paderborn.de/id/3392>

Engbring, D.; Pasternak, A.: IniK – Versuch einer Begriffsbestimmung. In: G. Brandhofer, G. Futschek, P. Micheuz, A. Reiter, K. Schoder (Hrsg.): 25 Jahre Schulinformatik in Österreich – Zukunft mit Herkunft. Wien: Österreichische Computer Gesellschaft, 2010a, S.100–115.

Engbring, D.; Pasternak, A.: Einige Anmerkungen zum Begriff IniK. In: I. Diethelm, Chr. Dörge, C. Hildebrandt, C. Schulte (Hrsg.). Didaktik der Informatik – Möglichkeiten empirischer Forschungsmethoden und Perspektiven der Fachdidaktik. 6. Workshop der GI-Fachgruppe DDI, 16.–17.09.2010 in Oldenburg. Reihe „GI-Edition Lecture Notes in Informatics“, Band P-168. Bonn: Köllen Verlag, 2010b, S.119–124.

Forneck, H.J.: Bildung im informationstechnischen Zeitalter – Untersuchung der fachdidaktischen Entwicklung der informationstechnischen Bildung. Aarau: Sauerländer, 1992.

Fußangel, K.; Schellenbach-Zell, J.; Gräsel, C.: Die Verbreitung von Chemie im Kontext – Entwicklung der symbiotischen Implementationsstrategie. In: R. Demuth, C. Gräsel, I. Parchmann, B. Ralle (Hrsg.): Chemie im Kontext – Von der Innovation zur nachhaltigen Verbreitung eines Unterrichtskonzepts. Münster: Waxmann, 2008, S.49–82.

GI – Gesellschaft für Informatik (Hrsg.): Was ist Informatik? Bonn: GI e.V., 2006.  
<http://www.gi.de/fileadmin/redaktion/Download/was-ist-informatik-kurz.pdf>

Gräsel, C.; Parchmann, I.: Implementationsforschung – oder: der steinige Weg, Unterricht zu verändern. In: Unterrichtswissenschaft – Zeitschrift für Lernforschung, 32. Jg. (2004), H. 3, S.196–214.

Humbert, L.: Didaktik der Informatik – mit praxiserprobtem Unterrichtsmaterial. Wiesbaden: B.G. Teubner, 2006.

Humbert, L.; Puhmann, H.: Essential Ingredients of Literacy in Informatics. In: J. Magenheimer; S. Schubert (Hrsg.): Informatics and Student Assessment – Concepts of Empirical Research and Standardization of Measurement in the Area of Didactics of Informatics. GI-Dagstuhl-Seminar, September 19–24, 2004, Schloss Dagstuhl, Germany. Reihe „GI-Edition Lecture Notes in Informatics“, Band S-1. Bonn: Köllen Verlag, 2004, S.65–76.

IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (Hrsg.): Physik im Kontext – Ein Programm zur Förderung der naturwissenschaftlichen Grundbildung durch Physikunterricht. Kiel: IPN Kiel, 2004.  
<http://www.uni-kiel.de/piko/downloads/piko-Broschuere.pdf>

Koerber, B.; Witten, H.: Grundsätze eines guten Informatikunterrichts. In: LOG IN, 25. Jg. (2005), H. 135, S.14–23.

Koubek, J.: Informatische Allgemeinbildung. In: St. Friedrich (Hrsg.): Unterrichtskonzepte für informatische Bildung. INFOS 2005 – 11. GI-

Fachtagung Informatik und Schule, 28.–30. September 2005 in Dresden. Reihe „GI-Edition Lecture Notes in Informatics“, Band P-60. Bonn: Köllen Verlag, 2005. S.57–66.

Koubek, J.; Kurz, C.: Informatik – Mensch – Gesellschaft im Schulunterricht. In: S. Schubert (Hrsg.): Didaktik der Informatik in Theorie und Praxis. INFOS 2007 – 12. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 19.–21. September 2007 in Siegen. Reihe „GI-Edition Lecture Notes in Informatics“, Band P-112. Bonn: Köllen Verlag, 2007, S.125–133.

Koubek, J.; Schulte, C.; Schulze, P.; Witten, H.: Informatik im Kontext (InIK) – Ein integratives Unterrichtskonzept für den Informatikunterricht. In: B. Koerber (Hrsg.): Zukunft braucht Herkunft – 25 Jahre „INFOS – Informatik und Schule“. INFOS 2009 – 13. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 21.–24. September 2009 in Berlin. Reihe „GI-Edition Lecture Notes in Informatics“, Band P-156. Bonn: Köllen Verlag, 2009, S.268–279.

Peters, E.: Technisches Denken und Handeln fördern – Gemeinschaftsprojekt „InTech“ geht in zweite Runde. In: Treffpunkt Technik in der Schule – Newsletter für Lehrerinnen und Lehrer in Niedersachsen, Nr. 2/2010.  
[http://treffpunkt-technik-schule.de/download\\_files/TTS\\_2\\_10.pdf](http://treffpunkt-technik-schule.de/download_files/TTS_2_10.pdf)

Sack, L.; Witten, H.: Zurück in die Zukunft? Zur Geschichte der Rahmen(lehr)pläne Informatik SekII in Berlin (West). In: B. Koerber (Hrsg.): Zukunft braucht Herkunft – 25 Jahre „INFOS – Informatik und Schule“. INFOS 2009 – 13. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 21.–

24. September 2009 in Berlin. Reihe „GI-Edition Lecture Notes in Informatics“, Band P-156. Bonn: Köllen Verlag, 2009, S.205–217.

Seiffert, M.: Informatik in der Sekundarstufe II – Vom Gesamtkonzept zum Curriculum: Planung von Kurssequenzen. In: LOG IN, 23. Jg. (2003), H. 124, S.10–16.

Stiftung NiedersachsenMetall (Hrsg.): InTech 08 – Ein Modellversuch – Informatikunterricht mit technischen Aspekten in den Klassenstufen 7–9 am Gymnasium. Hannover: Niedersächsisches Kultusministerium, 2008.  
[http://www.stiftung-niedersachsenmetall.de/docs/SNM\\_intech\\_web.pdf](http://www.stiftung-niedersachsenmetall.de/docs/SNM_intech_web.pdf)

Wagenschein, M.: Rettet die Phänomene! (Der Vorrang des Unmittelbaren). In: Scheidewege – Jahresschrift für skeptisches Denken, 6. Jg. (1976), H. 1, S.76–93.

Weinert, F.E.: Ansprüche an das Lernen in der heutigen Zeit. In: MSW – Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Fächerübergreifendes Arbeiten – Bilanz und Perspektiven. Dokumentation der landesweiten Fachtagung im Rahmen des Dialogs über die Denkschrift der Bildungskommission NRW „Zukunft der Bildung – Schule der Zukunft“, 15. bis 16. Mai 1997, Landesinstitut für Schule und Weiterbildung Soest. Frechen: Ritterbach, 1997, S.11–17.  
<http://blk.mat.uni-bayreuth.de/material/weinert/>

Alle Internetquellen wurden zuletzt am 31. Oktober 2011 geprüft.

Anzeige



## Biberrepublik Deutschland

Die Deutsche Umwelthilfe (DUH) fördert  
Projekte zur Erhaltung lebendiger Flüsse in  
Deutschland. Helfen Sie mit, den Lebensraum  
von Biber, Wasserramsel, Eisvogel, Salamander  
und vielen anderen Tierarten zu erhalten.

Unterstützen Sie diese  
wichtige Arbeit mit einer  
Spende und fordern Sie  
unser Informations-  
material an!

**Spendenkonto: 7997  
Frankfurter Sparkasse  
BLZ 500 502 01**

Die DUH im Internet:  
**[www.duh.de](http://www.duh.de)**

**Bitte schicken Sie mir:**

Informationsmaterial zur Aktion  
"Biberschutz".  
€ 4,- in Briefmarken liegen bei.

Informationen über den Förderkreis  
der Deutschen Umwelthilfe e.V.

Name: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

 **Deutsche Umwelthilfe**  
Fritz-Reichle-Ring 4, 78315 Radolfzell