



GDSU - Journal

Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts e.V.

Juli 2014, Heft 4

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Informationen sind im Internet unter: <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

2014 © by GDSU – INFO (www.gdsu.de)

Herausgeber: GDSU e.V.

Redaktion: Hartmut Giest und Markus Peschel

Published in Germany

ISSN 2196-9191

Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Herausgeber unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Medien.

***Gesellschaft für Didaktik des
Sachunterrichts e.V.***

GDSU – Journal

Juli 2014, Heft 4

Inhalt

Editorial

Hartmut Giest und Markus Peschel 7

Das EU-Projekt SECURE in Sachsen Übergänge vom Kindergarten in die Grundschule und in den naturwissenschaftlichen Fachunterricht der Sekundarstufe I

Jessie Best, Meike Willeke und Gesche Pospiech 9

Curriculumentwicklung an der Grundschule

Thomas Bürger 27

Mensch und Tier aus ethischer Perspektive

Sarah-Jane Conrad 35

Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung als Beispiel für perspektiven-integrierenden Sachunterricht

*Verena Muheim, Franziska Bertschy, Christine Künzli
David und Letizia Wüst* 49

Robotik als Zugang zur informatischen Bildung in der Grundschule

Kristin Schäffer und Ingelore Mammes 59

Autorinnen und Autoren 73

Editorial

Die in das vorliegende Journal aufgenommenen Beiträge wurden als Referate auf der Solothurner Tagung der GDSU 2013 gehalten. Wie in der Zwischenzeit zur Tradition geworden, berichten im vierten Band des GDSU-Journals die Autorinnen und Autoren von ganz unterschiedlichen Forschungsvorhaben und -ansätzen, die einen lebendigen Einblick in die Vielfalt und Fülle der Forschungsaktivitäten der Gesellschaft und ihrer Mitglieder gestatten.

Jessie Best, Meike Willeke und Gesche Pospiech berichten über das EU-Projekt SECURE, welches Übergänge vom Kindergarten in die Grundschule und in den naturwissenschaftlichen Fachunterricht der Sekundarstufe untersucht. Sie geben einen Einblick in die Anlage und erste Ergebnisse der Untersuchungen. Dabei werden noch nicht ausgeschöpfte Möglichkeiten sichtbar, diesen Schulstufenübergang im Hinblick auf das Lernen der Kinder effizienter zu gestalten und besser an Vorleistungen aus den jeweils vorhergehenden Bildungsstufen anzuknüpfen.

Thomas Bürger diskutiert Probleme der Curriculumentwicklung im Bundesland Hessen, welche durch den Anspruch entstehen, schulinterne Curricula zu entwickeln, die die nationalen Bildungsstandards kreativ aufnehmen. Auf diese Weise soll durch einen Output-orientierten Steuerungsrahmen erreicht werden, dass Schulentwicklung vor allem intern gesteuert verläuft, was mit einer prinzipiellen Erhöhung der Verantwortung der einzelnen Lehrkraft für ihren Unterricht und seine Ergebnisse verbunden ist. Die Übernahme dieser Verantwortung wird unter den Lehrkräften mitunter kritisch im Hinblick auf den damit verbundenen Arbeitsaufwand bewertet. Entgegen anderen Forschungsergebnissen kommt Thomas Bürger im Rahmen einer Befragung von Lehrkräften zu einem durchaus optimistischen Ergebnis für die Grundschulen.

Sarah-Jane Conrad thematisiert in ihrem Beitrag das Verhältnis von Mensch und Tier aus einer ethischen Perspektive. Ausgehend von der Kennzeichnung wesentlicher Aspekte des theoretischen Rahmens und der entsprechenden Begrifflichkeit werden unterschiedliche Ansätze der Moraltheorie sowie daraus folgende Moralprinzipien und moralische Urteile diskutiert. Aus dieser Diskussion erwachsen Vorschläge für tierethische Gespräche, die das Themenspektrum des Philosophierens mit Kindern im Sachunterricht bereichern können.

Verena Muheim, Franziska Bertschy, Christine Künzli David und Letizia Wüst wenden sich in ihrem Beitrag der Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung in

einem perspektivenintegrierenden Sachunterricht zu. Im Anschluss an die Diskussion grundlegender theoretischer Bezüge wird ein Planungsmodell vorgestellt und diskutiert, welches sowohl Phasen eines auf BNE orientierten Sachunterrichts beschreibt und dies mit der Choreographie entsprechender Lernanlässe verbindet. Ob und wie daraus eine Hilfestellung für perspektiven-integrierenden Sachunterricht entsteht, wird abschließend von den Autoren diskutiert.

Kristin Schäffer und Ingelore Mammes diskutieren in ihrem Beitrag die Robotik als Zugang zur informatischen Bildung in der Grundschule. Ausgehend von der Darstellung der aktuellen und zukünftigen Bedeutung einer modernen informatischen Grundbildung in der Grundschule wird das Design einer Studie vorgestellt, die sich der Erforschung des Ist-Standes und der Förderung informatischen Verständnisses durch Unterricht in der Grundschule widmet. Es wird dargestellt, warum und wie in der geplanten Intervention der Zugang zur informatischen Bildung über die Robotik gestiftet werden kann.

Den am Sachunterricht und seiner Didaktik interessierten Leserinnen und Lesern seien die Beiträge in diesem Band wärmstens zur Lektüre empfohlen. Gleichzeitig möchten wir, dem Konzept des Journals folgend, dazu aufrufen, im Blog der GDSU die darin von den Autorinnen und Autoren geäußerten theoretischen Positionen und Ansätze zu kommentieren und zu diskutieren, um den sachunterrichtsdidaktischen Diskurs zu befördern und die Forschungsarbeit der Autorinnen und Autoren zu unterstützen.

Hartmut Giest und Markus Peschel

Das EU-Projekt SECURE in Sachsen

Übergänge vom Kindergarten in die Grundschule und in den naturwissenschaftlichen Fachunterricht der Sekundarstufe I

Jessie Best, Meike Willeke und Gesche Pospiech

1. Einführung

Das Forschungsprojekt SECURE zielt auf Untersuchung des naturwissenschaftlichen Unterrichts im Spannungsfeld zwischen Grundbildung und gesellschaftlichen Bedürfnissen und beleuchtet die Lehrpläne der MINT-Fächer¹ sowie die jeweilige Umsetzung entlang der schulischen Bildungsschiene. Im Mittelpunkt der Untersuchung stehen Lernende, Lehrende und Lehrpläne in neun EU-Partnerstaaten.² Zur Erfassung ausgewählter Phasen in der Schullaufbahn der Schüler und unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Schulformen in Europa lag der Fokus auf Lernende im Alter von fünf (Kindergarten/ Vorschule), acht (Grundschule, Klasse 3) sowie 11 und 13 Jahren (Mittelschule und Gymnasium, Klassen 6 und 8). Darüber hinaus wurden in Sachsen zusätzlich die Klassenstufen 4 und 5 untersucht, um den Übergang von der Grundschule zu einer weiterführenden Schulart näher zu beleuchten. In Sachsen schließt sich an die Primarstufe (nach Klassenstufe 4) ein zweigliedriges System, Mittelschule und Gymnasium, an. In der Mittelschule werden ab Klassenstufe 7 Haupt- und Realschulbildungsgänge unterschieden, während der Gymnasialstufe ohne Differenzierung ab Klassenstufe 5 verläuft.

Der Forschungsansatz zielt auf drei unterschiedliche Aspekte der Curricula:

1. Lehrpläne, wie sie von den Lehrplankommissionen verfasst werden und was sie beabsichtigen,
2. Wahrnehmung und Umsetzung der Lehrpläne oder Lehrplaninhalte durch Lehrer/innen,
3. Wahrnehmung der Lehrpläne oder Lehrplaninhalte durch Schüler/innen.

¹ MINT steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik.

² Belgien, Deutschland, Großbritannien, Italien, Niederlande, Österreich, Polen, Schweden, Zypern

Seit Jahren legen Studien offen (vgl. z.B. Lange/ Kleickmann/ Tröbst/ Möller 2012, Bellenberg/ Forell 2013), dass es Brüche im Übergang vom Sach- zum Fachunterricht gibt. Daher sollen hier besonders die Übergänge von der einen in die andere Schulform aus der Perspektive der Lehrenden detailliert untersucht werden. Dabei wird der Kindergarten als Vorstufe und Starthilfe für die folgenden Etappen aufgefasst. Mit dem Übergang von der Grundschule in die Sekundarstufe I der jeweiligen Schulform (Mittelschule oder Gymnasium) ändern sich nicht nur die Fächerinhalte, sondern auch die Arbeits-, Handlungs- und Denkweisen der Schüler/innen. Daher soll untersucht werden, wie Lehrende den Unterricht gestalten und wie sie die naturwissenschaftlichen Inhalte umsetzen. Dieser Artikel stellt ausgewählte Ergebnisse zu spezifischen Unterschieden entlang der Bildungsschiene im Bundesland Sachsen aus dem Blickwinkel der Lehrenden dar.

2. Hintergrund

Das Forschungsprojekt SECURE (siehe Abb.1) baut auf dem sogenannten „Spider Web“ von Thijs/ van den Akker (2009) auf. Nach diesem Modell werden Lehrpläne nach insgesamt zehn verschiedenen Gesichtspunkten analysiert. Im Zentrum steht dabei die Kernfrage an Schülerinnen und Schüler gerichtet: „*Warum lernen sie?*“ Von diesem Verbindungspunkt gehen insgesamt neun Verzweigungen aus, die jeweils eine bestimmte Blickrichtung auf die Lehrpläne mit der entsprechenden Kernfragestellung aufzeigen. Folgende Fragestellungen sind zu beantworten:

1. Welche Ziele werden in den offiziellen Lehr- und Bildungsplänen formuliert?
2. Wie aktivieren Erzieher/innen in Kindertageseinrichtungen bzw. Lehrer/innen in Bildungseinrichtungen Kinder für den naturbezogenen Bildungsbereich resp. den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht?
3. Worin unterscheidet sich der Zugang in der Realisierung durch Erzieher/innen und Lehrer/innen zu naturbezogenen bzw. naturwissenschaftlichen Inhalten zwischen präschulischer Bildung (Kiga), der Wissensvermittlung in der Grundschule (Sachunterricht) bis zum Lernen im Unterricht der einzelnen naturwissenschaftlichen Fächer in der Sekundarstufe I?



Abb. 1: „Spider Web“ (Thijs/ van den Akker 2009, „sie“ bezieht sich immer auf die Schüler)

3. Methode

Zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage bezüglich der Curricula wurden die Lehrpläne der MINT-Fächer unter den oben angegebenen Gesichtspunkten mit Hilfe eines eigens entwickelten Curriculum Screening Instruments analysiert. Für die zweite Forschungsfrage wurden Fragebögen und Gesprächsleitfäden für Erzieher/innen und MINT-Lehrkräfte konzipiert, die die Punkte des Spider Webs berücksichtigten. Dabei dienten die Gespräche der Klärung und Ergänzung von Ergebnissen aus den Fragebögen im Sinne einer kommunikativen Validierung.

Die im Folgenden ausgewählten Ergebnisse aus den Lehrerfragebögen und den Gesprächen mit Lehrer/innen bzw. Erzieher/innen zielten nicht auf alle oben angeführten Komponenten des „Spider Web“, sondern legten das Augenmerk auf die Komponente *Lernaktivitäten*. Anhand exemplarischer Aussagen von Erzieher/innen und Lehrer/innen soll der Weg der Wissensvermittlung im Kindergarten über die Unterrichtsgestaltung in der Grundschule bis hinein in die fortführenden Schulformen (Mittelschule, Gymnasium) anhand der naturbezogenen bzw. naturwissenschaftlich-technischen Bereiche skizziert werden und reflektieren, wie die administrativen Vorgaben in die Praxis umgesetzt werden.

Die Untersuchungen und Befragungen fanden im Laufe des Schuljahres 2011/12 statt. Alle Forschungsinstrumente wurden von den Niederlanden SLO, Enschede zur Verfügung gestellt. Es beteiligten sich insgesamt 12 Kindergärten mit unter-

schiedlichen Trägern und Profilen bzw. Konzepten an der Studie. In jeder Einrichtung wurde ein(e) Erzieher(In), welche(r) mit Vorschulkindern arbeitete, befragt (N=12). In den beteiligten Schulen wurden die Sachunterrichts-Lehrer/innen der 3. und 4. Klassen (Grundschule) und die Lehrkräfte der naturwissenschaftlich-technischen Fächer (hier: Technik/ Computer, Biologie, Physik, Chemie und Informatik) der Klassenstufen 5, 6 und 8 (Mittelschule und Gymnasium) befragt. Die Lehrer/innen nahmen Stellung, zu welchen Lernaktivitäten und in welcher Häufigkeit die Schüler während ihres Unterrichts angehalten werden. Die Antwortmöglichkeiten dazu wurden auf einer vierstufigen Likert-Skala erfasst. Es wurden Daten von insgesamt 24 Grundschullehrkräften, 35 Mittelschul- und 35 Gymnasiallehrkräften erhoben.

4. Ergebnisse

Im Folgenden werden die Vorgaben der Lehrpläne zu Lernaktivitäten und die Aussagen der Erzieher/innen und Lehrer/innen über die tatsächlich umgesetzten Lernaktivitäten beschrieben.

4.1 Interpretation der Dokumente sächsischer Bildungsplan im Kindergarten, sächsische Lehrpläne für den Sachunterricht und für die Sekundarstufe I der MINT-Fächer

Ein Vergleich der administrativen Bildungs- und Lehrpläne der naturwissenschaftlichen Bereiche entlang der sächsischen Bildungsschiene verdeutlicht die Vorgaben zur Gestaltung von Lerntätigkeiten (vgl. Tabelle 1). Dieser Übersicht ist zu entnehmen, wie die intendierten Arbeitstechniken, Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungsweisen in den jeweiligen Bildungseinrichtungen sich im Zuge der weiterführenden Bildungsgänge qualitativ weiterentwickeln sollen.

Der Bildungsplan für die Kindertageseinrichtungen stellt in erster Linie einen Leitfaden für Erzieher/innen dar. Er zielt auf Bildung der Kinder in der Gemeinschaft und auf deren ganzheitliche Entwicklung. Ganzheitliche Entwicklung und ganzheitliches Lernen werden in enger Anlehnung an Pestalozzi verstanden, Lernen mit Kopf, Herz und Hand. In den sächsischen Kindertageseinrichtungen impliziert dies ein Lernen unter Einbeziehung möglichst vieler Sinneskanäle und verknüpft alltägliche Themeninhalte mit den sechs Bildungsbereichen: sozialer, kommunikativer, ästhetischer, somatischer, mathematischer und naturwissenschaftlicher Bereich (vgl. Sächsisches Staatsministerium für Kultus 2006, S. 23).

In Sachsen werden in den Lehrplänen aller Schularten verbindliche Aussagen zu Stoff und Methoden getroffen (vgl. Sächsisches Staatsministerium für Kultus o.J.). Dabei sind für jedes Fach Lernbereiche mit den Lernzielen und -inhalten sowie ein Zeitrichtwert und Bemerkungen angegeben. Die Lernziele und -inhalte werden konkret vorgegeben und in verbindliche Bereiche und Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter unterteilt. Lehrplanausführungen zur Methodik haben jedoch nur Empfehlungscharakter, geben Hinweise auf geeignete Lehr- und Lernmethoden, inhaltliche Erläuterungen und Beispiele.

Die Grundschule knüpft an vorschulische Erfahrungen der Kinder unter Beachtung unterschiedlicher Entwicklungs- und Lernvoraussetzungen an und entwickelt Handlungs-, Arbeits- und Denkweisen, um solide Voraussetzungen für den Übergang zu weiterführenden Bildungsgängen zu schaffen. Im Fach Sachunterricht des naturbezogenen Bereichs wird auf das Stärken der naturwissenschaftlichen Orientierung, wie Experimentieren, Beobachten und Untersuchen gezielt. Fachspezifische Arbeitstechniken wie Geräte handhaben, experimentieren und Ergebnisse dokumentieren werden entwickelt. Der fortführende Fachunterricht in den MINT-Fächern greift die entwickelten Arbeitstechniken aus der Grundschule auf, ordnet, intensiviert und organisiert diese zu differenzierten Lösungsstrategien.

Für die Mittelschulen ist der Leistungsauftrag dahingehend bestimmt, eine allgemeine und berufsvorbereitende Bildung zu vermitteln. Es sind entsprechende Voraussetzungen für eine berufliche Qualifizierung zu schaffen. In den MINT-Fächern wird Schwerpunkt auf das Verständnis komplexerer technischer Wirkzusammenhänge und das Abschätzen von Chancen und Risiken moderner Technologien gelegt. Das Gymnasium vermittelt eine vertiefte allgemeine Bildung und schafft ebenso Voraussetzungen für eine berufliche Ausbildung. Hier sind Fähigkeiten zu entwickeln, naturwissenschaftliches und informatisches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen.

Tab. 1: Auszüge aus dem sächsischen Bildungsplan des Kindergartens und der sächsischen Lehrpläne für Grund-, Mittelschule sowie des Gymnasiums (Sächsisches Staatsministerium für Kultus o.J.)

Vergleich der administrativen Vorgaben im sächsischen Bildungs- und Lehrplan		
Einblicke in allgemeine Anforderungen an naturbezogene bzw. naturwissenschaftliche Grundbildung und Entwicklung von Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen		
<i>Kindergarten (Kiga)</i>	<i>Grundschule (GS)</i>	<i>Mittelschule (MS), Gymnasium (Gym)</i>
Bildung im naturwissenschaftlichen Bereich	Bildung in den naturwissenschaftlichen Bereichen	Bildung im fortführenden Fachunterricht MINT
<ul style="list-style-type: none"> - aufmerksam zuhören/ beobachten - bewusst kooperativ handeln - eingehendes Studium von Dingen - nach vielen Informationsquellen suchen - Erkenntnisse und Fragen mitteilen - nach Alternativen suchen und diese erproben - Beziehungen zwischen alltäglichen Dingen aufzeigen 	<ul style="list-style-type: none"> - genau zuhören/ gezielt beobachten, vergleichen, ausprobieren, erkunden und über Erkenntnisse sprechen - Vermutungen und Fragen formulieren, damit Probleme bearbeiten - Informationen aus kurzen Sachtexten, gedruckten und elektronischen Nachschlagewerken sammeln und auswerten - Begriffsinhalte erschließen und im Zusammenhang benutzen - von eignen Begegnungen mit der Umwelt erzählen - gemeinsam Absicht des Experiments formulieren, planen und vorbereiten - Vermutungen anstellen, Experiment ausführen, Beobachtungen festhalten, Ergebnisse zusammenfassen und begründen 	<ul style="list-style-type: none"> - sich mit naturwissenschaftlichen Sachverhalten in verschiedenen Lebensbereichen auseinandersetzen - naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen anwenden - Strategien zur Bearbeitung naturwissenschaftlicher Aufgaben- und Problemstellungen entwickeln - Beitrag zur Entwicklung eines eigenen Weltbildes leisten

1.2 Ergebnisse aus den Gesprächen

1.2.1 Ganzheitliche Bildung im Kindergarten umgesetzt durch Erzieher/innen

Aus den Gesprächen ergibt sich folgendes Bild: Die Mehrzahl der befragten Erzieher/innen (10 von 12) sieht in den Vorgaben des sächsischen Bildungsplans

eine helfende Orientierung zur Bildung im naturbezogenen Bereich. Dabei spielt die gezielte Weiterbildung eine wichtige Rolle:

„ ...früher habe ich eben verschiedene Dinge mit den Kindern gemacht, gemalt, geknetet etc., aber erst seit der Einführung des sächsischen Bildungsplanes und mit Weiterbildung für uns Erzieher/innen ist mir richtig klar geworden, dass ich mit jeder Aktivität eigentlich viele bzw. alle sechs Bildungsbereiche anspreche, das ist das Schöne daran“.

Laut Aussagen der Erzieher/innen werden von der Hälfte der Befragten regelmäßig kleine Projekte durchgeführt, die von und mit den Kindern geplant werden. Dabei finden naturbezogene bzw. technische Inhalte großen Anklang. Wichtig ist das Eigeninteresse der Kinder.

„ ..Die Kinder bauen auch Radios auseinander um zu sehen, wie das Innenleben genau aussieht. Sie würden diese auch wieder zusammenbauen, wissen aber nicht wie, allerdings äußern sie dazu viele Ideen.“

Dass dem Experimentieren große Beachtung zukommt, meinen drei Viertel aller Erzieher/innen. Durch inhaltliche Schwerpunktsetzungen zielen die Erzieher/innen (7 von 12) auf erste naturerkundende Arbeitsweisen, die als Fundament für das Experimentieren stehen. Die Erkenntnistätigkeit entwickeln sie mit den Entdeckungen von kleinen Dingen auf der Ebene des Sammelns, Betrachtens und Ausprobierens. So werden in Beobachtungsaufträgen erste Arbeitsweisen mit Experimentiercharakter entwickelt. Die Kinder beobachten, beschreiben und beginnen mit einem ersten Protokollieren mit Hilfe von Piktogrammen.

„ ...Wir führen auch Wetterbeobachtungen durch, beobachten die Wolken, die Sonne und die Temperaturen, halten das in Tabellen fest mit Symbolen und fertig ist ein kleines Protokoll.“

Dabei spielt das eigene Entdecken von Sachverhalten durch die Kinder eine große Rolle. Sie sollen Hypothesen aufstellen und überprüfen.

„...gerade bei Experimenten versuche ich nichts vorweg zu nehmen, die Kinder sollen selbst erörtern, was passiert sein könnte, zum Beispiel hatten wir einmal ein Experiment mit einem Glas Wasser, ein Teil des Wassers ist über´s Wochenende verdunstet und die Kinder stellten die Hypothese auf, das Wasser sei weggeflossen ... ich versuche die Kinder durch weiteres Nachfragen oder kleine Tipps dazu zu bringen, weiter über das Problem nachzudenken und schließlich die richtige Lösung selbst herauszufinden.“

Auch auf die Stärkung des Selbstbewusstseins der Kinder und die Entwicklung ihrer Persönlichkeit legen die Erzieher/innen großen Wert:

„Ich denke schon, wenn die Kinder jetzt die Möglichkeit haben etwas auszuprobieren und eben auch mal was schiefgeht ... und merken, ich kann es wiederholen, ... dann ist das für sie eine ganz wichtige Sache, ... ich mache das noch einmal und habe dann ein Erfolgserlebnis, so ist das ja auch im späteren Leben, es muss nicht immer jeder dasselbe machen sondern wichtig ist, dass die Kinder lernen, es gibt immer verschiedene Lösungswege“.

1.2.2 Naturwissenschaftliche Bildung im Sachunterricht umgesetzt durch Lehrer/innen

Grundschulsituation: Die Lehrkräfte stehen vor allem im Sachunterricht zumeist interessierten Kindern gegenüber, die mitunter auch selbst Anregungen vom Elternhaus erhalten. Im Unterschied zur weiterführenden Schule wie Mittelschule und Gymnasium werden die Fächer in der Grundschule stärker miteinander vernetzt (vgl. GDSU 2013) was darauf zurückzuführen ist, dass die Lehrkräfte in ihrer Klasse mehrere Fächer unterrichten und somit fächerverbindender Unterricht erleichtert wird.

„...mir gelingt es im Sachunterricht beinahe umfassend, die Thematik des Wahlpflichtthemas Himmelsraum zu behandeln. Gemeinsam in kleinen Gruppen haben wir auf Klassenfahrt Zeit, einfache Himmelsbeobachtungen durchzuführen. Da flechte ich gleich noch Inhalte aus dem Deutsch- und Matheunterricht ein, und die Schüler fertigen ganz kleine Protokolle an, wo wir vorher lange und intensiv beobachtet haben.“

Sachverhalte mit naturwissenschaftlichen Inhalten werden im Gegensatz zur weiterführenden Schule eher phänomenologisch behandelt, wobei sowohl viel Wert auf Alltagsbezüge als auch auf das Arbeiten in Gruppen gelegt wird. Ferner werden alle Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens in ganzheitlicher Weise behandelt, vom Entwickeln einer eigenen Fragestellung über das Dokumentieren bis hin zur Präsentation der Ergebnisse:

„...meine Schüler gestalten gern Plakate und das übt ja auch das Protokollieren, ...außerdem führen alle Schüler/innen der Klasse ein Forschertagebuch. Hier werden freigewählte Aufgaben mit naturwissenschaftlichem Inhalt bearbeitet, z.B. Wovon hängt das Wachstum einer Tulpenzwiebel ab,..., wir gehen in kleinen Schritten vorwärts, bearbeiten eine Kernfrage und forschen über eine mehrere Wochen, bis wir das Ergebnis haben.“

1.2.3 Naturwissenschaftliche Bildung im Fachunterricht umgesetzt durch Lehrer/innen

Weiterführende Schulformen: Die naturwissenschaftlichen Lehrplaninhalte der Klassenstufe 5, 6 und 8 legen für jede Schulart verbindliche Lernziele fest und führen spiralförmig den Vermittlungsweg vom vorausgegangenen Unterricht in der Grundschule fort. Vor allem in der Mittelschule ist dabei eine differenzierende Arbeitsweise sehr wichtig; je nach Klasseneinteilung werden sowohl Haupt- als auch Realschüler zusammen unterrichtet, wie z.B. im Fach Physik beginnend ab der Klassenstufe 7. In diesem Zusammenhang sprechen einige Lehrkräfte an Mittelschulen von wachsendem, starkem Desinteresse bzw. von Passivität während des Unterrichts bei Schülerinnen und Schülern der 8. Klasse. Eine Vertreterin aus der Mittelschule erklärte, dass es ihr gelingt, die Schülerinnen und Schüler aus dieser passiven Rolle zu befreien, indem sie diese dazu motiviert, selbstständig Sachverhalte zu erarbeiten. Ein anderer Lehrer hingegen berichtete, dass seine Schüler die selbstständige Arbeitsweise teilweise eher als anstrengend empfinden, aber den Frontalunterricht, während dessen der Lehrer die wichtigsten aufbereiteten Sachverhalte an die Tafel schreibt, bevorzugen. Bedeutsam erscheint jedoch die Verbindung von konkreter Anwendung und fachlichen Inhalten:

„... Wichtig ist die Verknüpfung von Schule und Alltag, es sollten noch mehr die Erfahrungen zu außerschulische Aktivitäten im naturwissenschaftlichen Unterricht Berücksichtigung finden.“

„Den Schülern fehle dabei teilweise auch der Weitblick, ...dass auch im täglichen Leben die Physik (z. B. Elektrizität) eine Rolle spielt“.

1.3 Ergebnisse der Lehrerfragebögen in Grund-, Mittelschule und Gymnasium

Wie Lehrer/innen und Lehrer die Lehrplaninhalte des naturwissenschaftlichen Unterrichts interpretieren und in der Folge den Unterricht strukturieren, wurde auch mit Fragebögen erhoben. Ausgewählte Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt.

1.3.1 Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen: Das Experiment

Da das Experiment als Frage an die Natur von fundamentaler Bedeutung für alle naturwissenschaftlich-technischen Bereiche und alle Altersstufen in den MINT-Fächern ist, haben wir für diesen Artikel aus dem Fragenkatalog unserer Untersuchung die Items ausgewählt, die auf das Arbeiten mit Experimenten zielen.

Wenn es zu sogenannten Brüchen beim Übergang in fortführende Bildungsgänge kommt (vgl. Bellenberg/ Forell 2013), sind Vergleiche in diesem speziellen Tätigkeitspool von besonderem Interesse:

Dabei untersuchen wir die Basisfähigkeit des Beobachtens und Beschreibens sowie die fortgeschrittenen Aktivitäten wie die Durchführung von Experimenten und Untersuchungen. Die entsprechende Frage lautete: Wie oft fordern Sie Ihre Schüler auf, während des SU/ Naturwissenschaftlichen/ Technik-Unterrichts folgendes zu tun? Die Graphik in Abbildung 2 zeigt, dass im Gymnasium in hoher Ausprägung Phänomene beschrieben und beobachtet werden.³ D.h. auch, dass die Lehrer/innen der Grundschule deutlich seltener als die Lehrer/innen der weiterführenden Schule Lernende auffordern, naturwissenschaftlich-technische Phänomene zu beobachten und zu beschreiben.

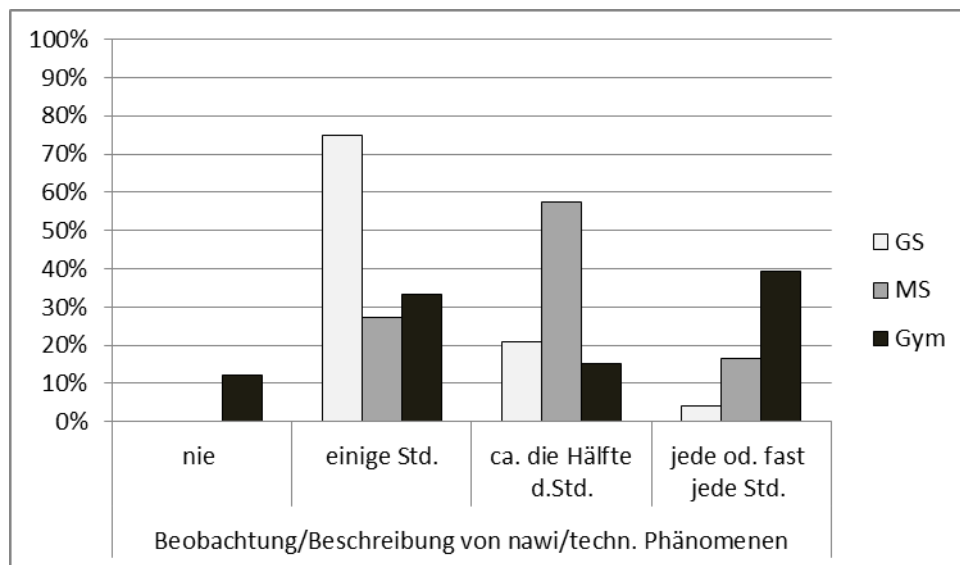


Abb. 2: Wie oft fordern Sie Ihre Schüler auf, während des Sachunterrichts/ Naturwissenschaftlichen/ Technik-Unterrichts folgendes zu tun? ...Beobachtung/ Beschreibung von naturwissenschaftlich/ technischen Phänomenen

Bei der Durchführung von Experimenten oder Untersuchungen verschiebt sich das Bild. Wie in Abbildung 3 ersichtlich, fordern die Lehrer/innen aller Schularten ihre Schüler auf, Experimente durchzuführen. Die Unabhängigkeit vom Schultyp ist knapp nicht signifikant.

³ Die Unabhängigkeit vom Schultyp wurde in einem χ^2 -Test überprüft. Die Nullhypothese lautet, dass die Antworten der Lehrer/innen über alle Schularten gleich sind. Diese Hypothese H_0 muss auf einem Signifikanzniveau von $p = 0,001$ zurückgewiesen werden.

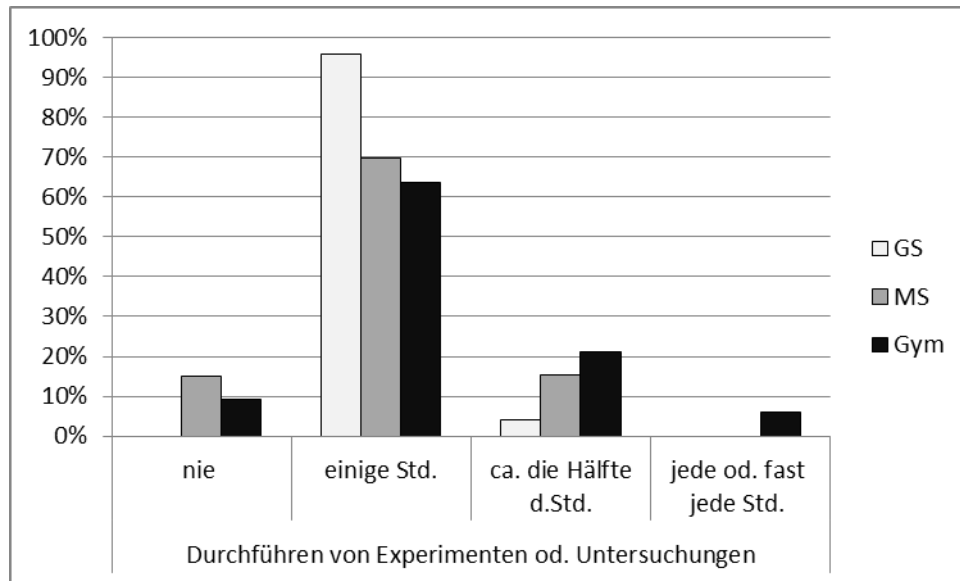


Abb. 3: Wie oft fordern Sie Ihre Schüler auf, während des Sachunterrichts/ Naturwissenschaftlichen/ Technik-Unterrichts folgendes zu tun? ...Durchführung von Experimenten oder Untersuchungen

1.3.2 Allgemeine Arbeitsmethoden

Neben den naturwissenschaftlichen Arbeitsmethoden spielt die Kommunikation von Ergebnissen, Handlungen sowie Beobachtungen eine wichtige Rolle. Die Schüler sollen sich in Diskussion und Präsentation von wissenschaftlichen Fragen und Ergebnisformulierungen üben. Daher wurden die Items zu Präsentationen und Gruppenarbeit als zentrale Aktivitäten in dieser Beziehung ausgewählt. Aus der Abbildung 4a lässt sich entnehmen, dass die Lehrer/innen in der Grundschule die Schüler/innen deutlich häufiger auffordern, Präsentationen sowohl anzuhören als auch selbst zu halten. Diese Tätigkeitsausprägung unterscheidet sich zwischen Grund- und weiterführende Schulen klar.⁴

⁴ Die Überprüfung der Unabhängigkeit vom Schultyp ergab mit dem χ^2 -Test, folgende Werte: $\chi^2 = 14,345$; $p = 0,000$. Die Nullhypothese, dass über alle Schularten gleich stark naturwissenschaftlich-technische Probleme beobachtet, beschrieben werden, ist zurückzuweisen.

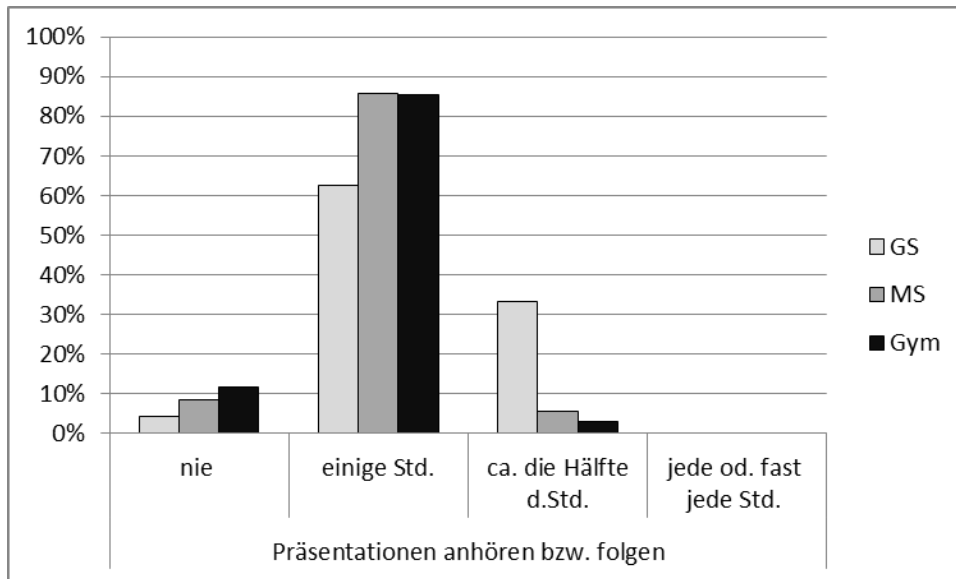


Abb. 4a: Wie oft fordern Sie Ihre Schüler auf, während des Sachunterrichts/ Naturwissenschaftlichen/ Technik-Unterrichts folgendes zu tun? ...Präsentationen anhören bzw. folgen

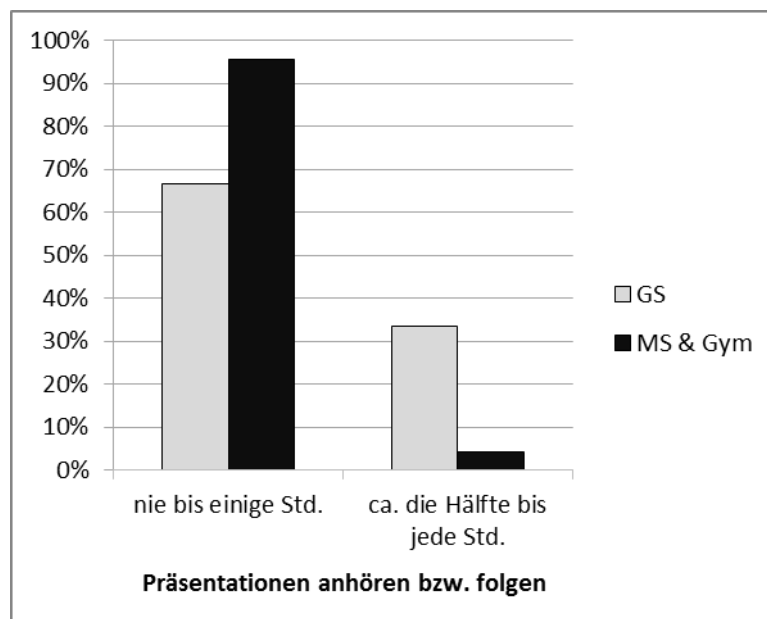


Abb. 4b: Die Antwortoptionen wurden zu zwei Kategorien „nie“ mit „einige Stunden“ zusammengefasst sowie „ca. die Hälfte der Stunden“ mit „fast jede bis jede Stunden“ gebündelt.

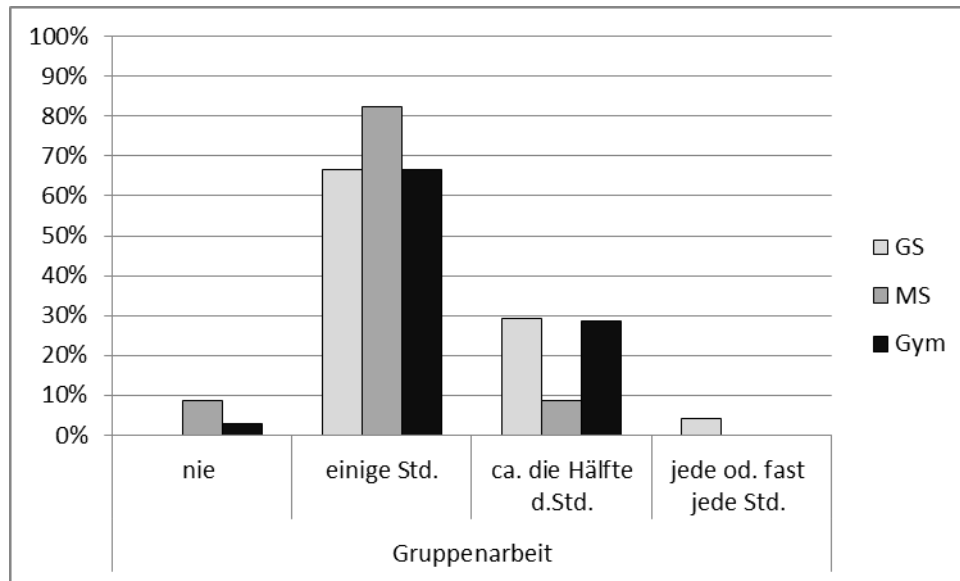


Abb. 5: Wie oft fordern Sie Ihre Schüler auf, während des Sachunterrichts/ Naturwissenschaftlichen/ Technik-Unterrichts folgendes zu tun? ...Gruppenarbeit

Abbildung 5 zeigt, dass die Lehrer/innen in der Mittelschule ihre Schüler/innen seltener während des Unterrichts auffordern, in Gruppen zu arbeiten. Zwischen Grundschule und Gymnasium bestehen hingegen keine klaren Unterschiede. Diese vier aufgeführten Beispiele machen deutlich, dass in den drei unterschiedlichen Schulformen in Sachsen klare Unterschiede in der methodischen Durchführung des Unterrichts bestehen.

1.3.3 Alltagsbezug des Unterrichts

Für Motivation und Interesse der Schüler spielt der Bezug zu konkreten Problemen und Gegenständen des Alltags eine wichtige Rolle (vgl. Hartinger/ Lange 2014). Dabei kann zum einen der Alltagsbezug als Anlass für das gewählte Unterrichtsthema oder seine Einbettung in einen allgemeinen Kontext dienen oder anders herum, die naturwissenschaftlichen oder technischen Sachverhalte dienen als Grundlage für das Verstehen alltagsbezogener Prozesse oder Geräte. Diese beiden möglichen Formen von Alltagsbezug haben ihre spezifischen Vor- und Nachteile, wobei sich deutlich zeigt, dass die zweite Form generell häufiger gewählt wird. Ein weiterer zentraler Punkt ist die Arbeit an wirklichkeitsnahen Problemen (vgl. a.a.O.).

Die Abbildung 6 verdeutlicht, dass die Lehrkräfte in allen drei Schulformen angeben, Gelerntes immer mit dem Alltagsleben zu verknüpfen, sie gehören statistisch gesehen zu einer Grundgesamtheit. Aus Abbildung 7 ist ersichtlich, dass die Lehrer in Grund-, Mittelschule und Gymnasium angeben, beinahe immer

allgemeine Anlässe zu nutzen, um Interesse an naturwissenschaftlich/ technischen Inhalten zu wecken, die Lehrer/innen der Grundschule lassen dazu keine Gelegenheit verstreichen. Es bestehen jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei verschiedenen Schularten.

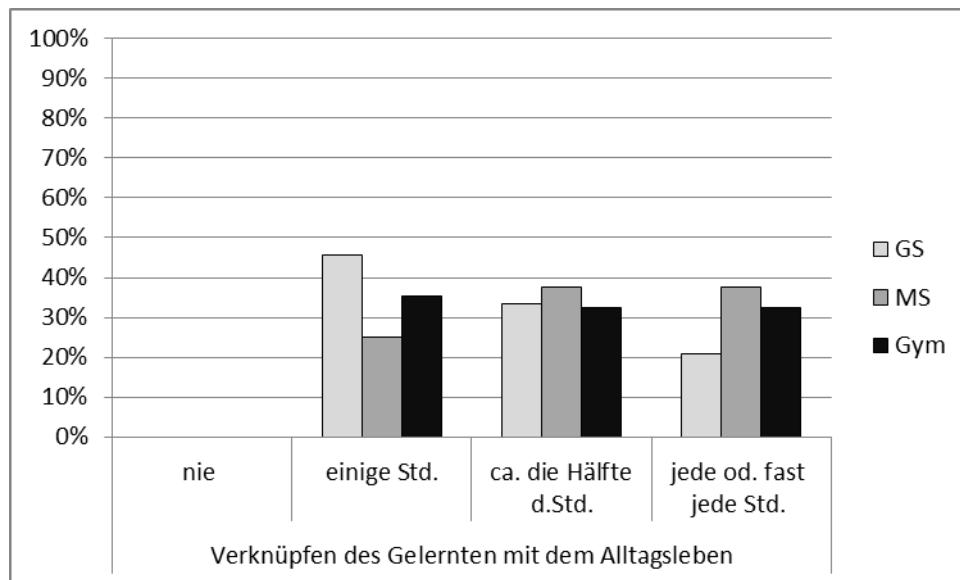


Abb. 6: Wie oft fordern Sie Ihre Schüler auf, während des Sachunterrichts/ Naturwissenschaftlichen/ Technik-Unterrichts folgendes zu tun? ...Verknüpfen des Gelernten mit dem Alltagsleben

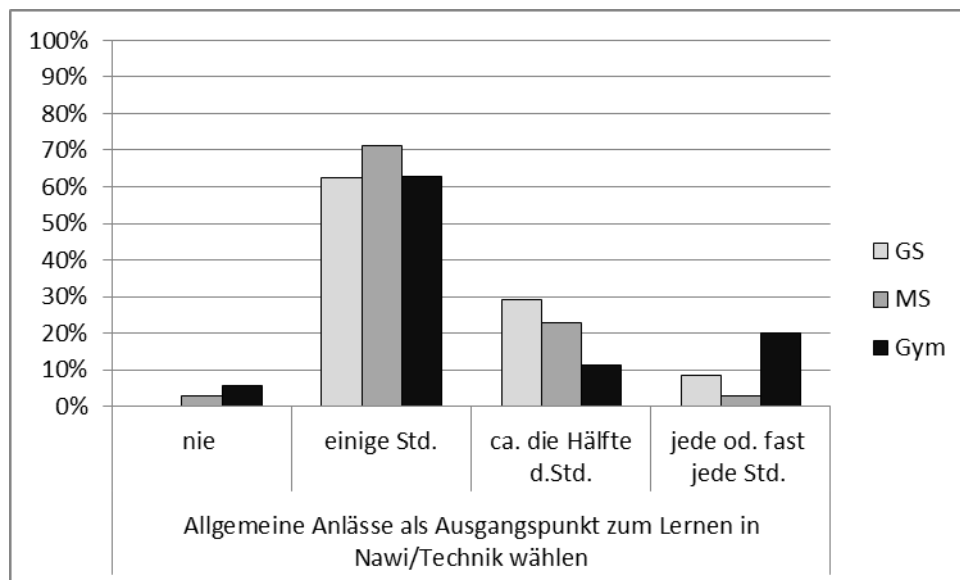


Abb. 7: Wie oft fordern Sie Ihre Schüler auf, während des Sachunterrichts/ Naturwissenschaftlichen/Technik-Unterrichts folgendes zu tun? ...Allgemeine Anlässe als Ausgangspunkt zum Lernen in Nawi/Technik wählen

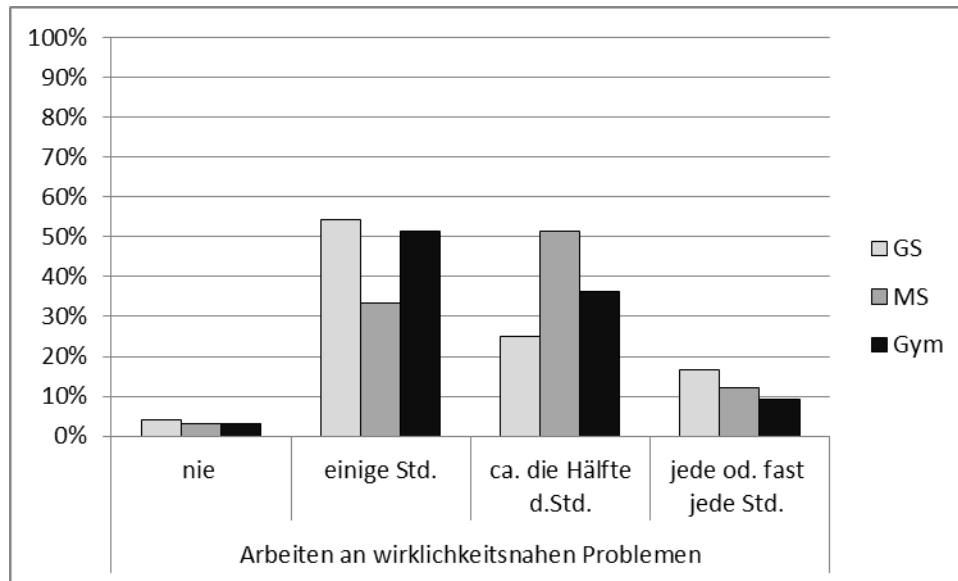


Abb.8: Wie oft fordern Sie Ihre Schüler auf, während des Sachunterrichts/ Naturwissenschaftlichen/Technik-Unterrichts folgendes zu tun? ... Arbeiten an wirklichkeitsnahen Problemen

Aus den Abbildungen 7 und 8 lässt sich entnehmen, dass alle Lehrer/innen der drei Schularten die Schüler sehr häufig auffordern, allgemeine Anlässe in den Unterricht einzubeziehen bzw. an wirklichkeitsnahen Problemen zu arbeiten. Hier besteht kein signifikanter Unterschied zwischen Grund-, Mittelschule und Gymnasium. Es liegt nahe, dass mit Ausprägung derart großer Häufigkeit in der Unterrichtsumsetzung die Lehrer/innen bereits Sachaufgaben als „Problem mit Wirklichkeitsnähe“ klassifizieren, diese Möglichkeit geht jedoch nicht aus den Antwortoptionen hervor. Wie der Begriff „wirklichkeitsnahe Probleme“ von einzelnen Lehrer/innen gefasst und interpretiert wird, zeigen folgende Belege:

Laut Aussagen von Lehrer/innen am Gymnasium der Fächer Biologie und Physik wird der Alltagsbezug sehr häufig über den Einsatz von Aufgabenmaterial aus Lehrbüchern hergestellt. Lehrer/innen an Grundschulen äußerten zur Fragestellung „Herstellung von Alltagsbezügen“, dass sie eine hauptsächliche Quelle im aktuellen Tagesgeschehen finden. Dort werden naturbezogene bzw. technische Inhalte herausgefiltert. Wichtig ist das Eigeninteresse der Kinder.

„ ...Die Kinder bringen oft Fragen aus den aktuellen Nachrichtensendungen von zu Hause mit, das sind ganz spezielle Themen, na... eben die des Vortages, ...also ganz aktuelle und die passen beinahe immer als Oberthema in unser Vorhaben der Unterrichtsstunde.“

Im Ganzen lässt sich feststellen, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Aussagen der Lehrer/innen in den unterschiedlichen Schularten gibt,

wie oft Lernaktivitäten mit Alltagsbezug eingesetzt werden. Das heißt, dass in allen drei Schularten aus der Sicht der Lehrer/innen dem Alltagsbezug ein großer Stellenwert zugeschrieben wird. In den MINT-Fächern wird sowohl in der Grund- und Mittelschule als auch im Gymnasium das im naturwissenschaftlich/technischen Unterricht Gelernte mit dem Alltagsleben verknüpft, allgemeine Anlässe werden als Ausgangspunkt zum Lernen genommen und an wirklichkeitsnahen Problemen wird ohne signifikante Unterscheidung gearbeitet. Zieht man die Aussagen der Erzieher/innen aus der vorschulischen Bildung des Kindergartens hinzu, wo Alltagsbezüge z.B. in der Projektarbeit verankert sind, können wir schlussfolgern: Es besteht in dieser Hinsicht eine Kontinuität und kein Bruch in der Vermittlung naturwissenschaftlicher Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen mit Alltagsbezug aller drei Schularten in den von uns untersuchten Schularten.

5. Offene Fragen und Ausblick

Sollten ausgeprägte Arbeitsweisen und Lernaktivitäten aus der Grundschulzeit, (Diskussion und Präsentation, genaues Zuhören, intensives Folgern, vgl. Abb. 4a und 4b) stärker in die Unterrichtstätigkeiten der weiterführenden Bildungsgänge einbezogen werden? Sind in der Grundschule die Basistätigkeiten Beobachten und Beschreiben von naturwissenschaftlich/technischen Phänomenen noch stärker zu schulen und zu entwickeln?

Die bereits in der Grundschule häufig praktizierte Gruppenarbeit findet in der Mittelschule plötzlich weniger häufig Anwendung. Kann das an der Zusammensetzung und Auswahl der Schüler/innen in dieser Schulart liegen? Ergebnisse aus der Diskussion mit Lehrer/innen an den Mittelschulen zeigen, dass es Schüler/innen in der Klassenstufe 8 noch schwerfällt, selbst strukturiert zu arbeiten.

Nach unseren Untersuchungen ist der Vision des Mathematikers und Naturwissenschaftlers Carl Friedrich Gauß weiterhin große Bedeutung für jede Unterrichtsgestaltung in den MINT-Fächern zuzuweisen: „Wahrlich es ist nicht das Wissen, sondern das Lernen, nicht das Besitzen sondern das Erwerben, nicht das Da-Seyn, sondern das Hinkommen, was den grössten Genuss gewährt“ (vgl. Cantor 1899).

Das Forschungsprojekt SECURE (Laufzeit: 1.Nov. 2010 bis 31.Okt. 2013) wurde von der Europäischen Gemeinschaft unter dem *7th Framework Program* geführt und finanziert.

Literatur

- Bellenberg, G.; Forell, M. (2013) (Hrsg.): Bildungsübergänge gestalten: Ein Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis. Münster.
- Cantor, M. (1899): Carl Friedrich Gauss. In: Neue Heidelberger Jahrbücher, 9, S. 234-255.
- Hartinger, A.; Lange, K. (2014) (Hrsg.): Didaktik für die Grundschule. Berlin.
- Lange, K.; Kleickmann, Th.; Tröbst, St.; Möller, K. (2012): Fachdidaktisches Wissen von Lehrkräften und multiple Ziele im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 15, 1, S. 55-75.
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (Hrsg.) (2013): Perspektivrahmen Sachunterricht. Bad Heilbrunn.
- Sächsisches Staatsministerium für Kultus (2006) (Hrsg.): Der Sächsische Bildungsplan – ein Leitfaden für pädagogische Fachkräfte in Kinderkrippen und Kindergärten. URL: http://www.sachsen-macht-schule.de/schule/download/download_smk/saechsischer_bildungsplan.pdf [23-09-2014].
- Sächsisches Staatsministerium für Kultus (Hrsg.) (o.J.): Schule und Ausbildung. Lehrpläne und Arbeitsmaterialien. URL: <http://www.bildung.sachsen.de/1745.htm> [23.09.2014].
- Thijs, A.; van den Akker, J. (2009): Curriculum in development. URL: <http://www.slo.nl/downloads/2009/curriculum-in-development.pdf> [23.09.2014].

Curriculumentwicklung an der Grundschule

Thomas Bürger

Einleitung

Seit Mai 2012 gilt die Verordnung für die hessischen Kerncurricula (Bildungsstandards und Inhaltsfelder) in der Primarstufe, zu welchen auch das Lernfeld Sachunterricht zählt. In §5 ist geregelt, dass jede Schule ein eigenes Schulcurriculum beschließen muss. Liegt kein Beschluss zu einem schulinternen Curriculum vor, gilt der hessische Rahmenplan in der Fassung vom 21. März 1995. Die Umsetzung erfolgt nach der Geschwindigkeit, welche die Schulen hierfür benötigen.

Angesichts der Tatsache, dass bereits am 25. Juni 2002 die Kultusministerkonferenz Deutschlands (KMK) beschlossen hat, nationale Bildungsstandards zu erarbeiten und in der Folge von Klieme et al. (BMBF 2003) am DIPF (Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung in Frankfurt am Main) die Nationalen Bildungsstandards entwickelt wurden, besteht für die autonome Curriculum-entwicklung in Hessen entweder keine allzu große Eile oder aber eine große Zuversicht in den Lehrerkollegien, sie würden die politischen Vorstellungen des Kultusministeriums umsetzen, wenn man ihnen die nötigen Freiheiten ließe.

Das Vertrauen in die Lehrer, sie würden ihren eigenen Unterricht selbstkritisch reformieren wollen, verwundert angesichts der Forschungsergebnissen wie sie Terhart (2013) zusammengetragen hat. Danach besteht eher Widerstand gegen Schulreformen, welche die Ebene des konkreten Lehrerhandels betreffen. Die befragten Lehrerinnen und Lehrer würden wohl „auf einer allgemeinen Ebene“ (2013, S. 123) Notwendigkeiten der Schulentwicklung sehen. Die Mikroebene wird kaum einer selbstkritischen Betrachtung unterzogen und scheint nicht reformbedürftig zu sein. Der Forschungsstand in Bezug auf den allgemeinen Umgang mit den Bildungsstandards bestätigt diese Haltung. In einem Forschungsprojekt „Begleitforschung zur Implementation der Bildungsstandards“, welches zwischen 2006 und 2010 an der Universität Göttingen in Zusammenarbeit mit dem Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) durchgeführt wurde, wurde im Rahmen einer qualitativen Studie die Frage gestellt, wie Lehrerinnen und Lehrer mit „Bildungsstandards“ umgehen. In 29 Gruppendiskussi-

onen mit Lehrerinnen und Lehrern aus allen Schularten und über alle Fächer hinweg wurde versucht, deren Einstellungen in Bezug auf die Makroebene zu rekonstruieren. Danach sehen sich die Lehrerinnen und Lehrer als Antagonisten zu den Akteuren der Bildungspolitik. Die Beteiligten befinden sich im Spannungsfeld zwischen Reglementierung und Handlungsfreiheit bzw. Eigenverantwortung. Die Bildungsstandards werden zum Teil als „unmittelbar umzusetzende Vorgaben“ oder als „Aufforderung zur selbstbestimmten Gestaltung“ verstanden (Zeitler et al. 2013, S. 129). Zu ähnlichen Ergebnissen kommen Köller et al. (2010), die 496 Lehrkräfte aller Schulstufen befragten. Die praktischen Konsequenzen der Bildungsstandards scheinen den befragten Lehrerinnen und Lehrern nicht einzuleuchten. Sie fühlen sich nicht genügend über die Reform informiert. Ferner könnten sie nicht einschätzen, was diese Reform für die eigene Person oder die Kooperation im Kollegium bedeuten würde. Wie ein kompetenzorientierter Unterricht praktisch durchzuführen sei, bliebe den meisten ein Rätsel. Ansonsten sind die Befragten davon überzeugt, dass die Reformabsicht des Ministeriums keine Bedeutung für den Schulalltag habe und entsprechend auch keine Konsequenzen nach sich ziehen werde.

Im März 2013 erhielt ich die Gelegenheit, mit Darmstädter Grundschullehrkräften an einem Pädagogischen Tag die Umsetzung der Bildungsstandards zu diskutieren. Im Rahmen der Gruppendiskussion äußerte eine Kollegin, die die Aufgabe der Entwicklung eines schuleigenen Curriculums als Problem empfand, folgenden Satz: „Dann sind wir ja voll verantwortlich für das, was hier läuft!“ Dem Gefühl, dass die Verantwortung für das Curriculum zu einer Überforderung der eigenen Professionen werden könnte, schlossen sich mehrere Kolleginnen und Kollegen an. Es wurde der Wunsch nach mehr Unterstützung von Seiten der Schuladministration geäußert. Einzelne Lehrerinnen und Lehrer waren der Meinung, dass diese Reform auch wieder verschwinden würde und man sich nicht sehr engagieren müsse. Letztendlich wurde die Reformmaßnahme aber dennoch als Chance verstanden, der eigenen Schülerklientel inhaltlich als auch methodisch besser gerecht zu werden. Als die Schulleitung das Kollegium zur konkreten Umsetzung des schulinternen Curriculums aufforderte, wurde dem ohne weiteren Widerstand Folge geleistet. Das Ergebnis der Diskussion und das letztlich opportune Herangehen an die gestellte Aufgabe deckt sich dabei eher mit der Studie von Frühwacht (2012, S. 119), die in einer qualitativen Interviewstudie in der Grundschule zu dem Ergebnis kommt, dass Lehrkräfte der

Konzeption der Bildungsstandards durchaus positiv gegenüberstehen. Die Chance, eine größere Bildungsgerechtigkeit zu ermöglichen, wird begrüßt.

In dem von mir moderierten Diskurs mit den Darmstädter Grundschullehrerinnen konnte ich sowohl die kritischen Ergebnisse, wie sie beispielsweise Terhart (a.a.O.) referiert, als auch die durchaus positiven Beschreibungen von Frühwacht wiederfinden. Mittels einer quantitativen Erhebung wollte ich dem weiter nachgehen.

Methodisches Design und erste Ergebnisse eines Pre-Tests

Dazu wurde an zehn Darmstädter Grundschulen ein Pre-Test durchgeführt, dessen Ergebnisse hier referiert werden. Hierfür wurde ein zweiseitiger Fragebogen mit geschlossenen Fragen und durchgehend ungeraden, verbalisierten Skalen („stimme ich voll und ganz zu“ bis „stimme ich gar nicht zu“) entwickelt. Ziel war es, eine Befragung zu erstellen, die von den Kolleginnen und Kollegen innerhalb weniger Minuten – quasi in der Pause – bearbeitet werden konnte. Anschließend sollten die Ergebnisse mit Hilfe von SPSS ausgewertet werden. Es wurden Formulierungen generiert, wie sie in Publikationen der Schuladministration gewählt werden (s.u.) und Begriffe und sprachliche Konstruktionen genutzt, die in Sprache und Formulierung den Kolleg/innen bekannt sein sollten.

Der Fragebogen wurde kopiert und persönlich an die Schulen vorbeigebracht, mit dem Wunsch diesen nach zwei Wochen wieder abholen zu dürfen. Insgesamt haben 45 von etwa 150 Lehrern, also etwa 30%, die durch dieses Vorgehen erreicht wurden, teilgenommen. Die geringe Teilnahme wurde von den Schulleiterinnen und Schulleitern einerseits damit begründet, dass sich nur die Kolleginnen und Kollegen angesprochen gefühlt hätten, die auch Sachunterricht studiert hatten. Andererseits wäre in letzter Zeit „viel an der Schule los gewesen“. Immerhin erlaubt diese Rückmeldung den Schluss, dass die Mehrzahl der Kolleg/innen, die trotz alltäglichem Trubel teilgenommen haben, Sachunterricht unterrichten.

Die Befragung beinhaltet drei Fragenblöcke. Im ersten Block werden die Teilnehmer/innen nach ihren persönlichen Einstellungen befragt. Porst (1998, S. 31) schlägt vor, eine Befragung mit spannenden, themenbezogenen und die Befragungsperson persönlich betreffenden, aber technisch einfach zu bearbeitenden Fragen zu beginnen, um die Motivation der Befragungsperson zur weiteren Teilnahme aufrecht zu erhalten oder sogar noch zu erhöhen („Eisbrecher-“ oder

„Aufwärmfragen“). Die Einstiegsfragen sollen so konstruiert sein, dass sie von allen Befragten zu beantworten sind, damit bei einer Befragungsperson nicht schon zu Beginn der Eindruck entsteht, sie sei für den Interviewer und die Befragung uninteressant.

Der Aussage: „Ich unterrichte gerne Sachunterricht“ stimmen 95% der Befragten zu. Mit Vorsicht darf darauf geschlossen werden, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Befragung auch Interesse an den Themen des Unterrichtsfaches haben. Die Behauptung: „Den Kindern macht der Sachunterricht Spaß“ wird von allen vollständig unterstützt und lässt bei den Befragten eine optimistische Grundhaltung vermuten. Die inhaltlich ungenaue These: „Die Kinder sind heute vielfältiger interessiert als früher“ wird von der Hälfte der Teilnehmer mit „weiß nicht“ beantwortet, nur 30% bejahen dies. Die vielfach kolportierten Vorurteile, die Kinder seien heutzutage weniger interessiert „als früher“, wird in dieser schlichten Form also eher zurückgewiesen. Der Ansicht: „Die Kinder haben viele Fragen, die sie in den Unterricht einbringen“ stimmen die Lehrkräfte wiederum größtenteils zu. Dagegen wird der Aussage: „Ich gebe die zu behandelnden Themen vor!“ von 2/3 der Befragten nicht widersprochen. Die Antworten dieser beiden letzten Fragen stehen dabei in einer konträren Spannung. Es macht den Eindruck, als würden sie sich bei ihrer Themenwahl nicht an den Fragen der Kinder orientieren, obwohl die Lehrerinnen und Lehrer wahrzunehmen scheinen, dass die Schülerinnen und Schüler mit Fragen in die Schule kommen. Auf die Frage, ob sie im Kollegium Sachunterrichtsthemen festgelegt haben, antwortet fast die Hälfte der Lehrkräfte, dass sie dies tun. 1/5 der Befragten orientiert sich eher an einem Lehrwerk. Nur ein kleiner Teil arbeitet nach einem offenen Materialangebot, das es auch erlauben würde, die Themen und Fragen der Kinder aufzugreifen.

Im zweiten Umfrageblock stehen die Annahmen von Höfer et al. (2009) zur Disposition. Die Arbeitsgruppe des Ministeriums nimmt an, dass die Bildungsstandards es den Lehrerinnen und Lehrern im Gegensatz zu den Rahmenrichtlinien ermöglichen würden, insgesamt anders zu agieren. Der These, dass die Bildungsstandards die Aussicht beinhalten würden, anders zu planen, stimmen 40% zu. Genauso viele sind unentschieden. Die Annahme einer veränderten Gestaltungsoption findet nur von einem knappen Drittel Zustimmung. Ein weiteres Drittel will sich nicht festlegen. Der Idee, dass die Bildungsstandards die Gelegenheit böten, dass die Ergebnisse des Unterrichts anders ausgewertet werden könnten, unterstützen 30% der Befragten. Ein weiteres Drittel kann sich nicht

entscheiden. Eine Chance offener zu unterrichten, sehen immerhin 40%, wobei 30% diese These ablehnen. Die zentrale Absicht, nämlich mit Hilfe der Entwicklung eines schulinternen Curriculums die Kooperation der Lehrkräfte untereinander zu steigern, findet die geringste Zustimmung. Über 40% bleiben unentschieden, weitere 40% lehnen diese These ab. Während das Planen und Auswerten durchaus positive Erwartungen bei den Lehrkräften auslöst, wird angenommen, dass sich die Kooperation im Kollegium nicht verändern wird. Besonders dieser letzte Punkt ist für die Konstrukteure der Bildungsstandards besonders schwerwiegend, wird doch von Seiten der Administration die kollegiale Kooperation als Kernstück der „Selbstständigen Schule“ gesehen. Der Anspruch mehr kooperativer Interaktion steht dabei im Kontext entsprechend problematischer Forschungsergebnisse. Hier zeigte Lortie bereits 1975, dass Lehrerinnen und Lehrer nur wenig miteinander kooperieren. Und auch Steinert et al. (2006, S. 195) schreiben: „In der fachspezifischen Arbeit dominiert isoliertes Lehrerhandeln“. Mit den Auswertungen des Pre-Tests kann dieser Pessimismus so nicht geteilt werden. Immerhin hat hier jeder Zweite angekreuzt, dass er jetzt schon eng mit anderen kooperiere. Diese nicht repräsentativen Ergebnisse sind damit weit positiver als erwartet, was verschiedene Ursachen wie das Klassenlehrerprinzip haben könnte, welches verlangt, viele Fächer fachfremd zu unterrichten. Hier könnte die Kooperation helfen, die Expertise anderer zu nutzen. Denkbar ist auch die stärkere Orientierung an einer Pädagogik vom Kind aus, die eine vielperspektivische Betrachtung erfordert, die sich kollegial möglicherweise verstehbarer erschließt. Ob die autonome Curriculumentwicklung die vorhandene kollegiale Kooperation in der Grundschule fördert oder unter Umständen sogar blockiert, muss noch genauer eruiert werden.

Der dritte Umfrageblock orientiert sich an den Publikationen der Kultusministerkonferenz (2004). Hier wird die Hypothese formuliert, dass die pädagogische Freiheit durch die Bildungsstandards gestärkt werde. Diese Annahme wird von der Hälfte der Befragten unterstützt. Ein Drittel hat hierzu keine Haltung entwickelt. 50% der Befragten würden der Mutmaßung zustimmen, dass die Fokussierung auf die Kompetenzen den Schülerinnen und Schülern helfen würde, in einer zukünftigen Situation ihre vorhandenen Fähigkeiten zu nutzen. Ebenso wird die Annahme, dass die Bildungsstandards dazu beitragen könnten, die zentralen Zusammenhänge eines Lerngebietes zu verstehen, von 40% der Befragten bejaht, beziehungsweise 30% können sich nicht eindeutig entscheiden.

Eindeutig problematisch wird die Aussage: „Ich finde es gut, dass die Bildungsstandards dazu beitragen, Leistungsfähigkeit einzelner Schulen und Klassen landesweit zu überprüfen (Vergleichsarbeiten)“ bewertet. Diese Ansicht wird nur zu 15% unterstützt, während über 40% unentschieden bleiben. Das Ergebnis mag ein Hinweis darauf sein, dass die Befragten das Instrument offenbar nicht nutzen können, um ihre eigene Arbeit zu rechtfertigen, wie dies beispielsweise die Lehrkräfte bei Frühwacht angeben (2012, 178f.). Vermutlich werden die Vergleichsarbeiten als ein Steuerungsinstrument der Bildungsadministration wahrgenommen, um Beliebigkeit und pädagogische Freiräume zu reduzieren. Insgesamt scheinen die Befragten eine vorsichtig optimistische Perspektive im Hinblick auf die Entwicklung eines schulinternen Curriculums entwickelt zu haben. Immerhin geben die meisten Befragten an, dass sie die Bildungsstandards zur Kenntnis genommen hätten, jeder dritte meint, sich aber noch genauer mit ihnen beschäftigen zu müssen. Gerade dieses Ergebnis deckt sich mit der Studie von Böttcher/ Dicke (2008). Auch hier gaben 30% der Befragten an, die Standards gut oder sehr gut zu kennen.

Zusammenfassung und Ausblick

Nach diesem ersten Eindruck scheinen die output-orientierte Steuerung und die dazu gehörigen Bildungsstandards von den hier Befragten aus der Grundschule nicht auf den Widerstand zu stoßen, wie es der allgemeine Forschungsstand (Terhart 2013) erwarten lassen würde. Die wenigen Daten unterstützen eher die Ergebnisse von Frühwacht (2012), die den Schluss zulassen, dass Grundschullehrerinnen und Grundschullehrer der Entwicklung eines schulinternen Curriculums durchaus aufgeschlossen gegenüberstehen, wenn man auch die Vergleichsarbeiten kritisch sieht.

Auf der forschungsmethodischen Seite wäre zunächst zu überlegen, wie der Anreiz zur Teilnahme an Befragungen erhöht werden kann, ohne die Freiwilligkeit zu gefährden. Alternativ wäre es möglich, an einer Lehrerkonferenz anwesend zu sein und den Lehrerinnen und Lehrern auf der Konferenz die Zeit einzuräumen, den Fragebogen zu beantworten. Allerdings entsteht in einer Konferenz sozialer Druck, den Bogen ausfüllen zu müssen. Dabei besteht die Gefahr, dass die Lehrkräfte sich gezwungen oder kontrolliert fühlen und unter Umständen sozial erwünscht antworten. Denkbar wäre auch eine Online-Umfrage, die zu Hause erledigt wird.

In einer weiterführenden Untersuchung müsste schließlich auf der inhaltlichen Ebene differenzierter erörtert werden, ob die Kooperation der Lehrkräfte unabhängig von der Entwicklung der autonomen Schulentwicklung vorhanden ist oder mit dieser in Zusammenhang gebracht werden kann.

Im Weiteren stellt sich die zentrale Frage nach der Akzeptanz der Bildungsstandards, der schulinternen Curriculumentwicklung und autonomen Schule. Dabei ist zu klären, ob es an der Berufsgruppe liegt, der im Gegensatz zu den anderen Lehrämtern eine höhere berufliche Zufriedenheit attestiert wird (Bürger 2010) oder ob strukturelle Gründe vorliegen. Die Grundschule gilt als ein Ort, an dem die kindlichen Lernbedürfnisse stärker gewichtet werden als in den weiterführenden Schulen (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts 2013, S. 9ff.). Diese Vorstellung könnten die Befragten teilen und sind womöglich gegenüber Innovationen aufgeschlossen, die mehr pädagogische aber auch inhaltliche Autonomie versprechen. Des Weiteren könnte es sein, dass der Übergang von den hessischen Rahmenrichtlinien für die Grundschule aus dem Jahr 1995, welche bereits didaktisch-methodische aber auch inhaltliche Freiheiten gelassen haben, zu den Bildungsstandards von den Lehrkräften als unkompliziert und unproblematisch erlebt wird. Schließlich könnte es sein, dass es im Selbstverständnis grundschulpädagogischer Arbeit liegt, viel weniger vergleichbare Bildungsabschlüsse im Blick zu haben als vielmehr die Unterstützung der Kinder bei ihrem Erwerb von grundlegenden Kulturtechniken (Lesen, Schreiben, Rechnen und Experimentieren). Dies eröffnet unter Umständen auch die Chance, sich als einzelne Lehrkraft stärker nach den schulinternen Absprachen zu richten und diese für die gemeinsame Arbeit am Kind zu treffen als sich an allgemeinen fachlichen Standards und Qualifikationen zu orientieren.

Angesichts der Tatsache, dass an den meisten Grundschulen die aufwändige und kooperativ anspruchsvolle Arbeit am schuleigenen Curriculum erst begonnen hat, lohnt sicher eine weiterführende Begleitforschung.

Literatur

- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2003): Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise. Bonn.
- Bürger, T. (2010): Lehrersein – zwischen Zufriedenheit und Burnout. In: SEMINAR – Lehrer-bildung und Schule, 3, S. 129-134.

- Böttcher, W.; Dicke, J.N. (2008): Implementation von Standards. In Böttcher, W.; Bos, W.; Döbert, H.; Holtappels, H.G. (Hrsg.): Bildungsmonitoring und Bildungscontrolling in nationaler und internationaler Perspektive. Münster, S. 143-156.
- Frühwacht, A. (2012): Bildungsstandards in der Grundschule. Bildungsstandards und Vergleichsarbeiten aus der Sicht von deutschen und finnischen Lehrkräften. Bad Heilbrunn. Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts e.V. (2013): Perspektivrahmen Sachunterricht. Bad Heilbrunn.
- Höfer, D.; Steffens, U.; Diehl, G.; Loleit, P.; Maier, D. (2009): Bildungsstandards und Inhaltsfelder. Das neue Kerncurriculum für Hessen. Eine Darstellung für Lehrerinnen und Lehrer an hessischen Schulen. Wiesbaden.
- Köller, O.; Pant, H. (2010): Die Rolle von Bildungsstandards in einem System der Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung. In: Schaal, B.; Huber, F. (Hrsg.): Qualitätssicherung im Bildungswesen. Auftrag und Anspruch der bayerischen Qualitätsagentur. Münster, S. 55-67.
- Kultusministerium Hessen (2012): Verordnung über die hessischen Kerncurricula (Bildungsstandards und Inhaltsfelder) für die Primarstufe und die Sekundarstufe I vom 31.05.2011, S. 230, zuletzt geändert durch Verordnung vom 15.05.2012, S. 272. URL: http://lakk.sts-ghrf-giessen.bildung.hessen.de/intern/Pruefungsvorbereitung/Schulrecht/Verordnung_ueber_die_hessischen_Kerncurricula_Bildungsstandards_und_Inhaltsfelder_.pdf
- Kultusministerkonferenz (2004): Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz. Erläuterungen zur Konzeption und Entwicklung. München, Neuwied.
- Kultusministerkonferenz (2012): Erklärungen und Stellungnahmen der Kultusministerkonferenz Bildungsstandards zur Sicherung von Qualität und Innovation im föderalen Wettbewerb der Länder (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 24.5.2002). URL: http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2002/2002_05_24-Bildungsstandards-Qualitaet.pdf.
- Landesschulamt und Lehrkräfteakademie (2013): Kompetenzentwicklung fördern – fachliches Wissen systematisch aufbauen. Anregungen für die schulinterne Umsetzung des Kerncurriculums Sachunterricht Primarstufe. Wiesbaden. URL: http://lakk.sts-ghrf-giessen.bildung.hessen.de/ext/MM/ai/Sachunterricht_Ergaenzung_17Jan2013-2.pdf.
- Lortie, D.C. (1975): Schoolteacher. A sociological study. Second Edition with a new Preface. Chicago.
- Porst, R. (1998): ZUMA-Arbeitsbericht 98/02. Im Vorfeld der Befragung: Planung, Fragebogenentwicklung, Pretesting. Mannheim.
- Steinert, B.; Klieme, E.; Maag-Merki, K.; Döbrich, P.; Halbheer, U.; Kunz, A. (2006): Lehrkooperation in der Schule: Konzeption, Erfassung, Ergebnisse. In: Zeitschrift für Pädagogik, 52, 2, S. 185-204.
- Terhart, E. (2013) Erziehungswissenschaft und Lehrerbildung. Münster.
- Zeitler, S.; Asbrand, B.; Heller, N. (2013): Steuerung durch Bildungsstandards – Bildungsstandards als Innovation zwischen Implementation und Rezeption. In: Rürup, M.; Bormann, I. (Hrsg.): Innovationen im Bildungssystem. Analytische Zugänge und empirische Befunde. Wiesbaden.

Mensch und Tier aus ethischer Perspektive

Sarah-Jane Conrad (PH FHNW)

1. Vom Umgang mit den Tieren

Im Sachunterricht wird die Mensch-Tier-Beziehung in vielfältiger Weise thematisiert, sei es anhand von Haustieren wie Katzen, Hunde, Meerschweinchen etc., mit denen man zusammenlebt, oder anhand von Wildtieren wie Rabenvögel, Schmetterlinge, Eichhörnchen, Ameisen etc., die man in ihren natürlichen Lebensräumen beobachtet. Ziel dieser Auseinandersetzungen ist es in der Regel, die Verhaltensweisen der verschiedenen Tiere kennen zu lernen und mehr über ihre Lebensbedingungen zu erfahren. Mitunter dienen die gewonnenen Erkenntnisse dazu zu klären, wie man mit der Natur und den Tieren umgehen soll. Diese Frage klingt aber auch unmissverständlich ethisch bzw. moralisch an, wenn man danach fragt, welches menschliche Handeln im Zusammenhang mit der Natur und den Tieren geboten ist.

Um diese ethische Frage zu klären, reicht es nicht aus, Faktenwissen über Tiere z.B. aus der biologischen oder geographischen Perspektive des Sachunterrichts zusammenzutragen, auch wenn eine ethische Entscheidungsfindung nicht unabhängig von entsprechenden fachlichen Grundlagen bzw. Perspektiven möglich ist (Bleisch/ Huppenbauer 2011). Zusätzlich muss geklärt werden, welche moralischen Werte und Normen durch das Handeln tangiert werden, die eine bestimmte Person dazu veranlassen, moralisch zu urteilen „Es ist falsch, Krähen zu quälen.“ oder „Es ist richtig, einen Menschenaffen aus dem Zoo zu befreien“. Die zugehörigen Werte und Normen beschreiben nicht einfach gesellschaftliche Setzungen. Ebenso wenig sind sie Ausdruck der persönlichen Meinung. Die Werte und Normen sind, im Gegenteil, allgemeinverbindlich und verpflichtend und gleiches gilt für die daraus abgeleiteten moralischen Urteile. Gleichzeitig – und das ist bekannt – können diese unterschiedlich ausfallen und während einige das Urteil „Es ist richtig, einen Menschenaffen aus dem Zoo zu befreien.“ gutheißen, verwerfen es andere. Damit muss erklärt werden, in welchem Sinne moralische Werte und Normen allgemeinverbindlich und verpflichtend sind, auch wenn die moralischen Urteile unterschiedlich ausfallen können.

Dieses Spannungsfeld auszuloten gehört zu einer fachlich fundierten Auseinandersetzung mit moralischen Werten und Normen, wie sie in der Schweiz und in

Deutschland Teil des Sachunterrichts sind (GDSU 2013, Lehrplan21). Bei dieser wird die Rolle von Werten und Normen im Alltag geklärt und reflektiert. Wesentlicher Bestandteil dieser Reflexion ist es zu untersuchen, wie sich der normative Gehalt einer Feststellung wie „Es ist falsch, Krähen zu quälen.“ begründen lässt und welche grundlegenden wissenschaftlichen Konzepte in die Begründung hineinspielen. Versäumt man es, entsprechende Klärungen vorzunehmen, dann ist nicht ersichtlich, worin die eigentliche Erkenntnisleistung des genannten Urteils besteht und inwiefern es sich von anderen Aussagen wie „Es ist falsch, dass zwei und zwei fünf gibt.“ oder „Es ist falsch, dass Fische Säugetiere sind.“ unterscheidet. Die Auseinandersetzung mit Kindern lohnt sich aber auch deshalb, weil sie verdeutlicht, dass moralische Normen und Werte nicht einfach „von Erwachsenen gemacht“ sind, sondern tieferliegende Gründe haben und letztlich die Bedingungen für ein gutes Leben beschreiben (Krebs 1997, Eberhard von Kuehnheim Stiftung et al. 2012).

Die Hintergründe des erwähnten Spannungsfeldes zwischen der Allgemeinverbindlichkeit und der gleichzeitigen Verschiedenheit von moralischen Werten, Normen und Urteilen werden im vorliegenden Text beispielhaft mittels tierethischer Fragen erhellt (Kapitel 2 bis 4). Dieser eher jüngere Bereich der Ethik eignet sich deshalb sehr gut für eine Diskussion, weil die Tierethik an zahlreiche Themen des Sachunterrichts anschlussfähig ist. Zudem hat sie an den Grundpfeilern der traditionell menschenorientierten Ethik gerüttelt und tut das bis zum heutigen Tage. Gerade darum erlaubt es die Tierethik, jene Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen auf einprägsame Weise zu veranschaulichen, die bei einem fachwissenschaftlich fundierten Philosophieren mit Kindern aufgegriffen werden müssen.

Die Umwälzungen, die mit den tierethischen Fragen angestoßen wurden und werden, verdeutlichen aber auch, wann die vorgegebenen theoretischen Pfade verlassen werden müssen, um neue Denkräume zu erschließen. Im Bereich der Tierethik sind es die für das Philosophieren so zentralen Begriffsklärungen, welche die gegenwärtig laufende Debatte auszeichnen. Wie weiter unten veranschaulicht, eröffnen sich auf diesem Gebiet Denkräume, die mit den Vorstellungen, Meinungen und Ideen der Kinder ausgefüllt werden können. Im abschließenden Kapitel wird eine kurze Einschätzung darüber abgegeben, wie die behandelten Einsichten für eine fachwissenschaftlich angemessene Auseinandersetzung mit ethischen Fragen im Sachunterricht fruchtbar gemacht werden können.

In Anlehnung an Bleisch/ Huppenbauer (2011) werden in den folgenden Ausführungen die Adjektive „ethisch“ und „moralisch“ synonym gebraucht, während „Ethik“ im Sinne der methodischen Reflexion über moralische Werte und Normen verwendet wird und „Moral“ die in einer Gesellschaft tatsächlich geltenden Werte und Normen bezeichnet.

2. Moraltheorien, ihre Moralprinzipien und moralische Urteile

Ethische Werte und Normen sind nicht beliebig und gleichzeitig sind verschiedene Antworten auf die Frage möglich, ob diese oder jene Handlung moralisch geboten ist. Diese Feststellung verwirrt und muss erklärt werden. Die einfachste Erklärung lautet: Ethische Werte und Normen sind nicht unabhängig von einer bestimmten Moraltheorie gültig. Moraltheorien vertreten jeweils eine bestimmte Auffassung darüber, was moralisch richtig bzw. moralisch wertvoll ist. Gleichzeitig vertreten die verschiedenen Moraltheorien andere moralische Wert- und Normvorstellungen, weshalb sich ihre Antworten auf die Frage „Ist es moralisch richtig, einen Menschenaffen aus dem Zoo zu befreien?“ unterscheiden können. Der grundlegendste Wert einer Moraltheorie legt fest, was diese als Kernaufgabe der Moral betrachtet. Er bestimmt also, wie eine moralisch gute Welt oder ein moralisch gutes Leben aus Sicht der fraglichen Theorie auszusehen hat. Die verschiedenen Moraltheorien vertreten in Bezug auf eben diese Frage sehr unterschiedliche Auffassungen. Allen Theorien gemeinsam ist es aber, dass sie einen solchen grundlegendsten Wert annehmen und mit diesem gleichzeitig eine normative Setzung vornehmen, weshalb alle Moraltheorien *normative Theorien* sind. Im Sinne eines Grundsatzes beschreibt der grundlegendste Wert gleichzeitig das zugehörige *Moralprinzip* einer Moraltheorie (Höffe 2002). Dieses liefert ihren letzten praktischen Grundsatz, der sich nicht weiter begründen lässt. Das Moralprinzip wird vielmehr zur Begründung von anderen Normen und Werten der Theorie und der verschiedenen *moralischen Urteile* wie „Es ist falsch, Krähen zu quälen.“ herangezogen und fließt in deren Rechtfertigung hinein. Das Moralprinzip liefert demnach ein Kriterium, an welchem sich jede weitere Norm und jedes moralische Urteil einer bestimmten Theorie bemisst.

Der Zusammenhang von Moraltheorie und Moralprinzip und den daraus ableitbaren moralischen Urteile lässt sich anhand verschiedener Moraltheorien veranschaulichen. Die dominierenden Moraltheorien sind der *Konsequentialismus* und die *Deontologie* (Birnbacher 2007). Weit verbreitet sind zudem die *Tugendethik*

und die *Vertragstheorie* (Wolf 2012, Krebs 1997). Damit sind keinesfalls alle vertretenen Moraltheorien genannt. Um jedoch zu zeigen, wie der oben erwähnte Zusammenhang zu verstehen ist, reicht es aus, diesen anhand der meistvertretenen Moraltheorien und, zwecks Kontrastierung, der Tugendethik zu erläutern (Birnbacher 2007, Wolf 2012).

2.1 Der Konsequentialismus, die Deontologie und die Tugendethik

Der Konsequentialismus rückt die Folgen bzw. die Konsequenzen – daher der Name – einer Handlung ins Zentrum. Nützt eine bestimmte Handlung, dann ist sie moralisch gut oder wertvoll; tut sie es nicht, dann ist sie moralisch schlecht oder wertlos. Das Nutzenprinzip beschreibt demnach das Moralprinzip des Konsequentialismus. Dieses wird stets zur moralischen Beurteilung einer Handlung herangezogen. Im Allgemeinen wird ein Maximum an Freude, Lust oder Glück als gut und ein Minimum an Leid, Unlust oder Schmerz als schlecht eingestuft. Freude, Lust etc. beschreiben spezifische Werte, die mit einer bestimmten Handlung verfolgt bzw. vermieden werden sollen. Sie erlauben es, den moralischen Wert einer konkreten Handlung festzulegen. Gemeinsam mit dem Nutzenprinzip geben diese Werte Aufschluss darüber, wie eine moralisch gute Welt oder ein moralisch gutes Leben laut Konsequentialismus aussieht. Dessen moralische Urteile über Handlungen fallen dann positiv aus, wenn sie zum Allgemeinwohl beitragen und Glück und Lust maximieren.

Der *Deontologie* zufolge zählen weniger die Folgen einer Handlung, sondern wie diese beschaffen ist. Moralisch richtig und gut ist eine Handlung dann, wenn sie ein moralisches Gebot realisiert, moralisch falsch, wenn sie ein Verbot verletzt. Das *Gebotsprinzip* beschreibt folglich das Moralprinzip der deontologischen Moraltheorie. Welche Gebote bzw. Verbote konkret gelten, leitet sich daraus ab, wie sich beispielsweise die Autonomie von Individuen und andere spezifische Werte garantieren lassen (Kant 1785). Die Autonomie von Individuen ist damit einer der Werte, den es ganz zentral innerhalb einer Deontologie zu verteidigen gilt und von dem sich die weiteren moralischen Gebote und Verbote herleiten lassen. Wenn die Autonomie von Individuen gewährleistet ist und möglicherweise weitere anerkannte Werte der Deontologie ebenfalls berücksichtigt werden, dann handeln wir moralisch richtig und leben in einer moralisch guten Welt.

In der *Tugendethik* rücken sowohl die Handlungsfolgen wie auch die Beschaffenheit der Handlung in den Hintergrund. Für die moralische Bewertung zählt einzig und allein, was für ein Mensch jemand sein soll bzw. welche Art von Charakter er ausbilden soll. Moralisch gut ist ein Mensch dann, wenn er es anstrebt, tugendhaft zu sein. Entsprechend beschreibt das *Tugendprinzip* das Moralprinzip der Tugendethik. Spezifische Tugenden und also erstrebenswerte Werte sind gemäß der Tugendethik bspw. Besonnenheit oder Tapferkeit. Ein entscheidender Unterschied zwischen der Tugendethik und dem Konsequentialismus bzw. der Deontologie ist dabei, dass für die Tugendethik die Frage „Was soll ich tun?“ mit der Frage „Wie soll ich sein?“ zusammenfällt. Die Moral selber ist laut Tugendethik nämlich eine Frage des Charakters von Personen und eine Welt ist dann moralisch gut, wenn möglichst viele Tugenden in dieser realisiert sind.

Die einzelnen Theorien vertreten offenkundig unterschiedliche Auffassungen darüber, wie Moral „in die Welt“ kommt und was moralisch wichtig oder wertvoll ist. Das ist darauf zurückzuführen, dass sie sich an jeweils unterschiedlichen Moralprinzipien orientieren. Die daraus folgenden Unterschiede verdeutlichen, wie die einzelnen Theorien der Moral jeweils andere Aufgaben zuweisen und ein anderes Verständnis davon vertreten, was ein moralisch gutes Leben ist. Während der Konsequentialismus es als Hauptaufgabe der Moral ansieht, dafür zu sorgen, die richtigen Nutzen zu maximieren, die falschen zu minimieren und ein gutes Leben nichts anderes bedeutet, als ein entsprechendes Nutzenkalkül anzustellen, sieht die Deontologie es als die Kernaufgabe an, Gebote zu erfüllen, und ein gutes Leben ist ein Leben, das weder Gebote noch Verbote verletzt. Die Tugendethik wiederum setzt ein moralisch gutes Leben mit einem tugendhaften Leben gleich. Ein Richtig oder Falsch gibt es nicht in Bezug auf die verschiedenen Moralprinzipien, die spezifischen Werte und das daraus resultierende Bild eines guten Lebens, weil für sie keine Letztbegründung geliefert werden kann. Die einzelnen Auffassungen skizzieren einfach alternative Entwürfe, deren Vor- und Nachteile man im Einzelnen genauer prüfen muss.

Es ist allerdings wichtig zu sehen, dass ein moralisches Urteil über eine bestimmte Handlung sich jeweils *logisch* aus dem allgemeinen Moralprinzip sowie den zugehörigen spezifischen Werten herleiten lassen muss. Nur wenn ein solcher logischer Zusammenhang besteht und sich zeigen lässt, wie eine bestimmte Moraltheorie das fragliche Urteil begründet, ist dieses allgemeinverbindlich. Das moralische Urteil ist in dem Sinne allgemeinverbindlich, dass jemand dieses aus

logischen Gründen akzeptieren muss, wenn er auch das Moralprinzip der Moraltheorie akzeptiert. Der logische Zusammenhang kann aber auch jemandem verständlich gemacht werden, der weder die Moraltheorie oder das Moralprinzip noch das moralische Urteil akzeptiert.

2.2 Moraltheorien im Sachunterricht

Eine fachlich fundierte Diskussion über moralische Werte und Normen muss auf diesen theoretischen Grundlagen aufbauen und zwar von Anfang an, d.h. auch im Kindergarten sowie im Anfangsunterricht der Grundschule, wo moralische Werte und Normen reflektiert und diskutiert werden (GDSU 2013). Schließlich ist die Diskussion wesentlicher Bestandteil der philosophischen Denk-, Arbeits- und Handlungsweise, da es in einem Argument, um nichts anderes geht, als logisch-begriffliche Zusammenhänge herauszuarbeiten. Diese zeichnen die Erkenntnisleistung von philosophischen Aussagen ganz wesentlich aus. Wenn man auf die entsprechende fachwissenschaftliche Fundierung verzichtet, dann droht schnell der Eindruck zu entstehen, moralische Werte und Normen seien bloße Verlautbarungen persönlicher Meinungen. Natürlich können immer sämtliche Aspekte einer Theorie hinterfragt werden. So kann man beispielsweise untersuchen, welche Aufgabe die Moral in der Gesellschaft hat und ob die verschiedenen Theorien diese Aufgabe auch richtig erfassen. Solches kritisches Hinterfragen zeichnet die philosophische Auseinandersetzung nachgerade aus. Werden diese Fragen aber nicht eng zurückgebunden an das Ausgangsanliegen, wie beispielsweise die Auseinandersetzung mit einem konkreten, moralischen Urteil, dann droht man rasch die eigentlichen Motive für die Auseinandersetzung aus den Augen zu verlieren.

3. Tiere in der Ethik

Bislang war von den verschiedenen Moraltheorien und deren Moralprinzipien sowie von ihren speziellen Werten die Rede, nicht aber von Tieren. Die Tierrethik behauptet nun, Moralprinzipien spielten nicht nur beim Handeln gegenüber anderen Menschen eine Rolle, sondern ebenso beim Handeln gegenüber anderen Tieren. Sie begründet ihre Behauptung z.B. damit, dass Tiere empfindungsfähige Wesen seien und darum ein Interesse daran hätten, Leid zu vermeiden. Schließlich fördern positive Empfindungen das subjektiv gute Leben, während negative es behindern (Krebs 1997). Diese Tatsache macht die Interessen

von Tieren moralisch wertvoll. Allerdings vermögen nicht alle der oben skizzierten Moraltheorien diese Überlegung gleichermaßen aufzugreifen (Wolf 2012, Wolf 2008, Petrus et al. 2013).

Der Konsequentialismus öffnet mit seinem Nutzenprinzip und den zugehörigen spezifischen Werten selbstredend den Blick auf Tiere: Das Nutzenprinzip zielt schließlich darauf ab, die allgemeine Lust zu vermehren und das allgemeine Leid zu verhindern. Prima facie zumindest gibt es keinen Grund, diese zentralen moralischen Werte nicht auch für Tiere einzufordern (Singer 2001). So ist es auch kein Zufall, dass die tierethische Debatte mit Fragen losgetreten wurde, wie sie der Konsequentialist Jeremy Bentham bereits im 18. Jahrhundert stellte: „The question is not: Can they reason? Can they talk? But, can they suffer?“ (Bentham 1789, Ch. 17). Bentham weist in diesem Zitat darauf hin, dass ein Wesen dann *um seiner selbst willen* moralisch zu berücksichtigen ist und also einen *moralischen Status* hat, wenn es leidensfähig ist. Denn ein empfindungsfähiges Wesen hat ein Interesse daran, Leid zu vermeiden. Nur schon dieser Umstand reiche aus, um behaupten zu können, ein Wesen zähle moralisch, und darum sei es falsch, Krähen zu quälen. Mit seiner Auffassung kritisiert Bentham die lang vertretene These, dass die Interessen eines Wesens nur dann direkt zählen, wenn dieses vernünftig denken kann und spricht und also Eigenschaften aufweist, von denen man lange Zeit vermutete, nur Menschen verfügten über sie.

Zum gleichen Schluss wie in einem Konsequentialismus kann man auch in einer deontologischen Moraltheorie kommen: Weil Tiere empfindungsfähige Wesen sind, sind sie *Subjekt ihres Lebens* und verfügen deshalb, ähnlich wie autonome Wesen, über einen Eigenwert. Zahlreiche Prinzipien einer deontologischen Moraltheorie lassen sich darum ebenso für Tiere einfordern. Wenn beispielsweise „Subjekt seines Lebens sein“ bedeutet, dass man ein Recht auf Unversehrtheit hat, dann hat man die moralische Pflicht, Handlungen zu unterlassen, welche die Rechte eines solchen Subjekts beschneiden; und darum ist es falsch, Krähen zu quälen. Wenn „Subjekt seines Lebens sein“ zudem bedeutet, dass man ein Recht auf Freiheit hat, dann lässt sich moralisch begründen, weshalb es richtig ist, einen Menschenaffen aus dem Zoo zu befreien (Regan 1983).

Ob es jedoch möglich ist, Tieren auch innerhalb einer Tugendethik einen moralischen Status zuzuschreiben in dem Sinne, dass wir sie um ihrer selbst willen berücksichtigen sollen, ist strittig. Wie oben gezeigt, orientiert sich die Tugendethik am Moralprinzip der Tugendhaftigkeit. Ein moralisches Urteil in Bezug

auf eine Handlung fällt dann positiv aus, wenn diese Handlung bzw. die Person, die sie zu tun beabsichtigt, tugendhaft ist. Moralischen Wert hat demnach auch nur Tugendhaftes. Von Tiere zu sagen, sie seien tugendhaft, macht wenig Sinn. Daraus folgt allerdings auch nicht, dass die Tugendethik rohe Gewalt etc. an Tieren einfach gutheißt. Sie wird aber die Behauptung, dass es falsch ist, eine Krähe zu quälen, damit begründen, dass ein Tierquäler wenig tugendhaft ist und ein tugendhafter Mensch keine Krähen quält. Für einige folgt daraus, dass Tiere darum nicht *um ihrer selbst willen* berücksichtigt werden müssen (Ferrari/ Petrus 2014).

Die Gegenüberstellung von Konsequentialismus, Deontologie und Tugendethik zeigt, dass die verschiedenen Moraltheorien die Interessen von unterschiedlichen Wesen jeweils anders gewichten. Nur die zwei erstgenannten Theorien scheinen Tiere um ihrer selbst willen zu berücksichtigen. Der weiter oben erwähnten Vertragstheorie zufolge besteht Moral übrigens aus einer Reihe von Verhaltensregeln, die Individuen freiwillig vertraglich vereinbaren. Sie vertritt demnach als Moralprinzip das Vereinbarungsprinzip. Solche Vereinbarungen können freilich nur solche Wesen treffen, die vernünftig denken und sprechen können. Von diesen Merkmalen nimmt man in der Regel an, dass nur Menschen über sie verfügen, weshalb Tiere auch in einer Vertragstheorie nicht direkt moralisch berücksichtigt werden.

In Abhängigkeit von der Frage, wie eine Moraltheorie die Interessen von Tieren nun berücksichtigt, lässt sich diese als entweder *menschenorientiert bzw. anthropozentrisch* oder *leidensorientiert bzw. pathozentrisch* bezeichnen. Während dem Anthropozentrismus zufolge nur der Mensch einen moralischen Status hat, haben laut Pathozentrismus alle leidensfähigen Wesen einen moralischen Status. Die traditionelle Ethik konzentrierte sich fast ausschließlich auf die Frage, wie sich Menschen gegenüber anderen Menschen verhalten sollen, und zementierte so den Anthropozentrismus in der Moralphilosophie. Mit dem Hinweis, dass Leidensfähigkeit ausschlaggebend sein sollte dafür, ob man die Interessen eines Wesens aus moralischer Sicht zu berücksichtigen hat, wurde das anthropozentrische durch ein pathozentrisches Paradigma abgelöst und der Bereich des moralisch Relevanten erheblich ausgeweitet. Die Frage, was oder wer einen moralischen Wert hat, wurde grundsätzlich neu gestellt. Sie spielt im Sachunterricht eine zentrale Rolle wenn von Tieren die Rede.

4. Der Pathozentrismus und seine Rolle in unserer Gesellschaft

Der Pathozentrismus ist in unserer Gesellschaft fest verankert. Sein Grundgedanke hat auch Eingang u.a. ins Schweizer Tiergesetz und andere Tiergesetze der Welt gefunden:

„Niemand darf ungerechtfertigt einem Tier Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen, es in Angst versetzen oder in anderer Weise seine Würde missachten. Das Misshandeln, Vernachlässigen oder unnötige Überanstrengen von Tieren ist verboten“ (TschG 2005, Art. 4 Abs. 2).

Das Verbot, Tieren Schmerzen zuzufügen, sie leiden zu lassen, sie zu schädigen oder sie zu ängstigen, leitet sich ab aus der Feststellung, dass Tiere empfindungsfähige Wesen sind. Bestrebungen nach artgerechter Haltung und der sogenannten humanen Schlachtung sind Ausdruck dieser Einsicht. Erwähnenswert an dieser Stelle ist übrigens, dass das Schweizer Tierschutzgesetz als einziges Tierschutzgesetz der Welt die Würde der Tiere verfassungsmäßig schützt (TschG a.a.O., Art. 3, Abs. 1.) und damit Tieren zumindest vordergründig einen Eigenwert zuschreibt.

Gleichwohl haben Tiere keinen uneingeschränkten Anspruch auf Leidensfreiheit. Dieser gilt nur so lange, wie das Leiden nicht rechtfertigbar ist (vgl. TschG 2005, 1. Kapitel Art. 4, Abs. 1). Darum ist es auch nicht gesetzeswidrig, Impfstoffe an Mäusen auszuprobieren oder Hühner aus Massentierhaltung zu essen, obgleich beides nachweislich mit großem Leid für die Tiere verbunden ist. Warum ist es juristisch legitim, Tiere bisweilen doch zu quälen, und lässt sich das moralisch rechtfertigen? Entsprechende Anschlussfragen sind von Kindern zu erwarten und tatsächlich sind sie auch moralphilosophisch relevant: Warum haben Tiere nicht prinzipiell einen Anspruch auf Leidensfreiheit, sondern nur solange, wie keine anderen, gewichtigeren Gründe dagegen sprechen? Wie kommt es, dass trotz Zugeständnissen an den Pathozentrismus dieser nicht in eine *egalitäre Ethik* mündet, bei der die Interessen aller im gleichen Maße zählen?

Einige begründen diese hierarchischen Unterschiede damit, dass Menschen im Gegensatz zu Tieren mit komplexeren mentalen Fähigkeiten ausgestattet sind. Mit ihnen wird begründet, dass Menschen nicht bloß über einen moralischen Status verfügen, sondern moralische Subjekte sind. Moralisches Subjekt zu sein heißt, bestimmte Merkmale zu haben, die ein Wesen befähigen, moralisch zu handeln. Genannt werden Merkmale wie die Fähigkeit zu denken, zu sprechen oder das Haben eines (Selbst-)bewusstseins. Wenn man behauptet, Tiere können

nicht moralisch handeln, behauptet man, dass sie nicht über diese Merkmale verfügen. Eine anthropologische Differenz, wie sie das westliche Denken seit den Anfängen begleitet, bleibt folglich bestehen: Nur Menschen sind in der Lage, moralisch zu handeln und darum zählen ihre Interessen letztlich mehr.

5. Tiere und moralisches Handeln

Können Tiere tatsächlich keine moralischen Subjekte sein und warum eigentlich nicht? Auch das ist eine Frage, die Kinder wohl stellen werden. Die rasch wachsenden Kenntnisse über Tiere deuten darauf hin, dass verschiedene Tiere wie bspw. Krähen durchaus in der Lage sind, vorausschauend zu planen und rational zu handeln (Schmidt 2013). Einige Tiere sind sogar fähig, sich selber zu erkennen. Diese Fähigkeit wiederum liefert eine wichtige Voraussetzung für das Haben eines Selbstbewusstseins, das als eine notwendige Bedingung für moralisches Handeln betrachtet wird (Petrus/ Wild 2013). Was lässt sich aus diesen empirischen Daten für den Begriff des moralischen Subjekts und seinen Gebrauch in Bezug auf Tiere folgern?

Noch ehe weitere Resultate der Verhaltensforschung bereitstehen, kann schon jetzt im Sinne einer *begrifflichen Auseinandersetzung* danach gefragt werden, ob die herkömmlichen Merkmale dafür, dass ein Wesen ein moralisches Subjekt ist, überhaupt erforderlich sind und was es eigentlich heißt, moralisch zu handeln. Fruchtbar machen lässt sich die entsprechende Diskussion, indem die verschiedenen Bedingungen, die gemeinhin an den Begriff des moralischen Subjekts herangetragen werden, zur Diskussion gestellt werden. Dabei können Kinder eingeladen werden, eigene Nachforschungen anzustellen und die vorgebrachten Bedingungen zu prüfen mit Fragen wie „Warum sagt man zu Menschen, sie sollen nicht töten, nicht aber zu Tieren?“ oder „Wie kommt es eigentlich, dass ich Gutes tun und Schlechtes unterlassen kann? Was muss ich alles dafür können?“ Daran anschließend kann man fragen „Was machen Kühe eigentlich, wenn sie ihre Kälber säugen?“ oder „Warum fliegen Raben zu einem anderen Raben, der gerade einen Kampf um ein Stück Brot verloren hat?“ Mögliche Beschreibungen dieser Situation erlauben es herauszufinden, was eine zulässige Darstellung der fraglichen Situation ist. Diese kann dann in einem nächsten Schritt auf seine normativen und moralischen Implikationen hin untersucht werden. Bei den Versuchen, auf die verschiedenen Fragen eine Antwort zu finden und unterschiedliche Paraphrasierungen einer bestimmten Situationsbeschreibung zu finden, las-

sen sich die Begriffsfelder ausloten, von denen ausgehend man die herkömmlichen Merkmale für moralisches Handeln testen und mit alternativen Merkmalen vergleichen kann. So stellt sich beispielsweise die Frage, ob Begriffe wie Verwundbarkeit, Fürsorge, Empathie nicht ebenso wichtig sind für das moralische Handeln wie die rational geprägten Merkmale der Denk- und Sprachfähigkeit. Ebenso kann man untersuchen, warum eigentlich die herkömmlichen Merkmale als unverzichtbar erachtet werden, indem paradigmatische Beispiele von moralischem Handeln, mögliche Grenzfälle und Gegenbeispiele einander gegenüber gestellt werden. Diese Sammlung von Beispielen und Begrifflichkeiten werden ein immer deutlicheres Bild davon zeigen, was moralisches Handeln im Kern ausmacht.

Die dargestellte Form des Begriffsspiels ist typisch für die Denk-, Arbeits- und Handlungsweise der philosophischen Perspektive. Über diese schrittweise Differenzierung zeigt sich eine weitere Erkenntnisleistung der philosophischen Auseinandersetzung. Sie hat eine andere Zielsetzung als die logische Rekonstruktion von Argumenten, wie sie weiter oben skizziert wurde, und bezieht sich in der Regel auf die verwendete Begrifflichkeit in einem Argument. Zu einer umfassenden philosophischen Auseinandersetzung gehört die Begriffsanalyse aber gleichermaßen. Der Ausgang solcher Diskussionen ist offen und es sind von diesen Auseinandersetzungen keine abschließenden Antworten zu erwarten. Allerdings sollten die vorgebrachten Vorschläge der Logik und der begrifflichen Natur der diskutierten Ausdrücke nicht gänzlich widersprechen. Die Kinder haben in der Regel ein gutes Gespür dafür. Ebenso liefern die traditionellen Merkmale für die Definition des Begriffs „moralisches Subjekt“ ein wichtiges Steuerungsinstrument für die Diskussion. Ihren Stellenwert zu verstehen ist nicht etwa darum wichtig, weil ihr Status unstrittig ist. Vielmehr lässt sich die Schlagkraft eines alternativen Vorschlages besser verstehen, wenn bekannt ist, aus welchen Gründen die herkömmlichen Merkmale angenommen wurden. Damit lässt sich besser abschätzen, ob ein alternativer Vorschlag aus theoretischer Sicht genügend leistet. Gewisse fachwissenschaftliche Kenntnisse erweisen sich dabei erneut als unabdingbar für eine substanzreiche Diskussion zu den Begriffsfeldern.

6. Tierethische Gespräche im Sachunterricht

So interessant diese Fragen rund um die Mensch-Tier-Beziehung sind, so schwierig scheint es gleichzeitig, sie angemessen mit Kindern zu diskutieren.

Die knappe Darstellung der vielschichtigen Zusammenhänge, welche die Mensch-Tier-Beziehung aus ethischer Perspektive ausmachen, weckt unvermeidlich Vorbehalte. Da sind auf der einen Seite die verschiedenen Moralprinzipien der Moraltheorien und auf der anderen Seite deren spezifische Werte. Und weiter stellt sich die Frage, von wem oder was eine Moraltheorie annimmt, er oder es habe einen moralischen Status und ob dabei alle Interessen gleichermaßen berücksichtigt werden oder nicht. Zu guter Letzt muss geklärt werden, wer überhaupt moralisch handelt. Können diese komplexen Zusammenhänge angemessen mit Kindern diskutiert werden?

Tatsächlich werden in den Gesprächen mit Kindern über den Umgang mit Tieren die verschiedenen Grundsätze und Einschränkungen häufig von den Kindern selber angesprochen, wenn sie begründen, weshalb sie ein bestimmtes Handeln gut oder schlecht finden. Ein Beispiel liefert die Wiedergabe von philosophischen Gesprächen mit Kindern, die Julian Nida-Rümelin geführt hat (Nida-Rümelin/ Weidenfeld 2012). Auf die Frage „Warum ist es falsch, eine Katze in die Waschmaschine zu stecken und diese anzustellen?“ antworten die Kinder „Weil die Katze leiden würde“. Implizit akzeptieren sie damit eine pathozentrisch orientierte Moraltheorie. Welches Moralprinzip die Antwort letztlich motiviert, wird man auf entsprechendes Nachfragen hin ausfindig machen können. Mögliche Anschlussfragen sind dabei „Warum ist es eigentlich falsch, dass eine Katze leidet?“ oder „Ist es immer falsch, dass eine Katze leidet? Oder gibt es Situationen, von denen du dir vorstellen kannst, dass es in Ordnung ist, eine Katze leiden zu lassen?“ Diese Nachfragen bieten Aufschluss darüber, was einer bestimmten Aussage zu Grunde liegt und ob eine Antwort eher deontologisch oder konsequentialistisch geprägt ist. Wenn das Tierleidverbot prinzipiell gilt, dann sind in der Antwort deontologische Tendenzen erkennbar. Wird das Verbot hingegen relativiert und betont ein Kind die Folgen einer Handlung, dann scheinen eher konsequentialistische Überlegungen seine Behauptung zu tragen. Der eigentliche Gehalt einer Aussage lässt sich weiter untersuchen, wenn man darauf achtet, ob das Kind anders reagiert, je nachdem, ob von einer Katze, einem Käfer oder von einer giftigen Schlange die Rede ist, die man in der Waschmaschine entdeckt hat und die gerade zum tödlichen Biss ansetzt. Vielleicht werfen die Kinder von sich aus entsprechende Beispiele ein, wenn man fragt „Könnt ihr euch ein Tier vorstellen, bei dem es weniger ausmacht, wenn es leidet? Oder denkt ihr, dass es Tiere gibt, die nicht leiden?“

Die Kernaufgabe solcher Anschlussfragen ist es, ein meist nur implizit vorhandenes Argument zu explizieren. Deshalb ist es derart wichtig, die Kinder aufzufordern, Stellung zu nehmen oder eine Aussage zu begründen. Für geeignete Anschlussfragen müssen den Kindern nicht etwa die Moraltheorien bekannt sein; diese muss lediglich jene Person kennen, welche das Gespräch leitet. Je vertrauter diese mit dem philosophischen Hintergrund ist, desto einfacher wird es ihr fallen, Fragen einzubringen, welche das Gespräch philosophisch vorantreiben oder die Kinderantworten auf philosophisch sinnvolle Art aufeinander zu beziehen. Eine moderierende Person kann beispielsweise in der Diskussion die verschiedenen Moralprinzipien gegeneinander ausspielen. Im günstigeren Falle wurden diese vorgängig von den Kindern selber angesprochen, so dass diese nur mehr orchestriert werden müssen. Es ist aber auch möglich, vor dem Hintergrund des anthropozentrischen und pathozentrischen Gegensatzes zu fragen, wen oder was eine Moraltheorie moralisch berücksichtigen soll und ob darin eine Hierarchie auszumachen ist. Dies kann mit Hilfe von Fragen erfolgen: „Müssen wir bei allen Lebewesen darauf achten, dass es ihnen gut geht? Zählen einige mehr als andere und wenn ja, warum eigentlich?“ Oder es wird danach gefragt, wie weit die moralische Berücksichtigung eigentlich reichen muss: „Müssen wir immer und überall darauf schauen, dass es einem Lebewesen gut geht? Gibt es auch Ausnahmen und warum gibt es eigentlich solche Ausnahmen?“ In jedem Falle entpuppen sich die verschiedenen theoretischen Eckpfeiler als hilfreiches Organisationsprinzip für das Gespräch. Sie erlauben es auch besser zu verstehen, was die Kinder eigentlich sagen und ihre Äußerungen wertzuschätzen. Mit guten Fachkenntnissen wird man also nicht nur der Philosophie und der Ethik gerecht, sondern vor allem auch dem Kind.

Mein Dank geht an Christoph Buchs, Markus Peschel und Klaus Petrus für ihre Kommentare zu einer früheren Version dieses Texts.

Literatur

- Balzer, P.; Rippe, K.K.; Schaber P. (2008): Menschenwürde versus Würde der Kreatur. In: Wolf, U. (Hrsg.): Texte zur Tierethik. Frankfurt a. M., S. 61-72.
- Bentham, J. (1789): Introduction to the Principles of Morals and Legislation. Oxford.
- Bleisch, B.; Huppenbauer, M. (2011): Ethische Entscheidungsfindung. Ein Handbuch für die Praxis. Zürich.
- Birnbacher, D. (2007): Analytische Einführung in die Ethik. Berlin.
- Eberhard von Kuehnheim Stiftung; Akademie Kinder Philosophieren (Hrsg.) (2012): Wie wollen wir leben? Kinder philosophieren über Nachhaltigkeit. München.

- Ferrari, A.; Petrus, K. (Hrsg.) (2014): Lexikon der Mensch-Tier-Beziehungen. Bielefeld.
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) (2013): Perspektivrahmen Sachunterricht. Bad Heilbrunn.
- Höffe, O. (2002): Lexikon der Ethik. München.
- Kant, I. (1785): Grundlegung zur Metaphysik der Sitten. Hamburg.
- Krebs, A. (1997): Naturethik im Überblick. In: Krebs, A. (Hrsg.) (1997) Naturethik. Grundtexte zur gegenwärtigen Tier- und ökoethischen Diskussion. Frankfurt a. M., S. 337-379.
- Lehrplan 21 (2013). URL: <http://www.lehrplan.ch> [05.03.2013].
- Nida-Rümelin, J.; Weidenfeld, N. (2012): Der Sokrates Club. Philosophische Gespräche mit Kindern. München.
- Petrus, K.; Wild, M. (Hrsg.) (2012): Animal Minds and Animal Ethics. Connecting Two Separated Fields. Bielefeld.
- Regan, T. (1983): The Case for Animal Rights. Berkley.
- Schweizer Tierschutzgesetz (TschG) (2005). URL: <http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20022103/index.html#a4> [05.03.2013].
- Schmidt, T. (2013): Entdecke die Rabenvögel. Münster.
- Singer, P. (2001): Animals. In: Jamieson, D. (Hrsg.): A Companion to Environmental Philosophy. Oxford, S. 416-425.
- Wolf, U. (2012): Ethik der Mensch-Tier-Beziehung. Frankfurt a.M.
- Wolf, U. (Hrsg.) (2008): Texte zur Tierethik. Frankfurt a. M.

Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung als Beispiel für perspektiven-integrierenden Sachunterricht

Verena Muheim, Franziska Bertschy, Christine Künzli David und Letizia Wüst

1. Ausgangslage

„(S)ich selbst und seine privaten Zwecke mit Abstand ansehen können“ umschreibt nach Hans-Georg Gadamer das, was man unter „gebildet sein“ verstehen soll (Gadamer 1960, 1990; zitiert in Duncker 2005, S. 11). „Sich selbst“ aus der Distanz zu betrachten, bedingt die Fähigkeit, andere Perspektiven zu kennen, zu verstehen und diese einnehmen zu können. Nach Duncker (2005) ist Mehrperspektivität deshalb ein wesentliches Merkmal von Bildungsprozessen, da auf diese Weise „Grenzüberschreitungen im Sehen und Deuten von Wirklichkeit“ (a.a.Ö., S. 9) möglich werden. Die Planung und Gestaltung von Sachunterricht bzw. Unterricht im Allgemeinen müsste sich deshalb an diesem Prinzip orientieren. Die Selektivität der eigenen Perspektive wird eingeschränkt, sobald weitere Standpunkte herangezogen werden. Mehrperspektivität ist zudem notwendig, um zu eigenen, fundierten und begründeten Urteilen und Entscheidungen hinsichtlich bestimmter Sachverhalte zu kommen. Dies trägt zu einer eigenverantwortlichen Lebensweise und zu aktiver Gestaltung der eigenen Lebenswelt bei – auch dies ist ein wesentliches übergeordnetes Bildungsziel und somit Kennzeichen einer gebildeten Person. Ein Mensch kann seine Umwelt dann verantwortlich mitgestalten, wenn er die sie bestimmenden Prozesse und Mechanismen versteht, sich ein eigenes Bild auf der Basis fundierten und gesicherten Wissens machen und darauf aufbauend abgewogene Entscheidungen über Gestaltungshandlungen treffen kann. Dieses Wissen schließt Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen ökonomischen, ökologischen sowie sozio-kulturellen Mechanismen ein und sollte deshalb auf maßgebliche Fachperspektiven bezogen sein (Popp 1997, Kahlert 2004, Schmid et al. 2013). Gerade der Sachunterricht kann dazu einen wichtigen Beitrag leisten (Duncker 2005). Bisher liegen nur wenige systematische Studien vor, aus denen sich Erkenntnisse gewinnen lassen, inwieweit der Sachunterricht tatsächlich diese Leistung erbringt. Bergmann (2006) bilanziert, dass Sachinhalte oftmals zu stark vereinfacht, die wesentlichen Aspekte eines Sachthemas eher additiv statt verbindend bearbeitet werden oder auch, dass der Unterricht oftmals auf die Vermittlung von enzyklopädi-

schem Wissen ausgerichtet ist. Er begründet diese Feststellungen vor allem damit, dass sich Lehrpersonen in der Vorbereitung stark auf populärwissenschaftlich aufbereitete Materialien bzw. didaktisch reduzierte Lernmedien sowie auf eigenes Wissen in diesem Bereich verlassen und kaum fachwissenschaftliche Literatur aus den relevanten Disziplinen hinzu ziehen. Die beschriebene Herangehensweise in der Unterrichtsplanung wird als ein Grund für die beklagte Trivialisierung der Inhalte im Sachunterricht gesehen. So wird der Praxis des Sachunterrichts zugeschrieben, dass die integrativen Momente eines fächerübergreifenden Unterrichts oft viel zu kurz kommen (vgl. Daum 2000, Pech/Kaiser 2004). Eine Orientierung an komplexen Problemen und Sachverhalten, die es erlauben würde, wechselseitige Zusammenhänge zwischen verschiedenen fachlichen Wissensbeständen und Vorgehensweisen aufzuzeigen, wird eher selten realisiert (vgl. George/ Henrich 2003, Schreier 1989, Scholz 2004, Duncker/Popp 2004). Aufgrund dieser Ausführungen wird deutlich, dass Perspektiven-Integration unter diesen Bedingungen erschwert, wenn nicht gar unmöglich wird.

Das Konzept einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) beabsichtigt die Befähigung der Menschen zur Teilhabe an der Aus- und Mitgestaltung einer Nachhaltigen Entwicklung (vgl. Stoltenberg 2002, de Haan/ Harenberg 1999, Künzli David/ Bertschy 2008). Es erfordert eine problemorientierte und interdisziplinäre, perspektivenintegrierende Herangehensweise, da Fragen einer Nachhaltigen Entwicklung (NE) nur sinnvoll bearbeitet werden können, wenn insbesondere ökonomische, sozio-kulturelle und ökologische Faktoren und Anliegen zu einer Gesamtsicht verbunden werden. Dies muss sich in der Themenwahl und -ausrichtung spiegeln. Diese Anforderungen an eine BNE verlangen letztlich eine andere Herangehensweise an die Planung und Umsetzung von Unterricht, um den Bildungsanliegen einer BNE gerecht zu werden. BNE erfordert im Kern Perspektiven-Integration und Kompetenzen, die erlauben, angemessen mit Wissen aus verschiedenen Disziplinen und Akteursperspektiven umzugehen, dieses Wissen zu verknüpfen bzw. Perspektiven der maßgeblichen Akteure bezogen auf das Thema zu berücksichtigen und aufeinander zu beziehen. Um Unterricht im Rahmen einer BNE entsprechend dieser Anforderung zu konzipieren, wurde ein Planungsmodell für die Hand von Lehrpersonen entwickelt.

In diesem Beitrag wird der Frage nachgegangen, welche Bedeutung dieses Planungsmodell BNE für die Planung von perspektiven-integrierendem Sachunterricht haben kann. Dazu werden zuerst Anforderungen an einen „guten“ Sachun-

terricht formuliert, der zugleich Perspektiven-Integration leistet. Anschließend werden die Anforderungen beschrieben, die aus dem Konzept einer BNE resultieren. Abschließend werden Potential und Grenzen des Modells für den Sachunterricht diskutiert.

2. Anforderungen an „guten“ Sachunterricht und Herausforderungen durch Perspektiven-Integration

Schmid et al. (2013) haben Gütekriterien für „guten“ Sachunterricht formuliert, die sich an verschiedenen theoretisch-konzeptionellen Arbeiten orientieren. Die Autor/innen argumentieren bildungstheoretisch und fordern, dass sich die Auswahl und Ausrichtung von Sachunterrichts-Themen aufgrund des übergeordneten Ziels, die „Schülerinnen und Schüler bei der Erschließung der Lebenswirklichkeit zu unterstützen und ihre Bereitschaft und Fähigkeit zu fördern und zum Handeln zu ermutigen“ (Schmidt et al., a.a.O., S. 44). Die „Erschließung von Lebenswirklichkeit“ erfordert eine mehrperspektivische Herangehensweise (ebd.).

Geeignet sind deshalb Themen, die „komplexe gesellschaftliche und fachlich relevante“ Inhalte aufgreifen (ebd.) und unterschiedliche wissenschaftliche Bezugsdisziplinen betreffen (vgl. auch George/ Henrich 2003, Blaseio 2004). Themen sind gemäß Schmid et al. (2013) an übergeordneten Fragestellungen auszurichten, die die Auswahl der relevanten fachlichen Aspekte und deren Vernetzung begründen. Auf diese Weise entsteht eine „Gesamtsicht“ zum Thema (Schmid et al. a.a.O.). Als Mittel dazu orten die Autor/innen einen Sachunterricht, der interdisziplinär reflektiert sowie perspektivenverbindend ausgerichtet ist.

Nach Michalik/ Murmann (2007) ist bei alledem die Berücksichtigung der Kind-Perspektive von zentraler Bedeutung. Kinder machen sich, lange bevor sie in der Schule mit Sachunterricht konfrontiert werden, ein eigenes Bild über Sachthemen und deren Zusammenhänge und entwickeln eigene Erklärungen für Phänomene. An diese Vorstellungen gilt es anzuknüpfen und die vorhandenen Konzepte zu ergänzen, zu erweitern, allenfalls zu berichtigen (Michalik/ Murmann 2007, Kahlert 2004). Schmid et al. (2013) stellen deshalb fest, dass Sachunterricht eine Ausgewogenheit halten muss „zwischen der Orientierung an fachwissenschaftlicher Relevanz und der Orientierung an der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler“ (a.a.O., S. 44).

Darin liegen besondere Herausforderungen für Lehrpersonen: Es ist ungleich aufwändiger, Wissen so zu erarbeiten, dass es nicht additiv erworben wird, sondern Querbezüge und Zusammenhänge ersichtlich werden. Voraussetzung dazu ist, dass Lehrpersonen die zentralen Zusammenhänge selbst verstehen. Zum anderen müssen sie Aufgabenstellungen so gestalten, dass sich Schülerinnen und Schülern über die Bearbeitung verschiedener Perspektiven einen Zusammenhang erschließen können. Die relevanten Aspekte zum Thema müssen deshalb ausgewählt und sinnvoll eingegrenzt, jedoch inhaltlich so ausgerichtet werden, dass die Orientierung an mehreren Bezugsdisziplinen und zugleich eine perspektiven-integrierende Arbeitsweise ermöglicht wird. Schließlich sind Aufgaben so zu gestalten, dass die Schülerinnen und Schüler darüber einen echten Wissens- und Kompetenzzuwachs erfahren können, ihre bereits bestehenden Vorstellungen über den Sachverhalt also erweitert und ggf. berichtigt werden (George/Henrich 2003, Blaseio 2004).

Nachfolgend wird aufgezeigt, inwiefern sich die Anforderung an Perspektiven-Integration auch in einer BNE stellt.

3. Perspektiven-Integration in einer BNE als wesentliche Anforderung

Seit dem Brundtland-Bericht „Our common future“ (Hauff 1987), sicher aber seit der Konferenz der Vereinten Nationen in Rio 1992, ist ein Verständnis von Nachhaltiger Entwicklung (NE) geprägt worden, das die (bildungs-)politische Diskussion derzeit prägt (von Hauff/ Kleine 2009). Gemäß diesem Verständnis der UN ist mit einer NE eine übergeordnete Leitlinie – eine regulative Idee – für die Entwicklung der gesamten menschlichen Gesellschaft beschrieben worden, welche die Frage ins Zentrum stellt, wie die gesellschaftliche Entwicklung zu gestalten ist, damit alle Menschen, sowohl gegenwärtige wie auch künftige Generationen, ein „gutes“ Leben führen können (Hauff 1987, Di Giulio 2004). In diesem Verständnis von NE ist eine wesentliche Anforderung die integrierte Betrachtung von Wirtschaft, Umwelt und Sozio-Kultur (Di Giulio 2004, Künzli David 2007). Soll eine NE angestrebt werden, sind Entscheidungen zu treffen, welche sowohl sozio-kulturell, ökologisch als auch ökonomisch verträglich sind (Di Giulio 2004). Bei Entscheidungen hinsichtlich einer NE gilt es zudem, die Folgen dieser Entscheidungen im Hinblick auf künftige Generationen und in globaler Hinsicht im Blick zu behalten (Di Giulio 2004).

In einer BNE geht es darum, jene Kompetenzen zu vermitteln, welche für die Teilhabe der Menschen an der Mitgestaltung einer NE notwendig sind (Künzli David/ Bertschy 2008). Die Schüler/innen sollen befähigt werden, „sich an gesellschaftlichen Aushandlungs- und Mitgestaltungsprozessen in Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung zu beteiligen. Sie besitzen ein Bewusstsein für die Bedeutung einer nachhaltigen Entwicklung und die Einsicht in die Mitverantwortung aller in Bezug auf soziokulturelle, ökonomische und ökologische Entwicklungen sowie deren Zusammenwirken“ (Künzli David 2007, S. 289). D.h. sie können Entscheidungsprozesse im Hinblick auf eine NE mitgestalten und damit verschiedene Entscheidungsmöglichkeiten und deren Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen. Nach Blanck (2012, S. 17) muss oder kann „überall dort, wo zwischen unterschiedlichen Möglichkeiten zu wählen ist“, Erwägung stattfinden. Dies gelingt, indem unterschiedliche Perspektiven eingenommen und miteinander vernetzt werden (Bertschy 2012). Die Erwägung und Bewertung dieser Möglichkeiten führen zu Urteilen über einen Sachverhalt (Blanck a.a.O.). Zentral in einer BNE sind somit das Aufgreifen von Mehrperspektivität (Duncker 2005) sowie die Berücksichtigung von Abwägungsprozessen, um zu begründeten und zu eigenverantwortlichen Entscheidungen zu gelangen (Blanck 2012). Unterricht im Rahmen einer BNE muss somit immer perspektiven-integrierend angelegt sein.

4. Das Planungsmodell BNE

Das nachfolgend erläuterte Modell verfolgt den Anspruch, Unterricht im Rahmen einer BNE so vorzubereiten, dass er sich an übergeordneten Bildungszielen (vgl. 2.) orientiert und auf die spezifischen Kompetenzen einer NE ausgerichtet ist (vgl. Künzli David/ Bertschy 2008). Es orientiert sich deshalb an den wesentlichen didaktischen Elementen einer BNE (vgl. a.a.O.). Das Modell besteht aus dem Phasenaufbau sowie der Choreographie der Lernanlässe.

Der Phasenaufbau: Dieses Grundelement basiert auf den Kriterien zur Auswahl und Ausrichtung von NE-relevanten Themen sowie den didaktischen Prinzipien einer BNE (Künzli David/ Bertschy 2008). Der Phasenaufbau – bestehend aus fünf aufeinander folgende Phasen a bis e (vgl. Abb. 1) – beschreibt einen idealtypischen Ablauf von Unterricht im Rahmen einer BNE. Die Planung wird erleichtert, wenn der Unterricht an einer übergeordneten Fragestellung, die als Orientierungsgröße im Thema dient, ausgerichtet wird. Der Phasenaufbau ist so

konzipiert, dass zu Beginn die Fragestellung vorgestellt wird und am Ende des Themas fundierte Antworten auf die Fragestellung gegeben werden können. Ausgehend von der Auseinandersetzung mit der Fragestellung sowie der zugehörigen Sachanalyse sind Lernziele zu formulieren, welche sich an den jeweiligen Phasen orientieren. Diese Lernziele sind die Grundlage für die Ausarbeitung der konkreten Lernaufgaben.

In Phase a) (Einstieg) geschieht die Sensibilisierung der Schüler/innen für die übergeordnete Fragestellung zum Thema. Dazu gehört der Aufbau von erstem Wissen, das für die differenziertere Auseinandersetzung mit der Leitfrage notwendig ist. Phase b) (Wissensausbau und Vernetzung) umfasst vor allem die Erweiterung des zuvor erworbenen Wissens. Es gilt, sich mit den verschiedenen Aspekten vertraut zu machen, die für eine vertiefte und mehrperspektivische Auseinandersetzung mit der Leitfrage notwendig sind. Dazu gehört der sorgfältige Aufbau von entsprechendem Fachwissen, die Auseinandersetzung mit verschiedenen Akteuren und deren Interessen, die Betrachtung von Folgen ausgewählter Entscheidungsmöglichkeiten auf globaler und lokaler Ebene, sowie die Betrachtung und Entwicklung von denkbaren Visionen im Hinblick auf die Leitfrage. Phase b) ist meist die zeitlich umfassendste. In Phase c) (Visionsentwicklung) werden die erarbeiteten Visionen explizit auf Chancen und Grenzen hinsichtlich einer NE befragt und anschließend so verändert und weiterentwickelt, dass letztlich eine Vision bestehen bleibt. In Phase d) (Beantwortung der Leitfrage) erfolgt eine Beantwortung der Fragestellung aufgrund der erarbeiteten Vernetzungen sowie der entwickelten Visionen. Diese Phase bildet einen Teil des Abschlusses vom Thema. Phase e) (Transferphase) umfasst die abschließende Lernzielüberprüfung sowie einen Lerntransfer. D.h. es wird angeregt, die grundlegenden Sachkonzepte und Erkenntnisse auf einen anderen Themenbereich zu übertragen und anzuwenden (Künzli David/ Bertschy 2008).

Die Choreographie der Lernanlässe: Dieses Element wird erstens durch unterschiedliche Aufgabentypen bestimmt und zweitens dadurch definiert, wie diese Lernanlässe durchlaufen werden können. Für die Choreographie der Lernanlässe sind zwei Aufgabentypen zur Auswahl und Kategorisierung der zu erlernenden Wissensbereiche zentral. Zum einen sind Kernaufgaben zu definieren (vgl. Abb. 1: in roter Farbe), mit welchen die zentralen Aspekte der Themenbereiche in Bezug auf NE bearbeitet werden. Mit Kernaufgaben wird explizit an den Kompetenzen einer BNE gearbeitet. Kernaufgaben bestimmen den „roten Faden“ durch das Thema, sie bauen aufeinander auf und sie nehmen die wesentlichen

Aspekte der Phasen a) bis e) wieder auf. Diese Aufgaben sind von allen Schüler/innen zu bearbeiten und können nicht ohne Vorbereitung gelöst werden. Sogenannte *Basisaufgaben* (vgl. Abb. 1: in blauer Farbe) stellen sicher, dass die notwendigen Fähigkeiten und das notwendige Faktenwissen erworben werden, damit die Kernaufgabe für die Schüler/innen lösbar wird. Diese Basisaufgaben haben damit eine instrumentelle Funktion bezüglich der Kernaufgaben. Es obliegt der Lehrperson, diese Aufgaben im Hinblick auf die gesamte Klasse, aber auch in Bezug auf einzelne Kinder zu orchestrieren. Die spezifischen didaktischen Prinzipien finden sich vorwiegend in bestimmten Phasen des Aufbaus und in den Kernaufgaben wieder, die allgemeinen Prinzipien sind über die Phasen hinweg zu berücksichtigen. Am Ende jeder Unterrichtsphase stehen *Aufgaben zum Aus- und Rückblick* (vgl. Abb. 1: in den Phasenfarben gelb, orange, pink und blau), welche noch einmal Gelegenheit zur expliziten Vernetzung und Klärung der Zusammenhänge bieten. Diese Aufgaben bieten an, über besondere Lernerkenntnisse vertiefter zu reflektieren. Diese Lernerkenntnisse können zudem Ausgangspunkt für Visionen sein, welche die Schüler/innen weiter ausgestalten und entwickeln.¹

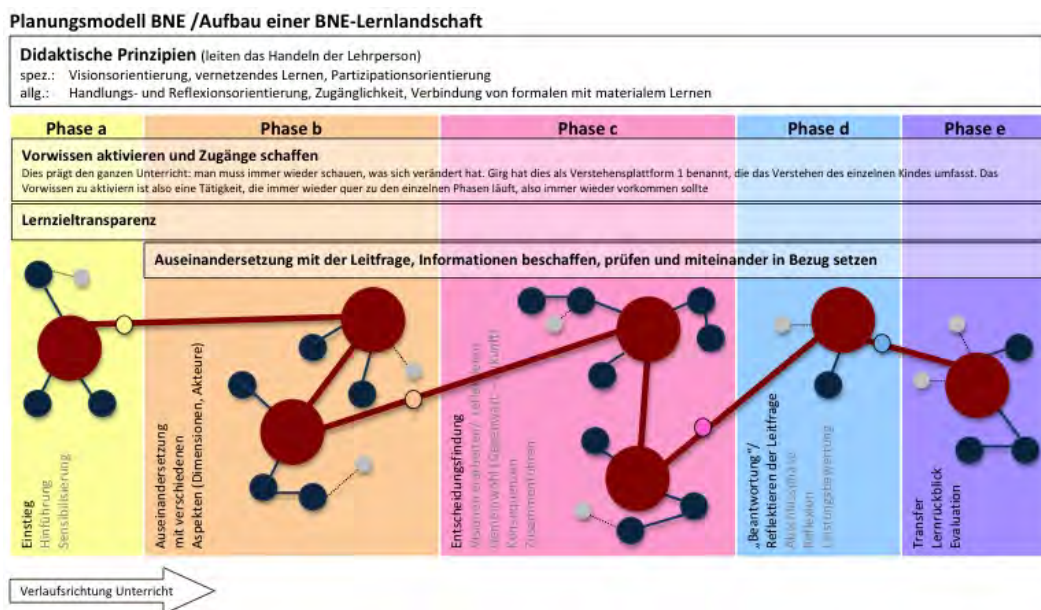


Abbildung 1: Das Planungsmodell BNE

¹ Ein weiterer Aufgabentyp bilden Zusatzaufgaben (vgl. Abb. 1: in grauer Farbe).

5. Das Planungsmodell BNE: Hilfestellung für perspektiven-integrierenden Sachunterricht?

Mit Hilfe des Planungsmodells BNE können etliche Anforderungen an perspektiven-integrierenden Sachunterricht abgedeckt werden. Es unterstützt Lehrpersonen bei der Planung durch seine auf dem Phasenaufbau basierende Konzeption darin, Wissen aufzubauen und fortlaufend zu vernetzen. Die Kombination von leitender Fragestellung und Phasenaufbau erfordert bei der Vorbereitung eine gründliche, sprich mehrperspektivische Sachanalyse. Soll die Fragestellung letztlich beantwortbar sein bzw. mögliche Lösungen für die Problemstellung gefunden werden, ist die gelingende Vernetzung der themenrelevanten Aspekte zentral. Die Inhaltsauswahl und -ausrichtung kann deutlich weniger beliebig ausfallen, soll das Ziel, fundierte Antworten zu finden, erreicht werden. Gerade Phase b) (Wissensausbau und Vernetzung) erfordert den Einbezug und die Herstellung von Bezügen zwischen den unterschiedlichen Perspektiven. In den nachfolgenden Phasen wird mit den erarbeiteten Bezügen zwischen den Perspektiven weitergearbeitet. Das Verhältnis zwischen Kern- und Basisaufgaben erlaubt keine additive Vorgehensweise. Sollen Kernaufgaben – welche wiederum an den Phasen orientiert sind – an den zentralen Lernzielen ausgerichtet sein, müssen Basisaufgaben die Vorbereitung darauf zwingend leisten.

Die kompetenzorientierte Ausrichtung des Planungsmodells BNE erfordert bei der Formulierung der Lernaufgaben die Reflexion bezüglich des Bildungsinhalts der Aufgaben und somit der Frage, ob die Bildungsziele (im Besonderen mehrperspektivisches Denken, sowie fundiert abwägen und zu begründeten Urteilen kommen können) ausreichend berücksichtigt werden.

Die erfolgreiche Planung von perspektiven-integrierendem Sachunterricht hängt jedoch insbesondere davon ab, dass Lehrpersonen wissenschaftlich fundiertes Wissen aufarbeiten, die zentralen Zusammenhänge erkennen und lernzielorientierte Aufgaben konzipieren, welche vernetzendes Lernen ermöglichen. Verwenden Lehrpersonen als Wissensgrundlage didaktisch reduziertes Material, können sich durchaus wieder Einbußen im Hinblick auf die Herstellung von wesentlichen Fachbezügen sowie Zusammenhängen zwischen Wissensbestandteilen zeigen. Auch die Formulierung einer Leitfrage, welche eine zentrale Problemstellung des Themas beinhaltet, hängt zum Teil von der verwendeten Wissensgrundlage ab und benötigt einige Übung. Inwiefern also das Anliegen der Perspektiven-Integration in der Sachunterrichtsplanung erfolgreich umgesetzt

werden kann, hängt von zahlreichen Faktoren ab und bleibt letztlich anspruchsvoll.

Literatur

- Bergmann, H.P. (2006): Wie Lehrer Sachunterricht machen und wie viel Wissenschaft sie dazu brauchen – Beobachtungen aus der Praxis des Unterrichts und Thesen zur Praxis der Ausbildung. In: www.widerstreit-sachunterricht.de, Ausgabe Nr.6. URL: www.widerstreit-sachunterricht.de [25.08.2013].
- Bertschy, F. (2012): Vernetztes Denken in einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Interventionsstudie zur Förderung vernetzten Denkens bei Schülerinnen und Schülern der 1. und 2. Primarschulstufe. Saarbrücken.
- Blanck, B. (2012): Vielfaltsbewusste Pädagogik und Denken in Möglichkeiten. Theoretische Grundlagen und Handlungsperspektiven. Stuttgart.
- Blaseio, B. (2004): Entwicklungstendenzen der Inhalte des Sachunterrichts. Eine Analyse von Lehrwerken von 1970 bis 2000. Bad Heilbrunn.
- Daum, E. (2000): Die Fächer lassen einen im Stich – Plädoyer für mehr Wirklichkeitsbewusstsein im Sachunterricht. In: Löffler, G.; Möhle, V.; von Reeken, D.; Schwier, V. (Hrsg.): Sa-chunterricht – Zwischen Fachbezug und Integration. Bad Heilbrunn.
- De Haan, G.; Harenberg, D. (1999): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Expertise. Freie Universität Berlin, BLK. Bonn.
- Di Giulio, A. (2004): Die Idee der Nachhaltigkeit im Verständnis der Vereinten Nationen. Anspruch, Bedeutung und Schwierigkeiten. Ethik in der Welt, Bd. 3. Münster, Hamburg.
- Dunker, L. (2005): Professionalität des Zeigens. Mehrperspektivität als Prinzip der Allgemeinen Didaktik. In: Dunker, L.; Sander, W.; Surkamp, C. (Hrsg.): Perspektivenvielfalt im Unterricht. Stuttgart, S. 9-20.
- Dunker, L.; Popp, W. (2004): Kind und Sache. Zur pädagogischen Grundlegung des Sachunterrichts. Weinheim.
- Gadamer, H.-G. (1960¹⁹⁹⁰): Wahrheit und Methode. Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik. Tübingen.
- George, S.; Henrich, N. (2003): Integrierter Sachunterricht als Konzept und in der Praxis. In: Kuhn, H.-W. (Hrsg.): Sozialwissenschaftlicher Sachunterricht. Konzepte, Forschungsfelder, Methoden. Herbolzheim, S. 23-37.
- Hauff, M. von; Kleine, A. (2009): Nachhaltige Entwicklung. Grundlagen und Umsetzung. München.
- Hauff, V. (1987): Unsere gemeinsame Zukunft. Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Grevén.
- Kahlert, J. (2004): Lebenswelten erschließen. In Kaiser, A.; Pech, D. (Hrsg.): Basiswissen Sachunterricht. Neuere Konzeptionen und Zielsetzungen im Sachunterricht. Baltmannsweiler, S. 32-41.
- Künzli David, Ch. (2007): Zukunft mitgestalten. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – Didaktisches Konzept und Umsetzung in der Grundschule. Bern.

- Künzli David, Ch.; Bertschy, F. (2008): Didaktisches Konzept. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. 3. überarbeitete Fassung. Arbeitspapier Nr. 1 aus dem Forschungsprojekt des Nationalfonds (Nr. 1114-063780) und der Lehrerinnen- und Lehrerbildung Bern (Nr. 0201s004): „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung: Didaktische Konzeption und Umsetzung in die Schulpraxis“. Bern.
- Michalik, K.; Murmann, L. (2007): Sachunterricht – zur Fachkultur eines Integrationsfachs. In: Lüders, J. (Hrsg.): Fachkulturforschung in der Schule. Opladen, Farmington Hills, S. 101-115.
- Pech, D.; Kaiser, A. (2004): Problem und Welt. Ein Bildungsverständnis und seine Bedeutung für den Sachunterricht. In: Kaiser, A.; Pech, D. (Hrsg.): Basiswissen Sachunterricht. Die Welt als Ausgangspunkt des Sachunterrichts. Hohengehren, S. 3-27.
- Popp, W. (1997): Die Spezialisierung auf Zusammenhänge als regulatives Prinzip der Didaktik. In: Duncker, L.; Popp, W. (Hrsg.): Über Fachgrenzen hinaus. Chancen und Schwierigkeiten des fächerübergreifenden Lehrens und Lernens. Heinsberg, S. 135-154.
- Schmid, K.; Trevisan, P.; Künzli David, Ch.; Di Giulio, A. (2013): Die übergeordnete Fragestellung als zentrales Element im Sachunterricht. In: Peschel, M.; Favre, P.; Mathis, Ch. (Hrsg.): SaCHen unterriCHten. Beiträge zur Situation der Sachunterrichtsdidaktik in der deutschsprachigen Schweiz. Baltmannsweiler, S. 41-54.
- Scholz, G. (2004): Offen, aber nicht beliebig. Materialien für den Sachunterricht. In: www.widerstreit-sachunterricht.de, Ausgabe Nr.2., URL: www.widerstreit-sachunterricht.de [25.08.2013]
- Schreier, H. (1989): Ent-trivialisiert den Sachunterricht! In: Grundschule 21, 3, S. 10-13.
- Stoltenberg, U. (2002): Nachhaltigkeit lernen mit Kindern. Bad Heilbrunn.

Robotik als Zugang zur informatischen Bildung in der Grundschule

Kristin Schäffer und Ingelore Mammes

1. Einleitung

Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) sind unverzichtbarer Bestandteil der Lebenswelt und gelten als Schlüsseltechnologien (KMK 2009, Breier 1994). Für eine mündige Teilhabe an einer informationstechnologisch geprägten Gesellschaft ist die kompetente und effiziente Nutzung von ICT daher unabdingbar (Senkbeil/ Dreschel 2004). Hierfür ist die Beherrschung grundlegender Methoden und Prinzipien der Informatik notwendig, da sie die Basis für die ICT bilden (z.B. Koerber/ Peters 2011, AKBSI 2008, GI 2006, Hartmann/ Näf/ Reichert 2006). Diese informatische Bildung ist das Ziel von Lernprozessen, in denen die notwendigen Methoden und Prinzipien erschlossen werden (GI 2000). Sie trägt dazu bei, ein informatisches Verständnis für die durch ICT geprägte Welt auszubilden (z.B. KMK 2009, Magenheim 2001).

Die KMK (2009) empfiehlt, eine „informatische Vorbildung“ (KMK 2009, S. 4) bereits in der Primarstufe zu sichern und die steigende Bedeutung der ICT in der Lebenswelt der Kinder durch früh einsetzende Sozialisationsprozesse unterstreicht diese Empfehlung (z.B. MPFS 2013, BMBF 2006). Die Grundschule muss als gemeinsame Eingangsstufe des Bildungswesens früh eine informatische Vorbildung ermöglichen und so ein erstes informatisches Verständnis für ICT ausbilden. Unterrichtspraktische Projekte zur Umsetzung informatischer Bildung in der Grundschule zeigen, dass inhaltlich informatisch orientierter Unterricht umsetzbar ist (z.B. Romeike/ Reichert 2011, Borowski/ Diethelm/ Mesa-roş 2010, Schwill 2001). Jedoch fehlen konzeptuelle bildungspolitische Vorgaben über die Gestaltung und Implementierung einer solchen informatischen Vorbildung ebenso wie entsprechende theoretische Grundlagen und empirische Studien zur Wirksamkeit.

Das hier vorgestellte Dissertationsprojekt greift dieses Forschungsdesiderat auf und will die Wirksamkeit informatischer Lernprozesse auf die Ausbildung des informatischen Verständnisses empirisch überprüfen. In diesem Beitrag werden nach der Darlegung des Begründungszusammenhangs das Design des Projekts

vorgestellt und anschließend die Überlegungen zur Ausgestaltung der informatischen Lernprozesse beschrieben.

2. Problemlage

Der Alltag ist geprägt von der Nutzung informationstechnologischer Artefakte. Jeder Haushalt ist mit solchen modernen technischen Geräten ausgestattet, deren Gebrauch vielfach zur Selbstverständlichkeit geworden ist. Die für die Funktionsweise der Geräte verantwortlichen Ideen und Systematiken stammen aus der Informatik¹ (vgl. Koerber/ Peters 2011). Doch sowohl die technisch-mechanischen als auch die informatischen Funktionsweisen und Prozesse der Geräte sind zumeist nicht ersichtlich. Die innenliegende Technik wird oftmals durch die kompakten Bauweisen und verschweißten Gehäuse verdeckt, benutzerfreundliche Bedienoberflächen (z.B. Betriebssystem oder Software) verbergen die informatischen Prinzipien.

2.1. Notwendigkeit informatischer Bildung

Um solche „Black Boxes“ zu verstehen, sind Kenntnisse sowie Fähig- und Fertigkeiten der Technik und Informatik notwendig (Koerber/ Peters 2011, AKBSI 2008). Die Gesellschaft für Informatik postuliert:

„Aufgabe der allgemein bildenden Schule muss es sein, allen Schülerinnen und Schülern [...] einen gleichberechtigten Zugang zu informatischen Denk- und Arbeitsweisen und modernen Informations- und Kommunikationstechniken zu öffnen, informatische Bildung zu vermitteln und damit auch auf lebenslanges Lernen [...] vorzubereiten“ (GI 2000, S. 1).

Sie definiert informatische Bildung als „das Ergebnis von Lernprozessen, in denen Grundlagen, Methoden, Anwendungen, Arbeitsweisen und die gesellschaftliche Bedeutung von Informatiksystemen erschlossen werden“ (GI 2000, S. 1).

Die Erschließung solcher informatischer Systematik vorzugsweise im Informatikunterricht ermöglicht es, die Informationstechnik in den alltäglichen Anwendungen und technischen Geräten sichtbar und damit erfahrbar zu machen (Romeike/ Reichert 2011, Witten 2003).

¹ Die Wissenschaft Informatik befasst sich mit der systematischen Darstellung, Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Informationen. Zur Definition siehe auch *Was ist Informatik? Unser Positionspapier* (GI 2006).

Damit verbunden ist die Annahme, dass die informatische Bildung so zu einer effizienten, kompetenten Nutzung beiträgt und für Möglichkeiten, Grenzen und Risiken von ICT sensibilisiert (z.B. Fothe/ Friedrich 2011, Pohl/ Kranzdorf/ Hein 2007, Magenheimer 2001). Ein Mangel an informatischer Bildung führt gemäß der Gesellschaft für Informatik zu einem Defizit im kompetenten Umgang mit ICT und kann so die aktive und selbstbestimmte Gestaltung des gesellschaftlichen Lebens stark einschränken. Sie appelliert bereits frühzeitig und bewusst im vorfachlichen Unterricht der Grundschule erste informatische Grundlagen zu vermitteln (vgl. GI 2000).

Auch die Kultusministerkonferenz veröffentlichte 2009 einen bildungspolitischen Beschluss, in dem sie die Sicherstellung einer „informatischen Vorbildung“ (KMK 2009, S. 4) für den Primarbereich empfiehlt und verweist damit ebenfalls auf die hohe Bedeutung informatischer Bildung für die einzelne Person wie auch für die Gesellschaft (vgl. KMK 2009). Die GDSU entspricht der Auffassung ebenso und betont in ihrem Perspektivrahmen die Bedeutung einer ganzheitlichen Auseinandersetzung mit der natürlichen, der sozialen, der technischen und der medialen Umwelt (vgl. GDSU 2013).

2.2. Informatische Bildung in der Grundschule

Kinder sind heute stärker denn je mit Informationstechnik umgeben, sei es unterwegs im Straßenverkehr, im Haushalt oder bei ihrem Spielzeug. Als Beispiel für eine hohe Auseinandersetzung mit ICT werden hier einige Daten der KIM-Studie² exemplarisch dargelegt. Gemäß dieser gibt es in 95% der Haushalte der Befragten mindestens einen Laptop oder Computer (vgl. MPFS 2013). Wobei 21% der sechs- bis 13-jährigen Kinder einen eigenen PC besitzen, im Jahr 2005 lag diese Zahl bei nur 15% (vgl. MPFS 2006, MPFS 2013). Auch Handys bzw. Smartphones, MP3-Player, Spielekonsolen und Digitalkameras sind unter den Kindern stark verbreitet (MPFS 2013). Diese früh eintretenden Sozialisationsprozesse mit ICT in der Kindheit verstärken die bildungspolitische Forderung, bereits in der Grundschule erste informatische Kenntnisse zu vermitteln.

Ein Vergleich der KIM-Studien der letzten Jahre zeigt, dass sowohl der passive Kontakt (Gerätebesitz und Nutzung der Eltern) als auch die aktive Nutzung stark gestiegen sind. Inzwischen nutzen 74% der Kinder den Computer zumindest sel-

² Die KIM-Studie ist eine seit 1999 regelmäßig stattfindende Basisuntersuchung zum Stellenwert der Medien im Alltag von Kindern im Alter von sechs bis 13 Jahren.

ten.³ Die führenden Tätigkeiten dabei sind „Computerspiele allein/ mit Freunden“ (64%/ 53%) und das „Arbeiten für die Schule“ (48%) (vgl. a.a.O.).

Die Sozialisationsprozesse mit ICT, speziell mit dem Computer, scheinen dabei häufig zu Hause stattzufinden. Lediglich 44% der Sechs- bis 13-Jährigen haben bereits Erfahrungen mit dem Computer in der Schule gesammelt. Besonders auffällig ist die steigende Häufigkeit der Nutzung mit dem Alter⁴ (vgl. a.a.O.). Die Steigung in den Daten weist darauf hin, dass der Computer erst ab der vierten Klasse und im Übergang zur weiterführenden Schule Einbindung in den Unterricht findet.

Erste Befunde einer eigenen Voruntersuchung⁵ unterstützen diese Vermutung. Die Häufigkeitsverteilung der Antworten auf die Frage „Wie oft in der Woche nutzt du den Computer zu Hause/ in der Schule?“ ist der folgenden Grafik zu entnehmen.

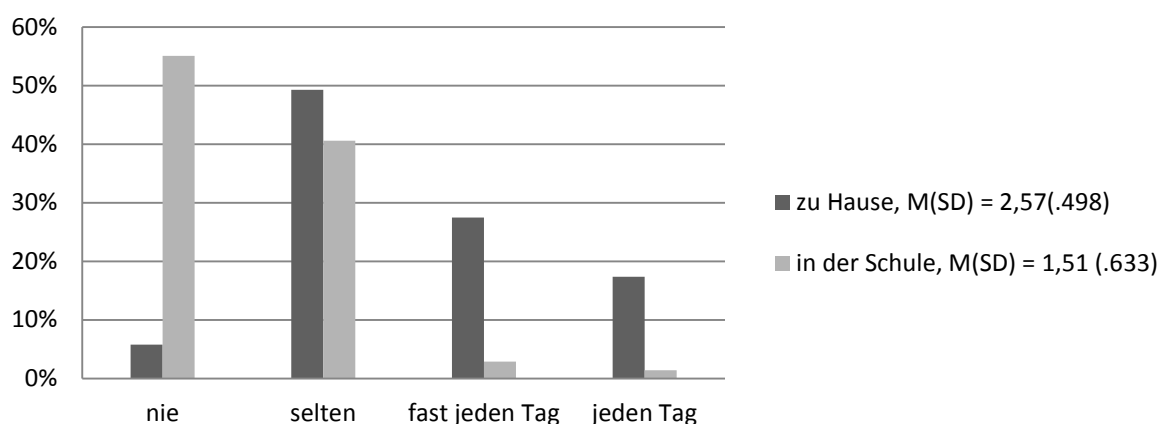


Abbildung 1: Häufigkeitsverteilung Computernutzung

Diesem Bild stehen die bildungspolitischen Vorgaben entgegen. Eine Sichtung der Grundschullehrpläne aller Bundesländer zeigt, dass in fast allen eine Nutzung des Computers schon in der Grundschule vorgesehen ist. Dies soll zumeist integrativ in den verschiedenen Fächern geschehen (Starruß/ Timmermann 2011).

Neben dem Umgang mit Maus und Tastatur (vorwiegend Deutschunterricht, z.B. Nordrhein-Westfalen, Sachsen) soll beispielsweise auch das Gestalten am

³ 6-7 Jahre: 35%, 8-9 Jahre: 71%, 10-11 Jahre: 87%, 12-13 Jahre: 98% (MPFS 2013, S. 27).

⁴ 6-7 Jahre: 22 %, 8-9 Jahre: 27 %, 10-11 Jahre: 45 %, 12-13 Jahre: 61 % (MPFS 2013, S. 31).

⁵ Fragebogenerhebung, N=70, davon 40 weiblich, 30 männlich, Alter zwischen 8 und 10.

Computer im Kunstunterricht (z.B. Nordrhein-Westfalen, Bayern) erlernt werden. Im Mathematikunterricht kommen vermehrt Lernprogramme zum Einsatz (z.B. Hamburg, Bayern). Im Sachunterricht sollen der Computer und das Internet als Informationsquelle genutzt werden (z.B. Nordrhein-Westfalen, Hamburg). Die Bundesländer subsumieren diese Inhalte vielfach unter den Begriff der Medienbildung oder Medienerziehung, wobei ICT zum einen Unterrichtsmedium (z.B. das Lernen mit spezieller Lernsoftware) und zum anderen Werkzeug (z.B. zum Gestalten von Bild oder Text) im Unterricht ist. Hier steht die Nutzung von ICT im Vordergrund. Neben diesen beiden Rollen von ICT im institutionellen Bildungsbereich kann ICT zudem selbst als Gegenstand (z.B. Algorithmen oder Informationsverarbeitung) oder im Unterricht thematisiert werden (vgl. Hartmann/ Näf/ Reichert 2006).

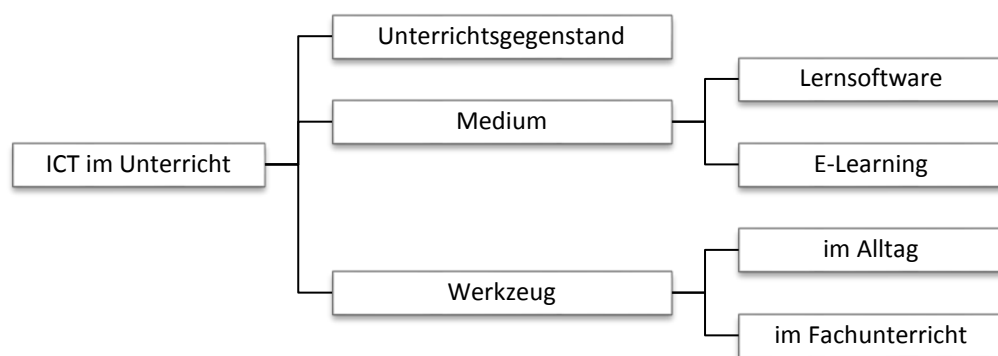


Abbildung 2: Rollen von ICT im Unterricht (vgl. Hartmann/ Näf/ Reichert 2006, S. 4)

Jedoch wird ICT als Gegenstand in den meisten Fällen ausgeschlossen. Somit wird ein wesentlicher Teil der informatischen Bildung ausgegrenzt.

Die Kinder sollen jedoch nicht nur an die Benutzung des Computers und seine Anwendungen herangeführt werden, sondern sie müssen sich ganzheitlich mit ICT auseinandersetzen, um sich in der technologisierten Welt zu behaupten. Mit Hilfe elementarer informatischer Kenntnisse können sie ein Verständnis für die sie umgebenden informationstechnischen Artefakte aufbauen.

Die Grundschule als gemeinsame Eingangsstufe für alle Kinder kann eine informatische Grundbildung ermöglichen und dazu beitragen, ein erstes Verständnis und Interesse für Informatik und Computersysteme auszubilden.

2.3. Zum Zugang informatischer Bildung in der Grundschule

Neben den Empfehlungen der GI und KMK gibt es bislang keine detaillierten konzeptuellen Vorgaben für eine informatische Grundbildung in der Primarstu-

fe. Die Forschungen der Didaktik der Informatik konzentrieren sich vornehmlich auf den Sekundarstufenbereich I und II. Somit fehlt es ebenfalls an theoretischen Vorgaben.

Einige relevante Projekte, die den Zugang zur informatischen Bildung in der Grundschule untersuchen, werden im Folgenden kurz vorgestellt.

Schwill (2001, auch 1993) zeigt auf Grundlage kognitionspsychologischer Literatur, dass verschiedene fundamentale Ideen der Informatik von Kindern der Grundschule erfasst und verstanden werden können. So sind sie beispielsweise in der Lage, ein Problem in Teilprobleme zu zerlegen und Hypothesen aus logischen Schlussfolgerungen heraus zu ziehen. Schwill merkt jedoch an, dass die Inhalte altersgemäß aufbereitet sein müssen und in Form von konkreten Handlungen oder Gegenständen Unterstützung finden sollten. Somit könnten Kinder frühzeitig entscheidende Vorerfahrungen sammeln und auf ein Leben in der Wissensgesellschaft vorbereitet werden (vgl. a.a.O.).

Weigend (2009) überprüfte die Fähigkeit von Grundschulkindern, algorithmische Anweisungen umzusetzen. Algorithmen⁶ sind nicht nur Basis von Computerprogrammen, sondern finden sich auch in sozialen Normen und Aktivitäten wieder.⁷ Kinder kommen bereits sehr früh mit algorithmischen Handlungsanweisungen in Kontakt (vgl. a.a.O.). Sie bauen Gebilde nach LEGO-Aufbauanleitungen, spielen Spiele anhand von vordefinierten oder sogar selbst erstellten Spielregeln und basteln oder malen nach Anleitungen. Weigend (a.a.O.) befragte hierzu 126 Schülerinnen und Schüler der dritten und vierten Klasse (67 Mädchen, 58 Jungen, eine Testperson keine Angabe, Durchschnittsalter 8, 9 Jahre). Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass sich die meisten Kinder bereits mit algorithmischen Handlungsanweisungen auseinandergesetzt haben. Auch scheinen sie nach Weigend (a.a.O.) keine wesentlichen Schwierigkeiten zu haben, naive Algorithmen korrekt auszuführen.⁸

⁶ Allgemein beschreibt ein Algorithmus eine Abfolge von Aktivitäten. Im informatischen Sinne wird darunter eine konkrete Handlungsanweisung verstanden (z.B. Rechenvorschrift), die aus endlich vielen Einzelschritten besteht, welche in vorgeschriebener Abfolge eine Eingabe in eine Ausgabe umwandelt (vgl. Cormen et al. 2010).

⁷ „Wenn die Ampel rot ist, halte ich an“ (Weigend 2009, S. 9).

⁸ Überprüft wurde dies anhand zweier „Spiele mit Bleistift und Papier“ ohne den Einsatz von Computern. Im Fokus standen hierbei die Steuerung (Reihenfolge und Bedingung der Ausführung von Anweisungen) und die Benennung von Daten (Identifikation und Adressierung) (Weigend 2009).

Borowski et al. (2011) entwickelten eine kurze Unterrichtseinheit zum Thema „Wie funktioniert das Internet“. In einer Doppelstunde erfahren die Kinder anhand eines Planspiels, wie Informationen und Daten im Internet ausgetauscht werden. So sollen die Kinder auf spielerische und aktive Weise eine für ihr Alter angemessene Form der wesentlichen Schritte netzwerkbasierter Kommunikation erlernen. Die Autoren sprechen von einer hohen Motivation auf Seiten der Schülerinnen und Schüler bei insgesamt über 30 Durchführungen. Die Erprobung an über 14 Grundschulen belegt, dass Unterricht mit informatischen Inhalten im Primarbereich möglich ist (Borowski et al. 2011).

Das Projekt „Einstieg Informatik“ (Pohl/ Kranzdorf/ Hein 2007) entwickelte u.a. zahlreiche Spiel- und Lernangebote zur Informatik (u.a. basierend auf dem Buch „Computer Science unplugged“ (Bell/ Witten/ Fellows 2006), welche teilweise auch in der Grundschule durchführbar sein sollen. Sie folgern aus der hohen Resonanz auf die Aktivitäten des Projekts, dass Kinder allgemein ein großes Interesse an Informatikproblemen, -ideen und -themen zeigen (vgl. Pohl/ Kranzdorf/ Hein 2007).

Zusammenfassend scheinen Kinder im Grundschulalter bereits kognitive Grundlagen entwickelt zu haben, die für ein Verständnis von informatischen Problemen nötig sind. Verschiedene Inhaltsbereiche der Informatik wurden bereits erfolgreich mit Kindern bearbeitet (z.B. Algorithmen, Informationen und Daten). Die Befunde legen nahe, dass Motivation und Interesse an Informatik bei Grundschulkindern vorliegt. Ein wichtiges Merkmal für den frühen Informatikunterricht scheint dabei insbesondere der altersgemäße Zugang zu sein.

Bislang liegen aber noch keine Kenntnisse zur Auswirkung eines Unterrichts mit informatischen Inhalten vor. Entsprechende empirische Studien, die die Effekte auf das Wissen und Verständnis der Kinder überprüfen, fehlen.

3. Forschungsfrage und Design

Entsprechend der dargestellten Problemlage sollen mit der Studie Erkenntnisse darüber gewonnen werden, welchen Einfluss informatische Lernprozesse auf die Entwicklung eines informatischen Verständnisses von Kindern haben.

Folgende Arbeitsschritte werden verfolgt

1. Erfassung des IST-Stands des informatischen Verständnisses von Kindern,
2. Systematisierung des informatischen Verständnisses von Kindern,

3. Entwicklung des informatischen Verständnisses von Kindern unter Einfluss eines informatisch-orientierten Unterrichts.

Der Forschungsfrage entsprechend wird eine empirische Studie mit explorativem Charakter im quasi-experimentellen Vortest-Nachtest-Design durchgeführt und nachfolgender Forschungsplan entwickelt (Bortz/ Döring 2006).

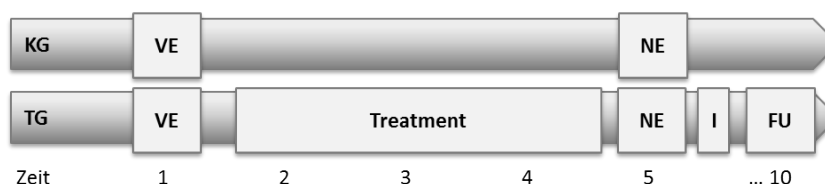


Abbildung 3 - Forschungsplan

Die Kontrollgruppe [KG] sowie Treatmentgruppe [TG] umfassen jeweils N=90 Untersuchungsteilnehmer. Eine Vorerhebung [VE] dient zur Bestimmung des IST-Zustandes des informatischen Verständnisses. Darauf folgt in der Treatmentgruppe die Durchführung der Maßnahme zur Förderung desselben. Im direkten Anschluss findet die Überprüfung der Auswirkungen in einer Nacherhebung [NE] statt. Eine Follow-Up-Erhebung [FU] soll Aufschluss über längerfristige Effekte geben. Abschließend erfolgen Interviews mit den Untersuchungsteilnehmern, um die quantitativen Ergebnisse zu illustrieren.

Die informatischen Lernprozesse werden im Rahmen einer unterrichtlichen Intervention realisiert. Bislang existieren keine Forschungen im Anfangsunterricht der Grundschule, so dass es auch keine Erfahrungen zur Umsetzbarkeit für den Altersbereich der ersten und zweiten Klassenstufe gibt. Ebenso verweisen die KIM-Studien auf eine steigende Bedeutung von ICT, besonders in Bezug auf die Häufigkeit der Nutzung durch Kinder der vierten Klassenstufe, sowohl im privaten als auch im schulischen Bereich. Darum findet die Intervention im Sachunterricht der Grundschule in der vierten Klassenstufe statt. Als inhaltlicher Schwerpunkt wurde das Thema Robotik ausgewählt. Im Folgenden wird die Begründung für die Auswahl der Thematik aufgeführt.

4. Robotik als Zugang in der Grundschule

Der Sachunterricht stellt sich aus dem Fächerkanon der Grundschule am geeignetsten dar, informatische Lernprozesse zu initiieren und so eine Auseinandersetzung mit informatischen Inhalten anzuregen. Denn ihm obliegt die Aufgabe,

die Kinder dahingehend zu befähigen, dass sie ihre technisch geprägte Lebenswelt verstehen, sie beeinflussen und sich in ihr verwirklichen können (vgl. GDSU 2013).

Ein möglicher Zugang für die Informatik ergibt sich im Rahmen der technischen Bildung im Sachunterricht, welcher für diese Unterrichtsreihe bewusst gewählt wurde. Denn die Robotik bietet ein breites Spektrum an möglichen Inhalten. In ihr vereinen sich verschiedene technische Disziplinen (Maschinenbau, Informatik, Elektrotechnik – vgl. GI 2006). So bietet das Thema Robotik zum einen die Möglichkeit, erste informatische Inhalte zu vermitteln und ein informatisches Verständnis auszubilden. Zum anderen kann es dazu genutzt werden, die in der Grundschule oft vernachlässigten Themen im Bereich der technischen Bildung zu fokussieren (Mammes/ Schäffer 2014). Ebenfalls sind Anknüpfungspunkte für dieses Thema zur sozialwissenschaftlichen und historischen Perspektive gegeben. Die Entwicklungen in der Robotik haben bereits jetzt Einfluss auf die Arbeits- und Berufsstätten der Menschen. Die Arbeitswelt ist geprägt durch automatisierte Prozesse (Knoll/ Christaller 2003). Auch hat die Robotik eine weit zurückreichende Geschichte. Bereits in der Antike gab es erste konstruierte Automaten (z.B. verschiedene mechanische Figuren von Heron von Alexandria).

Ein wichtiger Aspekt des sachbezogenen Unterrichts ist die Lebenswirklichkeit und Erfahrungswelt der Kinder (vgl. GDSU 2013). Die Robotertechnik stellt einen zukunftsweisenden Zweig der technologischen Entwicklung in der modernen Gesellschaft dar. Verschiedene Berichte in den Medien (z.B. fliegende Paket-Roboter der Post⁹, Mars-Landung von Curiosity¹⁰) weisen auf die Aktualität der Thematik hin. Die Einsatzbereiche sind vielfältig. In der industriellen Fertigung wie beispielsweise der Automobilbranche werden seit langem Roboter in den Produktionsstraßen eingesetzt (Jacob 2004). Aufklärungseinsätze mit Robotern, beispielsweise in militärischen Krisengebieten oder dem Weltall, stellen kostengünstige und sichere Alternativen zum menschlichen Einsatz dar. Intensive Forschungsarbeit wird auch automatischen Helfern für Ältere und Behinderte zuteil. Der Assistenzroboter FRIEND der Universität Bremen oder der Care-O-Bot des Stuttgarter Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automati-

⁹ Der Tagesspiegel, 9.12.2013, *Post testet erfolgreich Paket-Drohne*, <http://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/jungfernflug-in-bonn-post-testet-erfolgreich-paket-drohne/9193544.html> [14.04.2014].

¹⁰ Zeit Online, 6.8.2012, *Nasa meldet erfolgreiche Curiosity-Landung auf dem Mars*, <http://www.zeit.de/wissen/2012-08/curiosity-mars-landung> [14.04.2014].

sierung zeigen exemplarisch auf, wie die Zukunft mit Robotern aussehen kann. Ebenso lassen sich bereits heute in fast jedem Elektronikmarkt Staubsaugerroboter oder Rasenmäher-Roboter für den Privatgebrauch finden.

Im Informatikunterricht der Mittel- und Oberstufe, in verschiedenen außerschulischen Projekten sowie in der Hochschuldidaktik der Informatik werden Roboter zur Vermittlung von informatischen Inhalten genutzt (z.B. Wiesner 2008, Wiesner-Steiner/ Wiesner/ Schelhowe 2006, Müllerburg/ Petersen/ Theidig 2004, Magenheim/ Reinsch/ Hirsch 2000). Auch im Grundschulbereich gibt es erste positive Erfahrungen mit Roboterbausätzen und deren Programmierung (Romeike/ Reichert 2011, Modrow/ Wolff/ Trotha 2011/2012, Borowski/ Diethelm 2009).

4.1. Umsetzung

Den Zielsetzungen der Studie entsprechend fokussiert diese Unterrichtsreihe vorwiegend auf informatische Inhalte, jedoch ist der Zugang zu diesen über den Bereich der technischen Bildung gegeben. Werden Roboter als technisches, vom Menschen erschaffenes Produkt betrachtet, lässt sich die Unterrichtsreihe der technischen Perspektive des Perspektivrahmens Sachunterricht zuordnen (vgl. GDSU 2013).

Da der Sachunterricht auch Grundlage für den späteren Fachunterricht legt und eine Anschlussfähigkeit an die weiterführenden Schulen wünschenswert ist (vgl. GDSU 2013), werden die in den Bildungsstandards der Gesellschaft der Informatik formulierten Mindeststandards als Orientierungshilfe herangezogen (AKBSI 2008). Von den dort erklärten fünf Inhaltsbereichen werden in der Unterrichtseinheit insbesondere „Informatiksysteme“, „Algorithmen“ und „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ angesprochen. Tabelle 1 sind die Lernziele der Unterrichtseinheit zu entnehmen.

Des Weiteren hat diese Unterrichtsreihe ebenso zum Ziel, technische Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen zu vermitteln (vgl. GDSU 2013). Die Kinder nutzen Technik, sie kommunizieren über Technik, sie konstruieren, erkunden und analysieren.

Tabelle 1: Lernziele

Inhaltsbereich	Lernziele
Informatik-systeme	<ul style="list-style-type: none"> • Die Kinder sollen am Beispiel des Roboters das Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe Prinzip kennen lernen. • Sie sollen verschiedene Bauteile eines Roboters und deren Funktion kennen lernen.
Algorithmen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Kinder sollen formale Handlungsvorschriften interpretieren und ausführen können. • Sie sollen für eine Problemsituation eine vereinfachte algorithmische Handlungsvorschrift entwerfen können.
Informatik, Mensch und Gesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Die Kinder sollen Roboter als modernes technisches Artefakt, welche vom Menschen geschaffen werden, kennen lernen. • Sie sollen verschiedenen Arten und Einsatzmöglichkeiten von Robotern kennen lernen. • Die Kinder sollen sich mit den Auswirkungen des Einsatzes von Robotern auf ihr Leben auseinandersetzen.

In Hinblick auf praktische Umsetzbarkeit¹¹ im Sachunterricht werden in der geplanten Intervention keine Roboterbaukastensätze wie beispielsweise *LEGO Mindstorms* verwendet. Als kostengünstige Alternative wird mit den Kindern ein Miniatur-Roboter konstruiert (Mammes/ Schäffer/ Tuncsoy 2013). Anhand dieses Modells sollen verschiedene informatische Problemstellungen mit den Kindern thematisiert werden. Der Modell-Roboter dient dabei als Beispiel für ein Roboter-Informatiksystem, welches mit Hilfe von Sensoren und Aktoren mit der Umwelt interagiert. Neben der Konstruktion des eigenen Roboter-Miniatur-Modells stehen gesellschaftliche Themen und die Programmierung und Steuerung eines Roboters im Mittelpunkt.

5. Fazit

Die Gesellschaft ist geprägt von technischen Innovationen, welche auch die Lebenswelt der Kinder bereits sehr früh prägt. Für eine mündige Partizipation sind entsprechende Fähig- und Fertigkeiten notwendig, welche bereits früh grundgelegt werden müssen.

Für eine ganzheitliche Auseinandersetzung mit ICT müssen die Kinder nicht nur Nutzung und Handlungsweisen erlernen, sondern ihnen muss auch ermöglicht werden, Einblicke in Funktionen und Prozesse der von ihnen genutzten Informationstechnik zu erlangen. Durch die informatische Bildung können sie Erklärungsansätze generieren und ein entsprechendes Verständnis ausbilden.

¹¹ Dies zielt insbesondere auf die hohen Anschaffungskosten ab, die sich pro Bausatz auf ca. 200-500€ belaufen und für eine Klasse bzw. Schule nicht realisierbar sind.

Ein möglicher Zugang zur informatischen Bildung in der Grundschule liegt im Bereich der Robotik. Das besondere Zusammenspiel von Technik und Informatik in diesem Bereich bietet entsprechende Anknüpfungspunkte an die technische Perspektive des Perspektivrahmens.

Als modernes technisches System sollen bereits Grundschulkindern Roboter als Zugangsobjekt altersgerecht ermöglichen, Kompetenzen in informatikspezifischen Inhaltsbereichen zu erlangen und ein informatisches und technisches Verständnis auszubilden. Die skizzierte Studie soll Aufschluss über die Wirksamkeit entsprechender informatischer Lernprozesse geben.

Literatur

- Arbeitskreis Bildungsstandards Informatik [AKBSI] (2008): Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule. Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I: Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e.V. erarbeitet vom Arbeitskreis „Bildungsstandards“. In: LOG IN, Jg. 28, 150/151.
- Bell, T.; Witten, I. H.; Fellows, M. (2006): Computer Science Unplugged: Ein Förder- und Studienprogramm für Kinder im Grundschulalter. URL: http://csunplugged.org/sites/default/files/books/CS_Unplugged-de.pdf [14.04.2014].
- Borowski, C.; Dehé, M.; Hühnlein, F.; Diethelm, I.; Ossietzky, C. von (2011): Kinder auf dem Weg zur Informatik: Wie funktioniert das Internet? In: Weigend, M.; Thomas, M.; Otte, F. (Hrsg.): Informatik mit Kopf, Herz und Hand.: Praxisbeiträge zur INFOS 2011. Münster [u.a.], S. 244-253.
- Borowski, C.; Diethelm, I. (2009): Kinder auf dem Wege zur Informatik: Programmieren in der Grundschule. In: Peters, I.-R. (Hrsg.): Informatische Bildung in Theorie und Praxis: Beiträge zur INFOS 2009 – 13. Fachtagung Informatik und Schule, 21.-24. September 2009 (Praxisband). Berlin.
- Borowski, C.; Diethelm, I.; Mesaroş, A.-M. (2010): Informatische Bildung im Sachunterricht der Grundschule: Theoretische Überlegungen zur Begründung. In: www.widerstreit-sachunterricht.de, 15. URL: <http://www.widerstreit-sachunterricht.de/ebeneI/superworte/infor/BorDieMe.pdf> [14.04.2014].
- Bortz, J.; Döring, N. (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. Berlin, Heidelberg, New York.
- #Breier, N. (1994): Informatische Bildung als Teil der Allgemeinbildung – Stand und Perspektiven. In: LOG IN, Jg. 14, 5/6, S. 90–93.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung [BMBF] (Hrsg.) 2006: IT-Ausstattung der allgemein bildenden und berufsbildenden Schulen in Deutschland: Bestandsaufnahme 2006 und Entwicklung 2001 bis 2006. Bonn, Berlin. URL: http://www.bmbf.de/pub/it-ausstattung_der_schulen_2006.pdf [14.04.2014].
- Cormen, T.H.; Leiserson, C.E.; Rivest, R.; Stein, C. (2010): Algorithmen – eine Einführung. München [u.a.].

- Fothe, M.; Friedrich, S. (2011): Informatik in die Schule! – ein erneutes Plädoyer. In: Informatik Spektrum, Jg. 34, 5, S. 519-520. URL: <http://www.gi.de/fileadmin/redaktion/Vorstandsglossen/GI-Vorstandsmitglied-Fothe110523.pdf> [14.04.2014].
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts [GDSU] (2013): Perspektivrahmen Sachunterricht. Bad Heilbrunn.
- Gesellschaft für Informatik [GI] (2000): Empfehlungen für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen. URL: http://www.gi-ev.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/gesamtkonzept_26_9_2000.pdf [14.04.2014].
- Gesellschaft für Informatik [GI] (2006): Was ist Informatik? Unser Positionspapier. Bonn. URL: <http://www.gi.de/fileadmin/redaktion/Download/was-ist-informatik-lang.pdf> [14.04.2014].
- Hartmann, W.; Näf, M.; Reichert, R. (2006): Informatikunterricht planen und durchführen. Berlin. (EXamen.press).
- Jacob, D. (2004): Roboter in der Automobilindustrie: 4. Münchener Wissenschaftstage im „Jahr der Technik“. München.
- Knoll, A.; Christaller, T. (2003): Robotik. Frankfurt am Main.
- Koerber, B.; Peters, I.-R. (2011): Informatische Bildung für alle!: Editorial. In: LOG IN, 150/151, S. 3.
- Kultusministerkonferenz [KMK] (2009): Empfehlung der Kultusministerkonferenz zur Stärkung der mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bildung: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2009. URL: http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2009/2009_05_07-Empf-MINT.pdf [14.04.2014].
- Magenheim, J. (2001): Medienbildung und Informatische Bildung. In: Behörde für Schule, Jugend und Berufsbildung – Amt für Schule, Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.): Tagungsband zur Fachtagung Informatik: 15.-16.2 2001 in Hamburg. Hamburg, S. IV.1ff.
- Magenheim, J.; Reinsch, T.; Hirsch, M. (2000): Zugänge zur Informatik mit Mindstorms. In: LOG IN, 20, S. 34-46.
- Mammes, I.; Schäffer, K. (2014): Anschlussperspektiven? Technische Bildung in der Grundschule und ihrem Übergang zum Gymnasium. In: Liegmann, A.; Mammes, I.; Racherbäumer, K. (Hrsg.): Facetten von Übergängen im Bildungssystem. Nationale und internationale Ergebnisse empirischer Forschung. Münster, S. 79-93.
- Mammes, I.; Schäffer, K.; Tuncsoy, M. (2013): „Robotik“ in der Grundschule. Beschreibung des Baus des „Miniatur-Roboters“ Bürstenfuzzi. In: tu – Zeitschrift für Technik im Unterricht, Jg. 38, 147, S. 41-45.
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest [MPFS] (2006): KIM-Studie 2005. Kinder + Medien, Computer + Internet: Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. URL: <http://www.mpfs.de/fileadmin/Studien/KIM05.pdf> [14.04.2014].
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest [MPFS] (2013): KIM-Studie 2012. Kinder Medien, Computer Internet. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger. Mit Sonderteil miniKIM. Stuttgart: MPFS. URL: http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf12/KIM_2012.pdf [14.04.2014].

- Modrow, E.; Wolff, S.; Trotha, A. von (2011/2012): Mit dem Arduino im Zoo und anderswo: Unterrichtsversuch zum technisch-informatisch orientieren Sachunterricht der Grundschule. In: LOG IN, Jg. 31., 172/173, S. 114-119.
- Müllerburg, M.; Petersen, U.; Theidig, G. (2004): Mit Robotern spielend lernen: Das Projekt Roberta. In: VDI-Verlag (Hrsg.): Robotik 2004 Leistungsstand, Anwendungen, Visionen, Trends: Tagung München, 17. und 18. Juni 2004. Düsseldorf: VDI-Verlag, S. 393-400.
- Pohl, W.; Kranzdorf, K.; Hein, H.-W. (2007): Einstieg Informatik – Aktivitäten und Erfahrungen. In: Schubert, S. (Hrsg.): Didaktik der Informatik in Theorie und Praxis. Bonn, S. 253-264.
- Romeike, R.; Reichert, D. (2011): PicoCrickets als Zugang zur Informatik in der Grundschule. In: Thomas, M. (Hrsg.): Informatik in Bildung und Beruf: Tagungsband zur 14. GI-Fachtagung „Informatik und Schule – INFOS 2011“, 12.-15. September 2011 an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. Bonn, S. 177-186.
- Schwill, A. (1993): Fundamentale Ideen der Informatik. In: Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 1, S. 20-31.
- Schwill, A. (2001): Ab wann kann man mit Kindern Informatik machen? Eine Studie über informatische Fähigkeiten von Kindern. In: Keil-Slawik, R.; Magenheimer, J. (Hrsg.): Informatikunterricht und Medienbildung: INFOS 2001, 9. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 17.-20. September in Paderborn. Bonn, S. 13-30.
- Senkbeil, M.; Dreschel, B. (2004): Vertrautheit mit dem Computer. In: Prenzel, M.; OECD (Hrsg.): PISA 2003: Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs. Münster [u.a.], S. 177-190.
- Starruß, I.; Timmermann, B. (2011): Informatische Bildung in Deutschland: Eine Analyse der informatischen Bildung an allgemeinbildenden Schulen auf der Basis der im Jahr 2010 gültigen Lehrpläne und Richtlinien. In: LOG IN, Jg. 31., 169/170, S. 49-59.
- Weigend, M. (2009): Algorithmik in der Grundschule. In: Koerber, B. (Hrsg.): Zukunft braucht Herkunft – 25 Jahre „INFOS - Informatik und Schule“. Bonn, S. 97-108.
- Wiesner, B. (2008): Lernprozesse mit Lernumgebungen unterstützen: Roboter im Informatikunterricht der Realschule. In: Brinda, T. u.a. (Hrsg.): Didaktik der Informatik: Aktuelle Forschungsergebnisse: 5. Workshop der GI-Fachtagung „Didaktik der Informatik“, 24.-25.09.2008 in Erlangen. Bonn, S. 23-32.
- Wiesner-Steiner, A.; Wiesner, H.; Schelhowe, H. (2006): Roberta – Mädchen erobern Roboter. In: Gransee, C. (Hrsg.): Hochschulinnovation: Gender-Initiativen in der Technik. Hamburg, S. 89-113.
- Witten, H. (2003): Allgemeinbildender Informatikunterricht?: Ein neuer Blick auf H.W. Heymanns Aufgaben allgemeinbildender Schulen. In: Hubwieser, P. (Hrsg.): Informatische Fachkonzepte im Unterricht. Bonn, S. 59-75.

Autorinnen und Autoren

Franziska Bertschy
PH FHNW

Verena Muheim
PH Bern

Jessie Best
TU Dresden

Gesche Pospiech
TU Dresden

Thomas Bürger
Universität Gießen

Kristin Schäffer
Universität Duisburg-Essen

Sarah-Jane Conrad
PH FHNW

Meike Willeke
TU Dresden

Christine Künzli David
PH FHNW

Letizia Wüst
PH FHNW

Ingelore Mammes
Universität Duisburg-Essen

GDSU-Journal

ISSN 2196-9191