

Aufgabenqualität in Kindergarten und Grundschule scheint der Schlüssel zu sein für die Bildungsprozesse der Kinder – unabhängig davon, ob sie einen Kindergarten oder eine Grundschule besuchen. Untersuchungen legen nahe, dass gute Aufgaben den Lernerfolg der Kinder entscheidend verbessern können. Die Vorstellungen darüber, was eine gute Lernaufgabe ist, gehen jedoch zwischen Kindergarten und Schule, Wissenschaft und Praxis weit auseinander.

In unserem Buch diskutieren Expertinnen und Experten aus Hochschule, Schule und Kindergarten, welchen Kriterien gute Aufgaben genügen sollen und wie sie realisiert werden können. In ihren Einzelbeiträgen bringen sie aus unterschiedlichen Blickwinkeln und Ländern ihre Erkenntnisse aus Forschungsprojekten, Beobachtungen oder eigenen Erfahrungen ein.

Das Buch „**Aufgabenqualität in Kindergarten und Grundschule**“ gibt durch die Vielfalt der Perspektiven Gelegenheit, den eigenen Ansatz mit dem anderer Kolleginnen und Kollegen zu vergleichen. Es zeigt, wie die sorgfältige Beachtung, welche Aufgabe sich für das einzelne Kind in seiner Entwicklung eignet, möglich ist. Genauso wird deutlich, wie wichtig es ist, bei der Aufgabenstellung die Kindergruppe in den Blick zu nehmen. Studierende führt das Buch in die relevanten Aspekte der Diskussion um die Qualität der Aufgaben ein.



Dr. Julia Košinar

ist wissenschaftliche Assistentin im Arbeitsgebiet Elementar- und Grundschulpädagogik an der Universität Bremen. Ihr Schwerpunkt in Forschung und Lehre ist die Professionsforschung. Als Organisatorin der Tagung Aufgabenqualität widmete sie sich der didaktischen Seite professionellen Handelns. In ihrem Habilitationsprojekt befasst sie sich mit der "Professionalisierung im Referendariat".



Dr. Ursula Carle

ist Professorin für Elementar- und Grundschulpädagogik an der Universität Bremen. Sie forscht seit 1995 über Schul- und Unterrichtsentwicklung schwerpunktmäßig in der Schuleingangsphase.

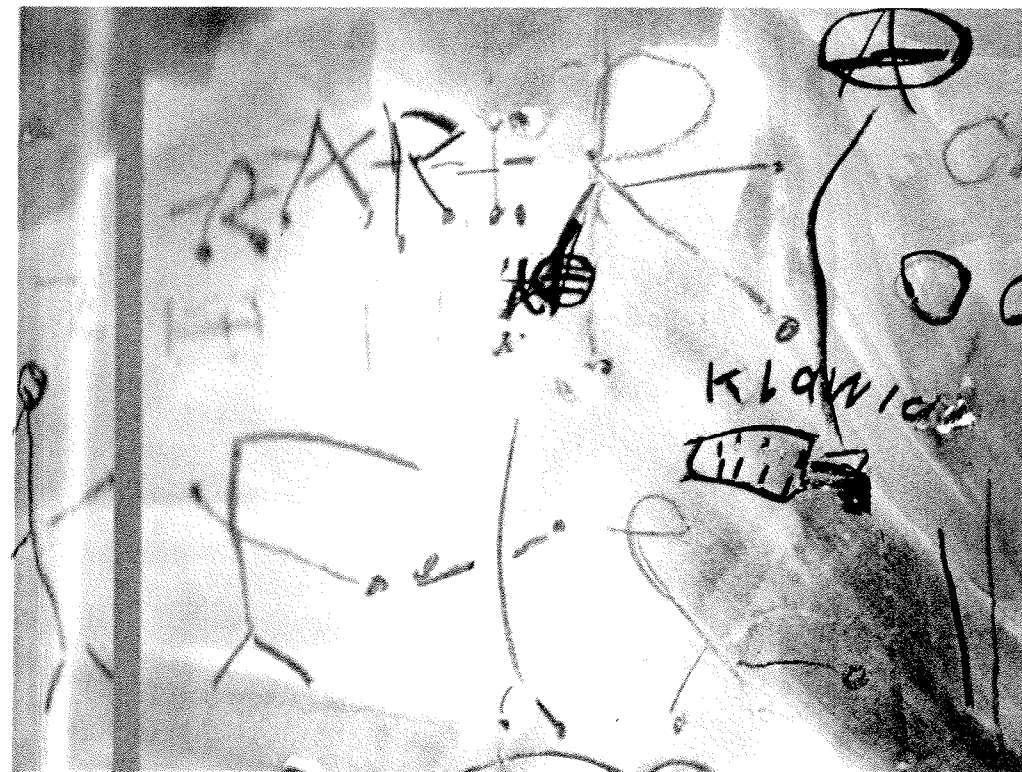
Im Team leiteten Ursula Carle und Julia Kosinar das Projekt "Evaluation des Sächsischen Bildungsplans, des Schulvorbereitungsjahres und der Schuleingangsphase" und seit

2011 ein BMBF-Projekt zur Anschlussfähigkeit mathematikdidaktischer Überzeugungen von Erzieher/innen und Grundschullehrkräften.



Julia Košinar
Ursula Carle (Hrsg.)

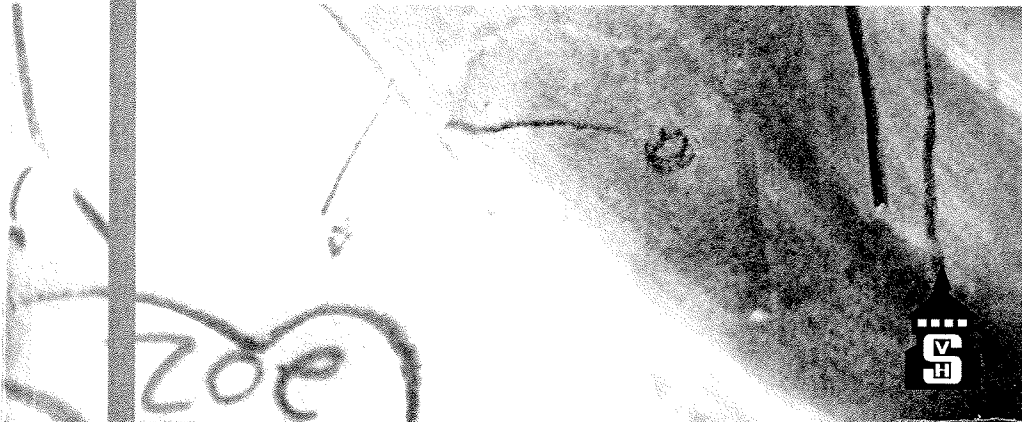
Aufgabenqualität in
Kindergarten und Grundschule



Julia Košinar, Ursula Carle (Hrsg.)

Aufgabenqualität in Kindergarten und Grundschule

Grundlagen und Praxisbeispiele



Umschlagentwurf:

www.creative-mission.de

Umschlagbild:

Zoé Košinár

Redaktionsmitarbeit:

Iris Kirschberger

Gedruckt auf umweltfreundlichem Papier (chlor- und säurefrei hergestellt).



Gefördert durch die Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (GEW)

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN: 978-3-8340-1020-9

Schneider Verlag Hohengehren GmbH

Wilhelmstrasse 13

D-73666 Baltmannsweiler

Homepage: www.paedagogik.de

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert werden.

© Schneider Verlag Hohengehren, Baltmannsweiler 2012

Printed in Germany. Stücker, Ettenheim

Inhaltsverzeichnis

Julia Košinár, Ursula Carle
Zur Qualität von Aufgaben.....5

I Grundlagen zu Aufgaben bzw. Aufgabenqualität in Kindergarten, Grundschule und Basisstufe

Ulrike Graf
Was tut ein Kind, wenn es etwas tut? Kinder in ihren Lernprozessen begleiten
lernen als Aufgabe der Ausbildung für den Elementar- und Primarbereich15

Annette Schmitt
Was sind „Gute Aufgaben“ in Projekten im Elementarbereich?29

Susanne Bosshart
Spiel und Aufgaben: Widerspruch oder Lernchance?.....41

Bea Zumwald
Altersmischung und Aufgabenstellungen in der jahrgangsgemischten
Eingangsstufe in der Schweiz.....53

Katrin Liebers
Diagnostische Aufgaben im Übergang – die individuelle
Lernentwicklungsanalyse ILEA T.....67

II Fachdidaktische Perspektiven: Praxisbeispiele und Forschungsbefunde

Evelyne Wannack
Bewegungsangebote und ihre Nutzung im freien Spiel des Kindergartens81

Sabine Hielscher
Mit Bandornamenten Lern- und Entwicklungsschritte anregen und begleiten93

Kerensa Lee
Die Aufgabe, ohne eine Aufgabe zu arbeiten: Ideenentwicklung mit gleichem
Material in großer Menge.....103

Michael Ritter
Mit unvertrautem Blick auf der Suche nach der Welt.....113

Christina Schwer, Susanne Völker
Welche Impulse geben Erzieher/innen für kindliches Explorieren in der
Kindertagesstätte?125

Antonia Hensmann
Vom Künstler zu Kunst und Kind - Künstlerische Strategien und partizipative
Aufgaben137

<i>Ute Lankenau</i> Entdeckerlust und Forschungsdrang – Science-Theater bei KiTa Bremen.....	151
<i>Markus Peschel</i> Gute Aufgaben im Sachunterricht.....	161
<i>Michael Otten</i> Kompetenzorientiert lehren und lernen: Herausfordernde Aufgaben im Sachunterricht am Beispiel der Menschenrechtsbildung	173
<i>Iris Lüschen, Claudia Schomaker</i> Kinder erkunden die Welt	185
<i>Eva Gläser</i> Lernaufgaben und Kompetenzorientierung im Sachunterricht – eine Studie zum historischen Lernen in Schulbüchern	197
III Schlussfolgerungen für Schule und Unterricht	
<i>Gerold Scholz</i> Die Lernschule – Aspekte einer Utopie der Schule	209
<i>Angela Bolland</i> Selbst gewählte Fragen – forschendes Studieren als Sinn bringende Lernerfahrung.....	223
<i>Ursula Carle, Julia Košinár</i> Die gute Aufgabe ist es nicht. Zur Relationalität von Aufgabenqualität	239
Angaben zu den Autorinnen und Autoren.....	247

Julia Košinár, Ursula Carle

Zur Qualität von Aufgaben

Einführung in das Thema und Vorstellung der Beiträge

Was sind gute (Lern-) Aufgaben und wie lassen sie sich herstellen? Dieser Frage gehen die Autor/innen im vorliegenden Band nach und liefern mit ihren Beiträgen jeweils Mosaiksteine zu einem Gesamtbild guten didaktischen Gestaltens. Einstimmig stellen sie das Kind in den Mittelpunkt, ohne dabei den Einfluss seines schulischen und außerschulischen Bezugsfeldes sowie der klassischen didaktischen Wirkmomente des Lerngegenstandes, des Lernumfeldes und des Lehrer/innenhandelns zu übersehen. Im Gegenteil, alle Autor/innen betonen die Verbundenheit der verschiedenen Einflussfaktoren. Dennoch fokussieren die Beiträge einen oder mehrere Aspekte dieses Wirkungsgefüges und erläutern im überwiegend evidenzbasierten Detail die besondere Bedeutung dieser Aspekte. Das macht alle Artikel so lesenswert. Jeder Beitrag bietet darüber hinaus auch – quasi wie ein Puzzlestein – markante Anschlusspunkte für die Verbindung mit anderen Beiträgen dieses Buches und mit weiteren Publikationen¹. Dadurch liefern sie den Leser/innen eine Grundlage für das Zusammenfügen der Einzelbeiträge zu ihrem Gesamtbild der Didaktik guter Aufgaben.

Dieses Angebot zum eigenen Zusammenfügen der Einzelkapitel dieses Buches entspricht einem modernen Lernverständnis: Basierend auf einem konstruktivistischen Lehr-Lernkonzept sollen Lernthemen so angelegt sein, dass sie zum Weiterdenken und zur Suche nach eigenen Bearbeitungswegen anregen. Die Lektüre dieses Buches bietet also nicht nur wesentliche und aktuelle Informationen zur Qualität von Lernaufgaben, sondern fordert auch zur eigenen Weiterarbeit am noch ausstehenden Gesamtbild der Aufgabenqualität heraus. Daneben geht es den Autor/innen dieser Tagungsdokumentation² aber auch um die Übertragung der mehrheitlich grundschulbezogenen Einsichten in die Gestaltung der Qualität von Lernaufgaben auf den Kindergarten.

Aufgaben definieren Spielräume für Lösungen – und das für alle kreativen Dimensionen menschlicher Tätigkeit. Sie provozieren expansives oder defensives Lernverhalten und werden damit zu einem prägenden Moment in der Entwicklung des Kindes. Wie wirken Aufgaben? Sie öffnen Zielhorizonte, orientieren auf verschiedenen Wegen zum Ziel, helfen persönliche und soziale Ressourcen zu aktivieren, Inhalte zu erschließen, kogniti-

¹ So etwa Lompscher zur Bedeutung des Lerngegenstandes für die Lerntätigkeit (1997, S. 254 ff.) oder Lipowski für einen Überblick über die Rolle der Lehrkräfte für die Initiierung, Steuerung und Begleitung von Lernaufgaben (vgl. Lipowski 2006).

² Der Titel der internationalen Tagung an der Universität Bremen lautete "Aufgabenqualität in Kindergarten und Grundschule" und fand am 28. bis 29. Januar 2011 statt.

bei diesem Prozess. Soziale Kompetenzen werden geübt und bereichern die Gruppenarbeit.

Nicht nur beim Theaterspiel, sondern auch beim Forschen spielt die Sprache eine große Rolle. Im Labor werden die Kinder angehalten, sich über ihre Erkenntnisse auszutauschen, sie lernen fachspezifische Wörter wie z. B. mikroskopieren oder beproben und Fremdwörter kennen, die sie dann ganz selbstverständlich benutzen.

Beim Playbacktheater ist das Erzählen einer Geschichte ein wichtiges Standbein und die szenischen Improvisationen leben vom mimischen, gestischen, körperlichen und nicht zuletzt sprachlichen Ausdruck. Heterogene Gruppen erfahren in ihrer Besonderheit und Vielfalt Unterstützung und entwickeln Kompetenzen im sozialen Miteinander.

3.3 Mädchen für Naturwissenschaften begeistern

Noch immer gibt es zu wenig Mädchen in den naturwissenschaftlichen Berufen. Es ist ein erklärtes Ziel der Kooperation zwischen KiTa Bremen und Marum, Mädchen für Naturwissenschaften zu begeistern. In der Regel werden die Science-Theater-Gruppen zu zwei Dritteln von Mädchen besucht. Hier bietet sich ein breites Feld für die genannte Zielsetzung.

4 Fazit

Das Science-Theater gibt Kindern einen Ort Fragen zu stellen und Antworten zu finden. Das fragende Kind ist ein denkendes und der Welt zugewandtes Kind. Es lernt seinen Platz in dieser Welt zu erkennen und wird sich seiner Verantwortung für sich und seiner Umwelt bewusst. Diese offene Lernhaltung findet im Science-Theater seinen Ausdruck und entspricht der Haltung von KiTa Bremen.

Literatur

- Roth, Gerhard (2011): Wege zur Bildung. In: Weser Kurier vom 21.05.2011, S. 32.
 Schäfer, Gerd E. (2009): Alltagstheater. In: Gabi dan Droste: Theater von Anfang an. Bildung, Kunst und frühe Kindheit. 1. Aufl., Bielefeld: Transcript Verlag, S. 145-157.

Literaturempfehlungen

- Bülow-Schram, Margret / Gipsler, Dietlinde / Krohn, Doris (Hrsg.) (2007): Bühne frei für Forschungstheater. Theatrale Inszenierungen als wissenschaftlicher Erkenntnisprozess. 1. Aufl., Oldenburg: Paulo Freire Verlag.
 Johnston, Keith (2006): Theaterspiele. Spontaneität, Improvisation und Theatersport. 6. Aufl., Berlin: Alexander Verlag.
 Martens, Gitta (2008): Wisst ihr, was gestern passiert ist? Kinder erzählen und spielen Playbacktheater in Grundschule und Freizeit. 1. Aufl., Weinheim: Deutscher Theaterverlag.
 Salas, Jo (2009): Playback Theater. 2. Aufl., Berlin: Alexander Verlag.

Markus Peschel

Gute Aufgaben im Sachunterricht

Offene Werkstätten = Gute Aufgaben?

Im experimentierenden Sachunterricht sind schriftliche Anleitungen zur Durchführung von Versuchen in der Klasse die Regel. Meist sind dies vorgefertigte, bei verschiedenen Verlagen erhältliche Aufgabensammlungen, die z. B. von Lehrpersonen publiziert wurden und einem speziellen oder ggf. übergreifenden Thema gewidmet sind. So gibt es Werkstätten¹ zu den Themen Strom, Magnetismus, Sinne, Wetter, Wasser, Igel, Herbst u. v. a. m., die z. T. ähnliche Aufgabenblätter verwenden, denn die gleiche Aufgabe eignet sich häufig für mehrere Themen, z. B. für das Thema Wasser und das Thema Wetter.

Im Folgenden werde ich mich auf Werkstätten zum (selbstständigen) Bearbeiten von Experimenten konzentrieren. Die Öffnung beim Experimentieren wird in der angelsächsischen Literatur als „open ended experiments“ oder „Inquiry based Learning“ (vgl. Lunetta, Hofstein & Clough 2007) beschrieben, was zeigt, dass planerische Elemente, Elemente der Einschätzung, Exploration und ggf. nicht-ziel führendes Vorgehen Teil des Experimentierprozesses sind. Grygier und Hartinger (2009) haben die Bereitstellung und Durchführung von schulischen Aufgaben thematisiert und zwischen „Aufgabe“ vs. „Experiment“ differenziert. Ein solches Experimentieren existiert in diesem Verständnis in der Schule nicht, vielmehr ist – insbesondere bei der Nutzung von Werkstätten – ein „angeleitetes Versuche durchführen“ die Regel. Die „Öffnung“ beim Experimentieren mittels Werkstätten ist nach F. Peschel (2002) dem Bereich der organisatorischen Öffnung zuzuordnen, da die Öffnung nur organisatorisch von der Lehrperson zum Aufgabenblatt verschoben ist und keine generelle Öffnung des Unterrichts impliziert.

Wie aber müssen diese Werkstätten gestaltet sein, um Qualitätsanforderungen nach guten (und ggf. offenen) Aufgaben zu erfüllen? Was sind entsprechende lerntheoretische Forderungen und wie werden diese in eine praxisnahe Gestaltung des Experimentalunterrichts im Sachunterricht umgesetzt?

¹ Der Begriff Werkstätten hat sich für diese Sammlungen etabliert, obwohl nicht alle Aufgabensammlungen dem Werkstattcharakter nach Reichen (1991) entsprechen. Die Unterscheidung von Stationenlernen zu Werkstattunterricht, Lerntheke, Aufgabenzirkel Börse etc. kann hier allerdings nicht weiter ausgeführt werden.

1 Anforderungen an gute Aufgaben

1.1 Konstruktivistisches Lernverständnis

Anfang des 20. Jh. wurde die „Orientierung zum Kinde“ – also ein kindorientiertes Lernverständnis – zum programmatischen Begriff der Reformpädagogik, der die Eigenaktivitäten der Kinder und die Selbstlernmöglichkeiten (ggf. innerhalb einer gestalteten Lernumgebung, vgl. Montessori 2010) in den Mittelpunkt des Lernens rückt. Innerhalb dieser Öffnung zum Kinde hin sind vielfältige Ausprägungen und damit unterschiedliche Abstufungen der Eigenaktivität bzw. des Konstruierens und damit auch eine Abstufung der Öffnung enthalten.

Grob vereinfacht verläuft die Bandbreite vom lehrerzentrierten bzw. traditionellen Unterricht bis zu einem gänzlich lernerorientierten bzw. offenen Unterricht, obwohl gewöhnlich in der Praxis meist Mischformen existieren (vgl. Hahnke 2005). Der bei Rousseau implizierte Vermittlungsansatz: „Macht euren Schüler auf die Naturerscheinungen aufmerksam, dann wird er neugierig. [...] Er soll die Naturwissenschaften nicht lernen, sondern erfinden“ (Rousseau 1971, S. 159) eines forschend-entdeckenden Lernens macht die SchülerInnen zu GestalterInnen ihrer Lernumgebung und Lernaktivitäten.

So wie offener Unterricht gegenüber traditionellem Unterricht abgegrenzt werden kann, könnte man offene Aufgaben von traditionellen bzw. geschlossenen Aufgaben unterscheiden. Diese Trennung ist jedoch sehr ungenau und unscharf, so dass eine genauere Spezifizierung der darin enthaltenen Öffnungsbereiche und deren Ausprägung notwendig ist.

Die Mathematikdidaktik hat schon frühzeitig die Wichtigkeit in der Entwicklung von guten Aufgaben erkannt und eine Veränderung in der Lernkultur durch entsprechende Aufgabenformulierung angeregt. Auch hier besteht eine Öffnungsmöglichkeit in nicht vorgegebenen Lösungen und nicht einseitigen Zielen, was Shimada (1997) als „multiple correct answers“ oder „open ended problems“ beschreibt. Diese Kriterien für offene Aufgaben in der Mathematik lassen sich teilweise auf den experimentierenden Sachunterricht übertragen. So sind Tätigkeiten wie qualitatives Ab- und Einschätzen der zu erwartenden Messungen, vermutete Ergebnisse, aber auch die Reflexion von Vermutungen im Vergleich zu den tatsächlichen Ergebnissen Teil der Erweiterung und damit Öffnung von Aufgaben (vgl. Luchner 1993). Ziel ist es, dass die SchülerInnen selbstständig zu eigenen Überlegungen über die Ziele und Wirkungsweite von Versuchen gelangen (ebd., S. 22). Für den an Experimenten ausgerichteten Sachunterricht lohnt ein Blick in die Physikdidaktik. Fischer und Draxler (2007, S. 646) unterscheiden vier (zunehmende) Grade der Öffnung von (Experimentier-)Aufgaben:

1. Die Aufgabe schreibt explizit einen Lösungsweg vor.
2. Die Aufgabe macht implizite Vorgaben zum Lösungsweg, z. B. durch Handlungsanweisungen oder Benennung der zu verwendenden Materialien.

3. Die Aufgabe lässt mehrere Lösungsmöglichkeiten zu, thematisiert aber einige Alternativen.
4. Die Aufgabe lässt mehrere Lösungswege zu. Es wird weder direkt noch indirekt ein bestimmter Weg vorgeschrieben.

Der Stellenwert von (guten) Aufgaben wurde auch im SINUS-Programm (Programm zur Steigerung der Effizienz mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts) thematisiert und die Bedeutung einer guten Konstruktion von Aufgaben für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht betont, um die Unterrichtskultur positiv zu beeinflussen (Fröhlich, Bieber & Horn 2004). Im Sinus-Programm sind einige Elemente von guten Aufgaben genannt und es wird u. a. eine Netzskala zur Einschätzung und Bewertung von entsprechenden Aufgaben angeboten (vgl. Riek 2005, S. 23, vgl. Abb. 1).

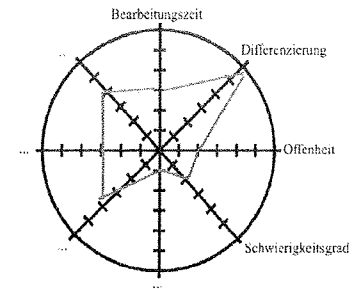


Abbildung 1: Netzskala (Riek 2005, 23)

1.2 Problemlösen und fachliches Verständnis

Problemlösen spielt bei der Gestaltung von offenen Aufgaben eine wichtige Rolle, da hier Lernaktivitäten nur vorgeplant aber nicht vorgeschrieben werden können. Um ein Problem zu lösen, sind ein Anfangszustand A und ein Zielzustand Z nötig, der Weg dahin ist das zu lösende Problem bzw. die „Barriere“ (vgl. Dörner 1971). Je nachdem, wie explizit A bzw. Z beschrieben sind und inwieweit für die Realisierung der Lösung Wege und Techniken angeboten bzw. vorgeschrieben werden, kann man von einem „echten“ Problemlösen, einer problemorientierten Aufgabe, einem impliziten Problem oder einer Aufgabenstellung aufgrund eines Problems u. a. m. sprechen. Gallin und Ruf (1993) fördern die Selbstreflexionsprozesse beim Problemlösen durch Lerntagebücher, so dass über die (schriftliche) ggf. kommunikative oder eigene Reflexion Lösungswege von problemorientierten (offenen) Aufgaben durch die SchülerInnen selbst konstruiert werden können. Diese problembasierten Selbstlernprozesse lassen sich durch offene Aufgaben positiv unterstützen (vgl. Blömeke u. a. 2006).

Allerdings, so Wittmann (1996), bedarf es für eine Öffnung von fachlichem Unterricht einer fachlichen Expertise. Denn nur wenn die Lehrperson fachlich versiert ist, können qualitätsvolle Lernprozesse angeregt und begleitet werden. Hier spiegelt sich auch ein fachliches Öffnungsverständnis von Aufgaben, denn nur mit einer fachlichen Grundlegung kann eine Öffnung von der Lehrperson sinnvoll begründet werden. Eine Öffnung als alleiniger (Selbst)Zweck macht wenig Sinn, wenn darin nicht höherwertige und fachliche Lernprozesse beinhaltet sind, die sich in einer entsprechenden Öffnung von Lösungswegen wiederfinden. Da aber in offenen Aufgaben der Lösungsweg nicht vorgege-

ben ist, ist die Einschätzung der Lösungsansätze der SchülerInnen besonders schwierig (vgl. Schönwald 2001, S. 394). Außerdem ist mit offenen Aufgaben ein erhöhter Korrekturaufwand verbunden, denn die variantenreichen Lösungswege bzw. Antworten der SchülerInnen müssen individuell geprüft und bewertet werden.² Eine offene Aufgabenstellung erfordert also ein hohes Maß an fachlicher Kompetenz, um z. B. nicht-zielführende Lösungsansätze und -wege der Lernenden produktiv einschätzen und rückmelden zu können.

1.3 Berücksichtigung von Nature of Science (NoS)

Aus didaktischer Sicht des experimentierend ausgelegten Sachunterrichts bietet das Offene Experimentieren die Möglichkeit, Experimente selbstständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Die dabei herausgefundenen Ergebnisse müssen dann wieder in der Klasse kommuniziert und (gemeinsam) eingeschätzt bzw. bewertet werden. Hier sind wesentliche Merkmale der Vermittlung von Möglichkeiten und Grenzen des naturwissenschaftlichen Wissenserwerbs implizit und explizit berücksichtigt. Kompetenzen in diesem Prozess führen zu einer Metakompetenz des naturwissenschaftlichen Arbeitens und gleichzeitig zu einem besseren Verständnis über die Ergebnisse in diesem Experimentierprozess. Höttecke (2001) hat dieses Vorgehen als einen wichtigen Baustein im naturwissenschaftlichen Bildungsprozess beschrieben, denn es geht um weit mehr als die Vermittlung von fachlichem Wissen. Mit Bezug u. a. auf Dewey (1916) kann die Vermittlung von NoS verstanden werden als Beitrag zu folgenden Aspekten:

- **Demokratieverständnis:** Wenn man an demokratischen Entscheidungsprozessen teilnehmen will, muss man Naturwissenschaften verstehen (Beispiel: Abschaltung von Kernkraftwerken)
- **Kulturverständnis:** Naturwissenschaften sind ein wesentliches Element der gegenwärtigen Kultur (Beispiel: Wissenschaftssendungen wie „Wissen macht Ah!“ oder „Wissen vor Acht“).
- **Moralisches Verständnis:** Die Normen der Naturwissenschaftsgemeinschaft mit ihren moralischen Verpflichtungen sollten von Vielen verstanden werden (Beispiel: Glühlampenverbot zur Energiereduktion, Stammzellenforschung).
- **Kognitionspsychologisches Verständnis:** Das Verstehen der Natur der Naturwissenschaften unterstützt das Lernen naturwissenschaftlicher Inhalte.
- **Pragmatisches Verständnis:** NoS ist wichtig, wenn man Naturwissenschaften und technische Prozesse verstehen will (Beispiel: Elektromobilität).

² Gleichzeitig liegt hierin aber eine Chance für eine Diagnose des Lernstandes, der über die eigenen Entwicklungen in den Lösungswegen wesentlich detaillierter eingeschätzt werden kann als in formalen Aufgaben.

Reinhold (1996, S. 333) definiert die Struktur des Offenen Experimentierens mit folgenden Elementen: Erklärungsbedürftige Situation, Probieren und Spekulieren, Reflexion der gebildeten Systeme, wissenschaftliches Experimentieren, Reflexion der Systembildung, Reflexion der Lerntätigkeit (vgl. 1.2). Diese Forderungen greifen aktuelle Lehrpläne auf und beschreiben sie als Vermittlung der Natur der Naturwissenschaften. Hierzu kann Offenes Experimentieren – mehr als klassisches, rezeptartiges Versuche durchführen – einen gewichtigen Beitrag leisten.

2 Gute Aufgaben in Werkstätten

Im letzten Kapitel wurde die Notwendigkeit skizziert, warum es gute Aufgaben für die naturwissenschaftlichen Teildisziplinen des Sachunterrichts geben muss und wie eine Öffnung (um)gestaltet werden sollte, damit aus „traditionellen Aufgaben“ „offene Aufgaben“ werden. Was aber sind nun gute Aufgaben in schriftlichen Werkstätten? Was sind die Merkmale, die aus einer „normalen“ Aufgabe eine „gute“ machen? Ein Blick in bestehende Lernwerke, die den Anspruch haben, den Lehrkräften die Entwicklung von eigenen, guten Aufgaben abzunehmen bzw. sie dabei zu unterstützen, lässt eine Einschätzung zu, inwiefern diese Aufgaben nach den o. g. Forderungen konstruiert sind bzw. ob sie ihre eigenen Ansprüche erfüllen. Diese Form der Darbietung findet sich in den meisten Lernwerken verschiedener Schulbuchverlage bzw. schulbuchnaher Verlage meist in Form mehrerer thematisch orientierter Aufgabensammlungen (ggf. samt Lösungsangaben für die Lehrperson).

2.1 Die Aufgabe erlaubt ein selbständiges Bearbeiten bzw. Lernen

Aufgaben müssen für die Lernenden *verständlich* sein, damit sie bearbeitet werden können. Was zunächst als eine triviale Forderung erscheint, entpuppt sich bei näherer Betrachtung als durchaus schwierig, da die SchülerInnen einer Lerngruppe sehr heterogen sein können und daher unterschiedliche Voraussetzungen bzw. Kompetenzen auf verschiedenen Ebenen des Verständnisses von Texten mitbringen. Bei der Konstruktion von Aufgaben muss je nach Alters- und Wissensstand der Lernenden Text, Gestaltung, Visualisierung und Wortschatzarbeit geplant und entsprechend differenziert werden.

Verständlichkeit muss auf mehreren Ebenen in der Aufgabenentwicklung beachtet werden. Zum einen betrifft dies die *Gestaltung* des Aufgabenblattes, was bedeutet, dass wichtige Informationen entnommen werden können, Wichtiges von Unwichtigem bzw. Erläuterndem getrennt ist und bei Unklarheiten oder Schwierigkeiten Unterstützungsangebote schnell entnommen werden können.

Der *Text* muss ebenfalls an die individuelle Lernperson angepasst sein, sowohl was die Quantität des Textes anbelangt als auch die Qualität (=Schwierigkeit) des Textes (Nebensatzkonstruktionen, Fremdwörter usw.). Letztlich muss auch die Schriftgröße und Schriftart (ebenfalls ein Element der Gestaltung) an die Zielgruppe angepasst sein.

Jeder Text verlangt in den frühen Lernstufen eine *Wortschatzarbeit*, die je nach Lerngruppe ebenfalls sehr heterogen sein kann. Dies ist umso wichtiger, da Experimentallunterricht ein Fachvokabular benötigt, das parallel zum Alltagsverständnis erlernt werden muss.³

Unterstützend sind zudem *Bilder oder Zeichnungen*, die die Informationsentnahme erleichtern können, ggf. aber Texte ersetzen. Hier ist bei der Konstruktion von Aufgabenblättern wichtig zu prüfen, was als Text und was als Zeichnung umgesetzt wird und wie diese Elemente miteinander korrespondieren. Beispielsweise kann der Versuchsaufbau als Zeichnung umgesetzt und die Materialien, die dafür notwendig sind, als Text fixiert sein. So entlastet man das Aufgabenblatt von einer komplizierten Versuchsanleitung (die meist ohnehin nicht gelesen wird) und gibt der Zeichnung den entsprechenden Stellenwert. Weiterhin sollten für evtl. auftauchende Schwierigkeiten beim Aufbau oder der Durchführung des Versuchs im Text Hilfen vorhanden sein, auf die zurückgegriffen werden kann. Auch wäre es möglich, Hinweise zu geben, wenn der erwünschte Effekt nicht wahrzunehmen ist bzw. Änderungsvorschläge für die Durchführung vorzuschlagen (vgl. Stäudel & Wodzinski 2009).

2.2 Die Aufgabe erlaubt die Entwicklung von fachlicher Kompetenz

Auch diese Forderung scheint trivial, denn Aufgaben beinhalten meist per se ein Verständnis darüber, was mit ihnen gelernt werden soll. Allerdings sind bei vielen Aufgaben soziale, fachliche, übergeordnete, heimliche u. a. Lernziele vermischt. Nicht immer ist AufgabenstellerInnen bzw. AutorInnen bewusst, welche Lernziele sie verfolgen bzw. implizieren.

Aufgaben nehmen durch die Wahl eines entsprechenden *Titels* – häufig unbeabsichtigt – den eigentlichen Lerninhalt, die Beobachtung oder das Ergebnis vorweg. Bei einer Aufgabe, die „Die wippende Münze“ heißt, ist für die Lernenden schnell klar, dass bei dem Versuch vermutlich eine Münze zum Wippen gebracht werden soll.⁴ Auch Aufgaben wie „Die Luftballonwaage“ suggerieren den Inhalt, nämlich, dass Luft in Luftballons gewogen werden soll, unabhängig davon, ob mit dieser Balkenwaage wirklich das Gewicht gemessen – also gewogen – wird oder „nur“ ein qualitativer Vergleich zwischen zwei Zuständen gezogen werden soll.

³ Als Beispiel sind hier die Begriffe „Gewicht“ und „Masse“ zu nennen, die eine unterschiedliche fachliche wie alltagsprachliche Bedeutung haben.

⁴ Das Wort „wippen“ bereitet ggf. mehr Schwierigkeiten als die Versuchsdurchführung. Der Begriff „wippen“ ist den SchülerInnen meist bekannt, hat mit dem Versuch aber nur bedingt Ähnlichkeiten, denn die Münze „wippt“ nicht wie Kinder auf einer Wippe miteinander. Sie öffnet sich wie ein Überdruckventil, die Luft in der Flasche entweicht bis das Gewicht der Münze ausreicht, um die Flaschenöffnung wieder zu verschließen.

Der Titel der Aufgabe sollte also weder die Beobachtung noch das Ergebnis vorwegnehmen, was sich entsprechend schwierig gestaltet. Konsequenter wäre daher ein Verzicht auf einen suggerierenden Titel, was aber nicht mit evtl. Erwartungen an eine „schöne Aufgabe“ einhergeht. In den GOFEX-Aufgaben⁵ verzichten wir bewusst auf einen vorformulierten Titel und nummerieren die Station mit der Möglichkeit, im Anschluss an die Bearbeitung mit der Lerngruppe einen passenden Titel gemeinsam zu besprechen. Dies hat den weiteren Vorteil, dass sich mehrere Lernende über die Inhalte und eine gute Beschreibung austauschen müssen und somit die Inhalte des Versuches (erneut) diskutieren.

Wird keine *Frage* in der Aufgabe gestellt, bleibt den Lernenden häufig unklar, was die eigentliche Aufgabe bzw. der Lerninhalt ist. Dieses zunächst sinnvolle Anliegen, die Fragen in einem „richtigen“ Experimentierprozess zu entwickeln und eine Hypothesengenerierung aufgrund von unklaren Zuständen (vgl. 1.2) samt entsprechenden Zielvorstellungen kommunikativ zu entwickeln, ist allerdings meist nicht Ziel der fehlenden Frage in einigen Aufgaben. Vielmehr wird bei einer Vielzahl von „Forschungsmöglichkeiten und Arbeitsaufträgen“ das Ziel der Aufgabe „aus den Augen verloren“. Dieses wichtige Ziel, Hypothesen zu explizieren bzw. zu generieren, um sie dann experimentell zu prüfen, um zu weiteren Fragen oder Hypothesen zu gelangen, wird vor allem dann konterkariert, wenn keine Aufforderung für einen Tätigkeitsprozess im Aufgabenblatt existiert. Allerdings ist häufig eine bestimmte Lösung favorisiert, die dann aber in der Aufgabenstellung nicht angeleitet wird. Oder schlimmer, die häufig auf der Rückseite hinterlegte Antwort passt nicht zu der vorab gestellten (bzw. nicht gestellten!) Frage.

Also konkret: Ist eine klare Durchführung in einem Versuch vorgesehen und wird eine bestimmte Antwort erwartet, ist eine klare Fragestellung (oder zumindest die Hinführung dazu) notwendig, um nicht vom fachlichen Lernprozess abzulenken. Wenn allerdings das Prinzip sein soll, dass die Lernenden sich den Experimentierprozess mit eben nicht konkreten Vorgaben im Sinne eines Verständnisses über die Naturwissenschaften aneignet (vgl. 1.3), dann muss auch die Werkstatt, ihr Umfeld und die weiteren Aufgaben diesem Ziel folgen und die gesamte Werkstatt sollte unter dem Konzept von NoS gestaltet sein.

Die Aufgaben müssen *fachlich richtig* sein. Eine Aufgabe, die z. B. betont, dass ein Magnet (immer) einen (roten) Nordpol und einen (grünen) Südpol hat, unterschlägt, dass dies „nur“ Konventionen zum besseren Verständnis sind. Besser wäre es davon zu sprechen, dass Magnete immer zwei unterschiedliche Pole haben, die sich unterschiedlich bemerkbar machen (Abstoßung/Anziehung). Besonders in astronomischen Aufgaben

⁵ GOFEX-Aufgaben sind Aufgaben, die sich nach den hier beschriebenen Kriterien richten und innerhalb des Lernortes GOFEX entwickelt und eingesetzt werden, vgl. www.GOFEX.ch.

finden sich meist viele Unklarheiten oder sogar fehlerhafte Darstellungen, häufig dann, wenn es um Alltags- oder Fachbegriffe – z. B. Masse, Gewicht, Gewichtskraft, Anziehungskraft (vgl. 2.1) – geht.

Insofern sind Aufgaben jeweils mit einer fachlichen Schwierigkeitseinschätzung zu verstehen, wobei es leichter zu begreifende Phänomene bzw. Experimente mit einfachen Erläuterungen gibt, einige einfache Effekte aber durchaus sehr schwierige fachliche Erläuterungen beinhalten.⁶ Ein Beispiel für einfache Darstellungen mit einem schwierigeren fachlichen Hintergrund ist das Feuertreieck, das meist in der vierten Klasse gelehrt wird und mit einem Löschdreieck korrespondiert.⁷ Häufig spielen hier mehrere Effekte zusammen und können auch nur bedingt im Einzelnen betrachtet werden.

Weiterhin ist bei einer Einschätzung der Fachlichkeit zu prüfen, inwiefern *fächerübergreifende Aspekte* in der Werkstatt aufgenommen wurden und ob diese in verschiedenen Aufgabenblättern behandelt werden oder ob in einer Aufgabenstellung mehrere Fachaspekte zum Tragen kommen. Ein Beispiel ist hier die Herabsetzung der Oberflächenspannung des Wassers mittels Spülmittel, bei dem physikalische und chemische Aspekte – wie häufig – gemeinsam auftreten und auch gemeinsam betrachtet werden müssen. Die Wirkung von Tensiden im Wasser samt deren praktischer Anwendung in Spül- und Waschmitteln gehen hier mit physikalischen Prinzipien Hand in Hand.

Zugegeben ist dies m. E. die größte Schwierigkeit bei der Konzeption von Aufgaben. Einerseits muss abgewogen werden zwischen didaktischer Vereinfachung und den Vermittlungsmöglichkeiten in den unterschiedlichen Schulstufen, gleichzeitig muss aber eine „richtige“ Fachlichkeit gewährleistet werden, damit Fehlvorstellungen nicht vermittelt werden. Eine Lösung wäre es, auf schwierige fachliche Inhalte zu verzichten, wobei viele entsprechende Phänomene in Lehrplänen vorgegeben sind und auf den Schulstufen

⁶ Als Beispiel seien Ausführungen zum Thema „Schwimmen und Sinken“ zu nennen, wobei fachlich das Prinzip des „Hydrostatischen Gleichgewichts“ hinterlegt ist, das äußerst komplex und mit den Alltagserfahrungen der SchülerInnen nur begrenzt erfahrbar ist. Eine Schwierigkeit liegt dabei in der Alltagssprachlichen Besetzung der Begriffe „Schwimmen“. „Schwimmen“ ist aus individueller Sicht der SchülerInnen ein aktiver Prozess bei dem man Arme und Beine bewegt, um nicht unterzugehen. „Schwimmt“ im physikalischen Verständnis ist hingegen ein passiver Prozess, der sich allein aus der Dichte des Materials ergibt. „Sinken“ ist hingegen kein Alltagsbegriff der SchülerInnen und daher „unbesetzt“. Dies macht Neudefinition einfacher; ggf. macht es Sinn von „oben treiben“ und „untergehen“ zu sprechen.

⁷ Damit ein Stoff brennt, muss er erstens brennbar sein (brennbares Material), zweitens muss genügend Sauerstoff für einen Verbrennungsprozess vorhanden sein (Sauerstoff) und drittens muss eine entsprechende Wärmeenergie anfänglich zugeführt werden, damit er sich entzündet und brennt (Entzündungstemperatur). Dies lässt sich anschaulich und gut vermitteln, denn nicht alles in unserer Umgebung brennt, obwohl genügend brennbares Material und auch genügend Sauerstoff vorhanden sind. Schwierig wird die Erklärung von Alltagserfahrungen, wenn man z. B. eine Kerze auspustet: Wird die Temperatur unter die Entzündungstemperatur abgekühlt? Ist beim Pusten evtl. in der Ausatemluft weniger Sauerstoff vorhanden, so dass die Kerze „erstickt“? Oder wird dem Feuer das Material entzogen, so dass es nicht mehr weiterbrennen kann?




vermittelt werden sollen. Andererseits offenbaren viele Phänomene erst bei tieferer Betrachtung die enthaltenen fachlichen Schwierigkeiten und können in erster Näherung als „einfach“ klassifiziert werden. Eine mögliche Lösung dieser Diskrepanz wäre die Darbietung unterschiedlicher Erklärungsansätze je nach Lernstufe und Vorverständnis der SchülerInnen, was entsprechende Forschungen erfordert (vgl. Stäudel & Wodzinski 2009).

3 Entwicklung von Offenen Werkstätten

Die Hinarbeitung zu einem selbstständigen Experimentieren ist im Gofex so umgesetzt, dass in den verschiedenen Öffnungsstufen (vgl. Peschel 2009) unterschiedliche Aufgabenformulierungen und Unterstützungsangebote für Lernende wie Lehrende angeboten werden. Eine Werkstatt im Gofex ist einer bestimmten Öffnungsstufe zugeordnet, wobei Stufe 1 einer geringeren, Stufe 3 einer höheren Öffnungsstufe entspricht (ebd.). Auf Stufe 1 ist es z. B. nicht das Ziel NoS zu betreiben, denn hier sind Versuchsanleitungen abgegrenzt von (höherwertigen) Experimentieraufgaben (ab Stufe 3), in der Hypothesenbildung und die Entwicklung von passenden Experimenten gefordert werden. Entscheidend bei der Entwicklung entsprechender Werkstätten auf Stufe 1 und 2 ist die Lehrendeninformation „Gut zu wissen“. Hier sind einerseits die zu erwartenden Beobachtungen aufgeführt, so dass Lehrende die SchülerInnen darin unterstützen können, welche Beobachtungen möglich sein können. Diese Information liegt nur in den Erläuterungen für die Lehrkraft vor, damit SchülerInnen die Beobachtung durch Überschriften oder Erläuterungen nicht vorweg genommen wird. Weiterhin werden Tipps gegeben, an welchen Faktoren es liegen kann, wenn der Versuch nicht in der Art funktioniert, wie in der Aufgabenstellung bzw. in den Beobachtungshinweisen angegeben.

Bei der Entwicklung der Anleitungen im Gofex war es uns ein weiteres Anliegen eine programmatische Forderung nach Öffnung in die Aufgaben einzubauen, so dass mit zunehmender Experimentiererfahrung die Möglichkeit besteht, sich von den dargebotenen Aufgaben(inhalten) zu entfernen und eigenen Vermutungen bzw. Hypothesen nachzugehen. Daher sind die Aufgaben auf Stufe 1 als klassische Werkstätten mit Versuchen zur Bearbeitung konstruiert, wobei die kommunikative Ermittlung einer passenden Überschrift (vgl. 2.2) zeigen soll, dass hier Verbesserungen leicht möglich sind. Aufgaben der Stufe 2 öffnen die Aufgabe in verschiedenen Bearbeitungswegen und damit auch in Hinblick auf die zu ermittelnden Lernziele (multiple Lösungswege und -ziele, vgl. Luchner 1993).

Erste Variationen des vorgegebenen Leminhalts sind somit möglich und über verschiedene korrespondierende Elemente wie Austausch in der Experimentiergruppe, in der Lerngruppe, Besprechung der Überschriften usw. führt diese Stufe hin zu eigenen Hypothesen und der Hinterfragung von Wegen und Ergebnissen. Ab Stufe 3 steht das eigene Experimentieren, zunächst anhand vorgegebener Themen bzw. Inhalte, im Vordergrund.

Gut zu wissen!

Station 4:

Das sollte beobachtet worden sein:

- Am Anfang tropft etwas Wasser in die Flasche. Das Tropfen hört nach einer kurzen Zeit auf.
- Das Wasser bleibt im Trichter stehen und fließt nicht in die Flasche. (Sollte es während des Versuches dennoch fließen, liegt es eventuell an:
 - mangelnder Abdichtung
 - an der „falschen“ Trichtergrosse
 - unzureichender Wassermenge beim Gießen)
- Wird der Strohhalm in den Trichter gesteckt, fließt das Wasser in die Flasche.
- Hält man den Strohhalm zu, tropft weiter etwas Wasser in die Flasche. Das Tropfen hört nach einer kurzen Zeit auf.

Physikalischer Hintergrund:
Eine Flasche mit Luft ist nicht leer, sondern voll mit Luft!

Die Knetmasse dichtet die Flasche und den Trichter luftdicht ab; das bedeutet, dass durch diese Stelle weder Luft in die Flasche rein noch raus gelangen kann. Das Wasser, das anschließend in den Trichter gefüllt wird, schliesst dieses System luftdicht ab.

Das Wasser will durch den Trichter in die Flasche. Es bleibt jedoch in dem Trichter stehen, weil die Flasche schon voll ist, nämlich mit Luft. Die Luft nimmt den gesamten Platz ein, so dass für das Wasser kein Platz mehr ist. Die Luft kann aufgrund der abgedichteten Stellen nicht aus der Flasche entweichen, um Platz für das Wasser zu machen. Das liegt daran, dass Luft und Wasser nicht mehr aneinander vorbeikommen.

Der Strohhalm stellt eine Öffnung dar, aus der die Luft entweichen kann. Die Luft entweicht und das Wasser kann in die Flasche fließen, weil nun Platz ist.

Tipps und Tricks

- Der Versuch funktioniert am besten mit einem grossen Trichter und kleiner Flaschenöffnung, sowie kleiner Flasche. Verwenden Sie verschiedene Trichter- und Flaschengrößen. (Der Durchmesser der Flaschenöffnung kann durch Knetmasse oder Kreppband verringert werden)
- Der Strohhalm sollte erst in den Trichter gesteckt werden, wenn die Schüler sich das erste Phänomen (Wasser fließt nicht in die Flasche) vor Augen geführt haben.
- Stecken Sie eine Stricknadel durch den Trichter, um zu demonstrieren, dass der Trichter nicht verstopft ist.
- Machen Sie die entweichende Luft mit Rauch oder Seifenlauge auf dem Ende des Strohhalmes sichtbar.

© Vervielfältigung nur nach vorhergehender Genehmigung Markus Peschel/ FH-FHNW

Abbildung 2: Anleitung im Gofex (www.GOFEX.ch)

4 Fazit

Die Entwicklung von guten Aufgaben bzw. guten Werkstätten mit entsprechenden guten Aufgaben ist nicht trivial. Einige Hinweise sind leicht umzusetzen, erfordern aber einen konkreten und kritischen Blick auf die Konzeption von (kommerziellen) Werkstätten. Die entscheidende Herausforderung sehe ich in der Bewertung der (mehr-)fachlichen Schwierigkeit mit entsprechender didaktischer Reduktion für die jeweilige Lernstufe. Der Grad zwischen starker Reduktion des fachlichen Inhaltes und der Vermittlung einer falschen Fachlichkeit ist schmal und nur mit entsprechendem Fachwissen positiv zu lösen. Besonders fachfremd unterrichtende Lehrkräfte haben weder die Zeit noch die fachliche Kompetenz diese Leistung selbst zu erbringen und vertrauen auf (kommerzielle) Angebote. Gefragt sind daher Fachverlage und Fachdidaktiken, die gute Werkstätten und gute Aufgaben bewerten und entsprechende Angebote machen können.

Hilfreich sind dabei Erläuterungen für die Lehrkraft, was genau in dem Versuch vermittelt werden soll und was beobachtet werden kann, um nicht die SchülerInnen in eine nicht intendierte und ggf. falsche Richtung zu schicken. Weiterhin sollte die Anbahnung eines Verständnisses über die Naturwissenschaften ein implizites Lernziel jeder Werkstatt sein. Damit sollte auch transparent gemacht werden, welche Ansprüche die Werkstatt hat und welche Beschränkungen sie vornimmt bzw. welche Erweiterungen möglich wären, um zu einem echten (und offenen!) Experimentieren zu gelangen.

Literatur

- Blömeke, Sigrid / Risse, Jana / Müller, Christiane / Eichler, Dana / Schulz, Wolfgang (2006): Analyse der Qualität von Aufgaben aus didaktischer und fachlicher Sicht. Ein allgemeines Modell und seine exemplarische Umsetzung im Unterrichtsfach Mathematik. In: Unterrichtswissenschaft. Jg. 34, H. 4, S. 330-357.
- Deci, Edward L. / Ryan, Richard M. (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: Zeitschrift für Pädagogik. H. 39, S. 223-238.
- Engeln, Karin (2004): Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften zu wecken. Berlin: Logos.
- Engeln, Karin (2006): Im Physikunterricht experimentieren. Praktikum, Lernort Labor. In: Mikelskis, Helmut (Hrsg.): Physikdidaktik. Berlin: Cornelsen Scriptor, S. 167-176.
- Fach, Martin / Kandt, Wilhelm / Parchmann, Ilka (2006): Offene Lernaufgaben im Chemieunterricht. In: MNU. Jg. 59, H. 5, S. 284-291.
- Fischer, Hans E. / Draxler, Dennis (2001). Aufgaben und naturwissenschaftlicher Unterricht. In: MNU. Jg. 54, H. 7, S. 388-393.
- Fischer, Hans E. / Draxler, Dennis (2007): Konstruktion und Bewertung von Physikaufgaben. In: Ernst Kircher / Raimund Girwitz / Peter Häußler (Hrsg.): Physikdidaktik. Theorie und Praxis. Berlin: Springer, S. 639-655.

- Fröhlich, Ines / Bieber, Götz / Horn, Martin E. (2004): Physiklernen mit offenen Aufgaben – Erfahrungen mit dem BLK-Programm SINUS Brandenburg. Frühjahrstagung der DPG 2003 in Augsburg. CD-Rom zur Frühjahrstagung des Fachverbandes Didaktik der Physik in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Physikertagung 2003, Augsburg. Berlin: Lehmanns Media.
- Grygier, Patricia / Hartinger, Andreas (2009): Grundschulkind als Forscher. Auf dem Weg zum naturwissenschaftlichen Experiment. Teil 2: Versuche durchführen. In: Grundschulmagazin. Jg. 77, H.5, S. 51-54.
- Hanke, Petra (2005): Öffnung des Unterrichts in der Grundschule. Lehr-Lernkulturen und orthographische Lernprozesse im Grundschulbereich. Münster [u. a]: Waxmann.
- Höttecke, Dietmar (2001): Die Natur der Naturwissenschaften historisch verstehen. Fachdidaktische und wissenschaftshistorische Untersuchungen. Berlin: Logos.
- Luchner, Karl (1993): Physikalische Aufgaben – nicht nur Rechnereien! In: *PhuD*. H. 1, S. 13-23.
- Lunetta, Vincent N. / Hofstein, Avi / Clough, Michael P. (2007): Learning and Teaching in the School Science Laboratory: An Analysis of Research, Theory, and Practice. In: Abell, Sandra K. / Ledermann, Norman G.: *Handbook of Research on Science Education*. London: Erlbaum.
- Montessori, Maria (2010): *Grundlagen meiner Pädagogik: Und weitere Aufsätze zur Anthropologie und Didaktik*. Quelle & Meyer; Auflage: 11., unveränderte Auflage.
- Peschel, Falko (2002): *Offener Unterricht: Idee – Realität – Perspektive und ein praxiserprobtes Konzept zur Diskussion*. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.
- Peschel, Markus (2009): GOFEX – Grundschullabor für Offenes Experimentieren. Grundlegende Konzeption. In: Lauterbach, Roland / Giest, Hartmut / Marquardt-Mau, Brunhilde (Hrsg.): *Lernen und kindliche Entwicklung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 229-236.
- Reichen, Jürgen (1991): *Sachunterricht und Sachbegegnung. Grundlagen zur Lehrmittelreihe „Reihe Mensch und Umwelt“*. Sabe, Zürich, 1991. Nachdruck: Heinevetter, Hamburg 2008.
- Reinhold, Peter (1996): *Offenes Experimentieren und Physiklernen*. Kiel: IPN.
- Reinhold, Peter (1997): *Offenes Experimentieren als Lernform*. In Berendt, Helga (Hrsg.): *Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik*. Alsbach: Leuchtturm, S. 41-55.
- Rieck, Karin: *SINUS-Transfer Grundschule. NATURWISSENSCHAFTEN. Modul G 1: Gute Aufgaben*. URL: <http://www.sinus-an-grundschulen.de/index.php?id=112> [20.12.2011].
- Shimada, Satoshi (1997): The Significance of an Open-Ended Approach. In Becker, Jerry P. / Shimada, Satoshi (Hrsg.): *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. Reston, VA: National Council Of Teachers Of Mathematics, S. 1-9.
- Stäudel, Lutz / Wodzinski, Rita (2009): *Aufgaben mit gestuften Hilfen*. Seelze: Friedrich.
- Wittmann, Ernst Ch. (1983): Das Projekt "mathe 2000" - Modell für fachdidaktische Entwicklungsforschung. In: Müller, Gerhard N. / Steinbring, Heinz / Wittmann, Ernst Ch. (Hrsg.): *10 Jahre "mathe 2000", Bilanz und Perspektiven*. Leipzig/Düsseldorf: Klett, S. 41-65.
- Wittmann, Ernst Ch. (1996): „Offener Mathematikunterricht in der Grundschule – vom FACH aus“. In: *Grundschulunterricht*. H. 43, S. 3-7.

Michael Otten

Kompetenzorientiert lehren und lernen: Herausfordernde Aufgaben im Sachunterricht am Beispiel der Menschenrechtsbildung

Eine reflektierte Kompetenzorientierung führt zu einer veränderten Thematisierung von Bildungsinhalten und zu einer Lernkultur, die herausfordernde Aufgaben anbietet und zulässt. Basierend auf einem konstruktivistischen Verständnis sind (eigene) Fragen sowie selbst konstruierte Aufgaben und Lernwege der Lernenden der Ausgangspunkt; zumindest aber solche, die sich am Interesse der Lernenden orientieren.

Anhand der Auseinandersetzung mit Themen der Menschenrechtsbildung wird exemplarisch vorgestellt, wie sich mit Hilfe einer für den Sachunterricht entwickelten Matrix von Hartmut Giest (2009) sinnvolle Lernaufgaben formulieren lassen. Seine Matrix verdeutlicht die Zusammenhänge von Dimensionen des Wissens und des (gedanklichen) Handelns. Eine kompetenzorientierte Aufgabenkultur im Sachunterricht der Grundschule ist erstrebenswert; darüber hinaus aber auch eine diesbezüglich ausgerichtete Kultur in der LehrerInnenausbildung, wie sie sich u. a. aus Beschlüssen der Kultusministerkonferenz (vgl. KMK 2008) ableiten lässt. Diskutiert werden daher im Folgenden sowohl kompetenzorientierte Aufgaben für Kinder im Sachunterricht der Grundschule als auch für Studierende.

1 Kompetenzen in der Menschenrechtsbildung und im Sachunterricht

Seit der Etablierung transferierbarer Schlüsselqualifikationen als zentrale Kategorie in der Diskussion um eine zukunftsfähige Bildung in den 1990er Jahren hält die Kompetenzdebatte an. Hinter der Kompetenzorientierung steht die Absicht, Kinder auf gegenwärtige und zukünftige Anforderungen in ihrem alltäglichen privaten und beruflichen Leben vorzubereiten (vgl. Klieme 2004, S. 10).

Kompetenzen lassen sich beschreiben als „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (Weinert 2001, S. 27f.). Die individuelle Ausprägung einer Kompetenz wird bestimmt durch die Determinanten Wissen, Fähigkeit, Verstehen, Können, Handeln, Erfahrung, Motivation und Einstellung (vgl. Kahlert 2007, S. 111). Die mit Kompetenzen verbundenen Ziele sind kontextbezogene Fähigkeitsdimensionen, die sehr stark funktional sind und von den Anforderungen der Lebens- und Arbeitswelt ausgehen. Sie sind inhaltsübergreifend und zugleich anforderungs- und situationsbezogen.