



Quelle: dpa

Kontextorientierter Unterricht –  
eine Brücke vom Alltag zur Physik

# Kontextorientierter Unterricht

Wie man es einbettet, so wird es gelernt

Von Reinders Duit und Silke Mikelskis-Seifert

„Kontext“: Der Begriff ist schillernd, er hat viele Facetten. Alles, was geschieht, geschieht in einem bestimmten Kontext; alles, was gelernt werden soll, ist in einen Kontext eingebettet. Das Wort Kontext betont, dass ein bestimmter „Text“ nur im Zusammenhang mit seiner Einbettung zu verstehen ist.

## Kontexte beim Lernen von Physik

Beim Lehren und Lernen von Physik spielen unterschiedliche Kontexte eine Rolle, zwei von ihnen sind besonders wichtig:

- Ein fachlicher Inhalt kann immer nur in einem für Schülerinnen und Schüler relevanten Kontext gelernt werden. In diesem Sinne sollte der Kontext so gewählt werden, dass er für die Lernenden „sinnstiftend“ ist, wie Heinz Muckenfuß

[1] es ausdrückt. Solche Kontexte können Themen aus dem Alltag der Schülerinnen und Schüler sein, also Alltags- und Naturphänomene oder technische Anwendungen, aber auch gesellschaftliche Gesichtspunkte.

- Lernen findet immer im „Kontext“ einer bestimmten Lernumgebung statt. Diese Lernumgebung muss so gestaltet werden, dass das Lernen der Schülerinnen und Schüler nachhaltig unterstützt wird.

Beiden Arten von Kontexten muss *gleichgewichtig* Aufmerksamkeit gewidmet werden. Ein sinnstiftender Kontext allein nützt nichts, wenn die Lernumgebung nicht so gestaltet ist, dass sich die „Sinnstiftung“ tatsächlich einstellen kann. Die Einbettung des fachlichen Inhalts in sinnstiftende Anwendungssituationen und die Schaffung einer lernförderlichen unterrichtlichen Umgebung müssen aufeinander abgestimmt sein.

Die Einbettung physikalischer Themen in für die Schülerinnen und Schüler bedeutungsvolle Fragestellungen sowie die enge Verbindung der beiden o. g. „Kontexte“ sind im Grunde keine neuen Einsichten der Fachdidaktik und Lehr-Lern-Forschung. Ganz im Gegenteil: Die Einbettung des Lernens physikalischer Begriffe in Alltagskontexte und Kontexte gesellschaftlicher Bedeutung hat eine lange Tradition. Dies spiegelt sich einerseits in den Schulbüchern wider, in denen vielfältigen Anwendungsbezügen Raum gegeben wird. Andererseits gibt es in der fachdidaktischen Literatur eine Reihe von entsprechenden Unterrichtskonzeptionen (z. B. Physik und Sport, Physik und Medizin, Farben in der Kunst und in der Physik).

Die Devise „Vom Alltag ausgehend den Alltag verstehen“ etwa wird – zumindest in der Sekundarstufe I – von den meisten Lehrkräften nachdrücklich vertreten. Allerdings ist in den vergangenen Jahren die Notwendigkeit bewusst geworden, die Einbettung in *sinnstiftende* Kontexte und in *lernförderliche* Kontexte sorgfältig aufeinander abzustimmen. In vielen Themenheften der Zeitschrift „Unterricht Physik“ findet man erprobte Unterrichtsvorschläge für beide Einbettungen und ihre Abstimmung.

In diesem Heft legen wir den Schwerpunkt auf die Einbettung in sinnstiftende Kontexte, verlieren aber dabei die genannte Abstimmung nicht aus den Augen.

## Einbettung in sinnstiftende Kontexte

Muckenfuß [1] argumentiert in seinem „Entwurf einer zeitgemäßen Didaktik des Physikunterrichts“, dass die Einbettung in sinnstiftende Kontexte das Interesse der Schülerinnen und Schüler für das Erlernen des fachlichen Inhalts weckt, sie also motiviert, den Inhalt zu lernen. Sie erkennen durch die „Sinnstiftung“, warum es für sie wichtig ist, darüber genauer Bescheid zu wissen. Ähnliche Argumente werden seit Anfang der 1990er-Jahre von der psychologischen Lehr-Lern-Forschung ins Feld geführt. Man geht davon aus, dass Lernen immer „situiert“ ist [2]. Damit soll ausgedrückt werden, dass Lernen stets in bestimmten Situationen stattfindet. Diese Situationen müssen einen „authentischen“ Kontext bereitstellen, der gewissermaßen die Sinnstiftung erlaubt und auf diese Weise das Lernen fördert. Für Sinnstiftung und Authentizität gilt, dass sie sich auf die Sicht der Schülerinnen und Schüler beziehen müssen und nicht allein auf die Sicht der Lehrkräfte. Hier liegt ein zentrales Problem der Einbettung, da es in der Regel sehr schwierig einzuschätzen ist, ob sich die von der Lehrkraft unterstellte Sinnstiftung bei vielen Schülerinnen und Schülern einstellen kann. In anderen Worten: Unterschiedliche Kontexte sprechen Schülerinnen und Schüler in verschiedener Weise an [3].

Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass der sinnstiftende Kontext im Unterricht eine ausreichende Bedeutung hat und dass die Sinnstiftung nachhaltig unterstützt wird. Kurz auf die Relevanz des behandelten Zusammenhangs für die Erklärung von Alltagsphänomenen zu verweisen, reicht nicht aus. Auch die Verwendung eines Schalters aus dem Alltag bei der Einführung des elektrischen Stromkreises ist noch kein sinnstiftender Kontext.

## Beispiele für die Einbettung in sinnstiftende Kontexte

### Heinz Muckenfuß:

#### Lernen im sinnstiftenden Kontext [1]

- *Rahmenkontexte zur Lehre vom Licht*: elementare Kosmologie; Sehen und Erkennen; Abbildungen – ein Bedürfnis der Menschen; der Blick ins Unsichtbare; Licht und Farben
- *Einfache Maschinen im Dienst des Menschen*: mechanische Maschinen unter dem Gesichtspunkt der Erweiterung der physiologischen Grenzen des Menschen
- *Wettererscheinungen und Klimaprobleme*: Wettererscheinungen einschließlich anthropogen verursachter Veränderungen und ökologischer Risiken
- *Elektrische Anlagen zur Energieübertragung*: Energieversorgungssysteme unter dem Gesichtspunkt technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Probleme
- *Kommunikations- und Informationstechnologien*: physikalische Grundlagen und Einfluss auf die Gegenwarts-kultur
- *Energieumsätze und Energieentwertungen in Industriegesellschaften*: physikalische Grundlagen und ökologische Probleme

#### Themenhefte der Zeitschrift „Unterricht Physik“ (Auswahl)

- Physik und Sport (Heft 12, 2/1992); s. auch Beispiele in [8]
- Physik und Verkehrserziehung (Heft 30, 5/1995)
- Physikalische Wetterkunde (Heft 42, 6/1997)
- Schiffe (Heft 62, 2/2001)
- Lernen in Bewegung (Heft 70, 4/2002): Sport (Schwimmen, Tauchen, Basketball), Biomechanik
- Raumfahrt (Heft 73, 1/2003)
- Medizin (Heft 82, 4/2004); s. auch Beispiele in [9]
- Lebendige Physik (Heft 85/86, 1+2/2005): biologische Beispiele als Kontexte, u. a. Sehen mit verschiedenen Augen, Biomechanik
- Sensoren (Heft 91, 1/2006). Sensoren als angewandte Physik und als Anwendung von Physik

Muckenfuß [1] weist auf einen weiteren wichtigen Aspekt der Einbettung in sinnstiftende Kontexte hin. Fachliches Wissen, „dekontextualisiert“ erworben, trägt nicht zur naturwissenschaftlichen Grundbildung bei, wie sie heute – zum Beispiel in den Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss [4] – gefordert wird: „Naturwissenschaftliche Bildung ermöglicht dem Individuum eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklungen und naturwissenschaftliche Forschung und ist deshalb wesentlicher Teil der Allgemeinbildung.“ Kontext-

## Physik im Kontext



Eine Arbeitsgruppe am IPN entwickelt im Rahmen des Programms „Physik im Kontext“ (piko) seit 2004 mit Kolleginnen und Kollegen der Universitäten Kassel und Paderborn, der Humboldt-Universität Berlin sowie der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg Konzepte für die Verbesserung des Physikunterrichts (s. [11] sowie <http://www.physik-im-kontext.de>).<sup>1)</sup> Das Programm wurde bis Ende 2006 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Im laufenden Schuljahr 2006/2007 sind 15 Schulsets mit insgesamt etwa 160 Lehrerinnen und Lehrern in 11 Bundesländern am Programm beteiligt. Schwerpunkt der Arbeit in den Sets ist die Entwicklung von fachlich gutem Physikunterricht, der das Interesse an Physik sowie das Lernen der Schülerinnen und Schüler nachhaltig fördert.

### Arbeit in den Schulsets

In den zurzeit 15 Schulsets arbeiten je etwa 10 Lehrkräfte eng mit Fachdidaktikern zusammen. Ihre Aufgabe ist es, in die gemeinsame Arbeit den neuesten Stand der Forschung zum Lehren und Lernen der Physik einzubringen. Es stehen dafür *piko-Briefe* zur Verfügung (sie können von der Homepage des Programms heruntergeladen werden), in denen Ergebnisse der aktuellen Forschung kurz zusammengefasst werden. Themen der *piko-Briefe* sind u. a.:

- die Rolle von Schülervorstellungen beim Lernen;
- „Didaktische Rekonstruktion“;
- neue Unterrichtsmethoden und Möglichkeiten, Unterricht zu bewerten;
- Kennzeichen guten Unterrichts.

Workshops (wie z. B. Analysen von video-dokumentiertem Unterricht) machen die Lehrkräfte mit besonders wichtigen Aspekten näher vertraut. Ziel der Setarbeit ist es, neue Unterrichtsideen und -materialien zu entwickeln, zu erproben und zu evaluieren. Es wird erwartet, dass sich im Verlaufe dieser Arbeit das „fachdidaktische“ Denken über guten Physikunterricht Schritt für Schritt weiterentwickelt und dass die Lehrkräfte neue Unterrichtsmethoden in ihren bisherigen Unterricht integrieren.

### Weitere Informationen und Materialien

<http://www.physik-im-kontext.de>

### Anmerkung

1) Die „Physik im Kontext“-Arbeitsgruppe: Reinders Duit, Manfred Euler, Silke Mikelskis-Seifert, Thorsten Bell, Gunnar Friege, Christoph T. Wodzinski (IPN Kiel); Rita Wodzinski (Universität Kassel); Peter Reinhold (Universität Paderborn); Lutz-Helmut Schön (Humboldt-Universität Berlin); Raimund Girwidz (Pädagogische Hochschule Ludwigsburg).

orientierung im Sinne von Muckenfuß dient also nicht allein dazu, das Interesse zu wecken und damit Lernen zu verbessern, sondern ist auch unverzichtbar, um den Ansprüchen heutiger Konzeptionen naturwissenschaftlicher Grundbildung gerecht zu werden.

### Kritische Betrachtungen zur Kontextorientierung

Rainer Müller [5] nimmt die hier diskutierte Kontextorientierung des Unterrichts unter die Lupe. Er argumentiert zunächst, dass „authentische“ Kontexte häufig nur vorgegaukelt werden, um die Lernsituation vermeintlich interessanter zu machen. Er spricht von „vorgeblichen Kontexten“ (S. 109).

Er weist weiterhin darauf hin, dass die Einbettung des fachlichen Inhalts in authentische Kontexte die Gefahr birgt, dass mehr über den Kontext gelernt wird als über den fachlichen Inhalt. In der Tat zeigen Studien zum situierten Lernen (s. o.; [2]), dass das erworbene Wissen „situiert“ ist, dass es also eng verbunden ist mit der Situation, in der es gelernt wurde. Nimmt man aber die heute aktuellen Konzepte naturwissenschaftlicher Grundbildung in den Blick, so ist eine solche Verbindung nötig: Fachliches Wissen und Wissen über Anwendungen dieses Wissens in wichtigen Kontexten des „Alltags“ (im weiten Sinne) sind entscheidend.

Muckenfuß [6] diskutiert in einer neueren Arbeit ebenfalls das Problem, dass der Kontext gewissermaßen zur Hauptsache des Unterrichts wird und das Erlernen des „Fachlichen“ zweitrangig. Er geht dabei davon aus, dass das Erlernen des Fachlichen das „Hauptgeschäft“ des Physikunterrichts ist. Er sieht „kontextorientierten“ Unterricht nicht als Alternative bzw. als „Gegenmodell“ zu fachorientiertem Unterricht an. Auch er kommt zum Schluss, dass die Kunst des Einbettens in sinnstiftende Kontexte darin besteht, die rechte Balance zu finden, also beide Aspekte – fachliches Wissen und dessen Nutzung in lebensnahen Anwendungssituationen – auszutarieren. Er betont, dass das didaktische Potenzial eines Kontextes daran zu messen ist, wie gut es mit ihm gelingt, ein Teilgebiet einer Naturwissenschaft sachlogisch zu erschließen ([6], S. 64). Die sinnvolle Kombination von Kontexten zu einem Gesamtcurriculum sieht er als größtes didaktisches Problem zur Realisierung „kontextbasierten“ Unterrichts an ([6], S. 65).

### Erwerben und Anwenden von Wissen

Sinnstiftende Kontexte haben eine doppelte Bedeutung: Einerseits sollen sie den Zugang zum Fachlichen erleichtern, indem Schülerinnen und Schülern einsichtig wird, warum es für sie interessant und wichtig ist, sich mit einem bestimmten fachlichen Inhalt zu beschäftigen. Andererseits aber sind solche Kontexte notwendig, um die Schülerinnen und Schüler zu den Kompetenzen zu führen, die in den aktuellen Konzeptionen naturwissenschaftlicher Grundbildung die zentrale Rolle spielen.

Im Unterricht dient der Kontext in der Regel sowohl als „Einstieg“ als auch als wichtiger Bezugspunkt während der Erarbeitung des Fachlichen. Wie oben erwähnt (s. a. [2]) bleibt bei einem solchen Unterricht der fachliche Inhalt eng verknüpft mit dem Kontext. Soll sich ein breit anwendbares fachliches Wissen bilden, müssen weitere, möglichst vielfältige Anwendungen dieses Wissens hinzukommen (Abb. 1).

## Lernen im sinnstiftenden Kontext

Hat kontextorientierter Unterricht im oben skizzierten Sinne die positiven Auswirkungen, die man von ihm erwartet? Die fachdidaktische Forschung kommt zu dem Schluss, dass dies der Fall ist (s. [3], vor allem aber die sehr umfangreiche Zusammenfassung vieler Studien in [7]). Allerdings wird auch deutlich, dass Kontextorientierung – gesehen als Einbettung in sinnstiftende Kontexte – nur *ein* Faktor ist, der das Lernen bestimmt. Vieles kommt hinzu, wie etwa die eingangs herausgestellte Bedeutung der angemessenen Gestaltung der Lernumgebungen.

Es gibt viele Beispiele für solchen kontextorientierten Physikunterricht (s. **Kasten 1**). Die Beiträge dieses Heftes fügen weitere Beispiele hinzu. Sie alle stammen aus dem Programm „Physik im Kontext“ (piko; s. unten und **Kasten 2**), in dem die Einbettung der Physik in sinnstiftende Kontexte eine wichtige Rolle spielt.

### Naturwissenschaften im Kontext

Selbstverständlich bemüht man sich auch in den anderen naturwissenschaftlichen Fächern intensiv um die Einbettung fachlicher Inhalte in sinnstiftende Kontexte [9]. Wir wollen hier vor allem auf das Programm „Chemie im Kontext“ (chik; siehe [http://www.ipn.uni-kiel.de/abt\\_chemie/chik.html](http://www.ipn.uni-kiel.de/abt_chemie/chik.html)) hinweisen, ein „Schwesterprojekt“ zu „Physik im Kontext“. Es sind vielfältige Materialien über die genannte Homepage zugänglich. Darüber hinaus illustriert ein Lehrbuch für die Sekundarstufe II, wie Kontextorientierung konsequent in einem Werk für die Schülerinnen und Schüler realisiert werden kann [10].

### Physik im Kontext

Der Name ist Programm: Im Mittelpunkt von „Physik im Kontext“ (s. a. **Kasten 2**) stehen die beiden eingangs genannten Kontexte, nämlich „sinnstiftende“ Kontexte sowie der Kontext der Lernumgebung. Beide Kontexte müssen sorgfältig aufeinander abgestimmt sein.

Die Arbeit im Programm „Physik im Kontext“ basiert darüber hinaus auf den folgenden drei Leitlinien:

- Entwicklung und Evaluation einer neuen Lehr-Lern-Kultur;
- Förderung des naturwissenschaftlichen Denkens und Arbeitens sowie des Anwendens des naturwissenschaftlichen Wissens;
- Vermittlung von Grundideen moderner Physik und moderner Technologien.

#### 1. Entwicklung einer neuen Lehr-Lern-Kultur

Wie sich in Untersuchungen zur Praxis des Physikunterrichts gezeigt hat [12], ist der Physikunterricht in Deutschland sehr lehrerzentriert und die Schülerinnen und Schülern erhalten nur wenige Gelegenheiten für eigenständiges Arbeiten – eine neue Lehr-Lern-Kultur ist zu entwickeln, um diesem Defizit zu begegnen (vgl. dazu die Module des SINUS-Programms [13]). Es gilt, das häufig dominierende fragend-entwickelnde, streng von der Lehrkraft kontrollierte Unterrichtsverfahren durch Methoden zu ergänzen, mit denen das Lernen der Schülerinnen und Schüler nachhaltig unterstützt werden kann.

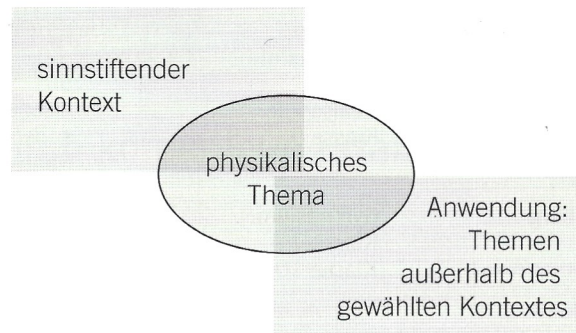


Abb. 1: Einbettung physikalischer Themen in vielfältigen Kontexten

#### 2. Naturwissenschaftliches Arbeiten und Anwenden von Wissen

Die genannten Untersuchungen haben auch gezeigt, dass naturwissenschaftliches Arbeiten im Unterricht kaum eine Rolle spielt. Die Ergebnisse der TIMS- und PISA-Studien weisen auf ein weiteres Defizit hin, dass nämlich Anwendungen im deutschen naturwissenschaftlichen Unterricht nur eine untergeordnete Rolle spielen. Die 2. Leitlinie trägt diesen beiden Defiziten Rechnung. Alle Vorhaben des Programms sind deshalb dadurch gekennzeichnet, dass die Entwicklung naturwissenschaftlichen Arbeitens eine besondere Bedeutung erhält – beginnend mit dem Unterricht in den Schuljahren 5 und 6. Auch wird in allen Vorhaben nachdrücklich Wert auf Anwendungen des physikalischen Wissens – in sinnstiftenden Kontexten – gelegt.

#### 3. Moderne Physik und Technologien

Der Physikunterricht in der Sekundarstufe I kommt kaum über den Erkenntnisstand am Ende des 19. Jahrhunderts hinaus. Moderne Technologien werden ebenfalls viel zu wenig behandelt. Mit der 3. Leitlinie soll dem begegnet werden. Dabei liegt der Schwerpunkt bei Themen der modernen Physik weniger auf tiefem Verstehen theoretischer und mathematischer Zusammenhänge, sondern auf qualitativen Einsichten. Es wird auch darauf geachtet, dass die Bedeutung moderner Physik für innovative Technologien und für die Entwicklung eines angemessenen Weltbildes erfahrbar wird.

#### Unterrichtsmaterialien

Im Zentrum dieses Themenheftes stehen die sinnstiftenden Kontexte sowie dazu im Rahmen des Programms „Physik im Kontext“ entwickelte Unterrichtseinheiten und -materialien. Die jeweiligen Kontextbereiche der Unterrichtseinheiten sind in **Tabelle 1** aufgeführt (sowie Hinweise auf weitere im Rahmen des Programms entwickelte Materialien; zum Programm und zur Arbeit der Schulsets s. a. **Kasten 2**). Die Beiträge des Heftes stellen Unterrichts Anregungen zu folgenden Bereichen vor:

- Körpererfahrungen – als Kontext für die Einführung des Kraftbegriffs im 9. Schuljahr;
- Verkehrssicherheit – als Kontext für die schwierige und bei den Schülerinnen und Schülern wenig beliebte Mechanik im Schuljahr 9;
- Wetter – als Kontext für Unterricht zur Wärmelehre in der Haupt- und Realschule;
- Nanotechnologien – als Kontext für fächerübergreifende Arbeit.

Bundesland	Schulart / Klassenstufe	Unterrichtsmaterial und Kontext
Schleswig-Holstein	Realschule: Klasse 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik im Dienste der Verkehrssicherheit (u. a. Crash-Tests) – s. den Beitrag von Bell auf S. 18–29</li> <li>• Nano-Science für die Schule</li> </ul>
Hamburg	Gymnasium: Klasse 7 Klasse 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrifizierung eines Zimmermodells</li> <li>• Untersuchungen zur mechanischen Energie, bezogen auf den Menschen (u. a. Mensch und Ernährung; der Wirkungsgrad des Menschen)</li> </ul>
Berlin	alle Schularten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Mechanik über „Körpererfahrungen“ – s. den Beitrag von Boczianowski auf S. 9–17</li> </ul>
Brandenburg	Grundschule: Klasse 5/6 Gymnasium: Klasse 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie denken und arbeiten Wissenschaftler?</li> <li>• Die Welt des Großen, die Welt des Kleinen (Einführung in die Optik)</li> <li>• Mechanik erleben über den Einsatz von Sensoren</li> </ul>
Nordrhein-Westfalen (Ostwestfalen-Lippe)	alle Schularten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sport als Kontext für die Einführung kinematischer Begriffe (Gymnasium 11, Realschule 10)</li> <li>• Thermodynamik im Kontext Wetter (Real- und Hauptschule 10) – s. den Beitrag von Friege u. a. auf S. 30–35</li> <li>• Radioaktivität (Gymnasium 10)</li> <li>• Radioaktivität als Werkstattunterricht (Hauptschule 10)</li> </ul>
Hessen	Grundschule: Klasse 3./4. Sek. I: 6. Klasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thema „Luft“</li> <li>• Thema „Wetter“</li> </ul>
Bayern (Würzburg); Baden-Württemberg	alle Schularten; Klasse 8–10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik erleben am Beispiel der Sensorik: Widerstände; Induktion/ Magnetismus; Medizintechnik; Temperatur; Optik</li> </ul>

Tab. 1: Erprobte Beispiele für sinnstiftende Kontexte im Programm Physik im Kontext

## Literatur

- [1] Muckenfuß, H.: Lernen im sinnstiftenden Kontext. Berlin: Cornelsen, 1995.
- [2] Mandl, H.; Kopp, B.: Situated learning: Theories and models. In: Nentwig, P.; Waddington, D.: Context based learning in science. Münster: Waxmann, 2005, S. 15–34.
- [3] Whitelegg, E.; Parry, M.: Real-life contexts for learning physics: meanings, issues and practice. In: Physics Education 34 (1999), N° 2, S. 68–72.
- [4] KMK: Bildungsstandards im Fach Physik für den mittleren Schulabschluss. Neuwied: Luchterhand, 2004.
- [5] Müller, R.: Kontextorientierung und Alltagsbezug. In: Mikelskis, H.: Physikdidaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen/Scriptor, 2006, S. 102–119.
- [6] Bennett, J.; Lubben, F.: A systematic review of the effects of context-based and Science-Technology-Society (STS) approaches in the teaching of secondary science. Version 1.1. I: Research Evidence in Education Library. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, 2002 (<http://eppi.ioe.ac.uk/>).
- [7] Muckenfuß, H.: Themen und Kontexte als Strukturelemente des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Zu den Schwierigkeiten, systematisches Physiklernen zu organisieren. In: Physik und Didaktik in Schule und Hochschule (2004), Heft 2/3, S. 57–66.
- [8] Labudde, P.: Erlebniswelt Physik. Bonn: Dümmler, 1993.
- [9] Colicchia, G.: Physikunterricht im Kontext von Medizin und Biologie: Entwicklung und Erprobung von Unterrichtseinheiten zur Steigerung des Interesses und für den fachübergreifenden Physikunterricht. München: LMU – Fakultät für Physik, 2002.
- [10] Nentwig, P.; Waddington, D.: Context based learning in science. Münster: Waxmann, 2005.
- [11] Demuth, R.; Parchmann, I.; Ralle, B. (Hrsg.): Chemie im Kontext. Sekundarstufe II. Berlin: Cornelsen, 2006.
- [12] Mikelskis-Seifert, S.; Duit, R.: Physik im Kontext – Innovative Unterrichtsansätze für den Schulalltag. In: MNU 60 (im Druck).
- [13] Duit, R.; Tesch, M.: Thema und Variation – Von den vielen Möglichkeiten, Schülerinnen und Schüler mit dem elektrischen Stromkreis vertraut zu machen. Naturwissenschaften im Unterricht Physik 16 (2005), Heft 89, S. 4–8.
- [14] Prenzel, M.: Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts: Ein Modellversuchsprogramm von Bund und Ländern. In: Unterrichtswissenschaft 28 (2000), Heft 2, S. 103–126.