

Lydia Murmann

Naturwissenschaftliches Lernen zwischen Politik und Kindergarten

Kommentar zu Carl Schietzel: „Exakte Naturwissenschaften in der Grundschule?“

1 Zur Aktualität des Textes

„Exakte Naturwissenschaften in der Grundschule?“ fragt Carl Schietzel 1984. Und er beantwortet diese provokativ zugespitzte Frage letztlich mit einem differenzierten und dennoch eindeutigen „nein“. Es sei der Zeitpunkt gekommen „den erreichten Stand der Dinge bewusst zu machen und dadurch eine neue Plattform für weitere didaktische Theorien und Forschungsprojekte und eine Entscheidungshilfe für die Lehrplanarbeit zu schaffen“ (Schietzel 2007, S. 1). Dies nach einer Phase grundschulpädagogischer und fachdidaktischer Diskussionen und Kontroversen, die nicht durch wissenschaftliche Erkenntnisse, sondern durch gesellschaftspolitische Reformen und Ereignisse ausgelöst worden waren. Es habe allerdings „geraume Zeit“ gedauert, bis diese Diskussion in Gang kam, denn die „neuen Ideen und die in Umlauf gebrachten Begriffe und Ausdruckweisen verschlugen den Fachleuten der Grundschulpädagogik und den naturwissenschaftlichen Fachdidaktikern fast den Atem“ (ebd., S. 1).

Ihnen vorausgegangen waren ein allgemeiner didaktischer „Trend nach Wissenschaft“ (ebd.) in der Nachkriegs-Bundesrepublik und ein durch den so genannten Sputnik-Schock verursachter internationaler „Kreuzzug[s] für einen besseren naturwissenschaftlichen Unterricht“ (ebd.), eine Bewegung, der viele „Schulleute folgten [...], und das umso gläubiger, als zur gleichen Zeit ein technologischer Boom Lernprogramme, Sprachlabors und Multimediapakete auf den Markt brachten“ (ebd.)

Assoziationen zu aktuellen Debatten um Bildungsreformen drängen sich geradezu auf.

Auch heute stehen bildungsreformerische Aktivitäten mit teilweise (wenn man sich nicht schon daran gewöhnt hätte) ebenfalls atemberaubenden Begriffen wie Bildungsstandards, Kompetenzmodellierung, output-Steuerung etc. ebenfalls im Kontext einer internationalen Strategie – nämlich der Lissabon-Strategie der EU¹ –, die in der Bundesrepublik zudem Rückenwind durch bildungspolitische Reformfreudigkeit in der Folge des nationalen „Pisa-Schocks“ erfährt. Auch heute erleben wir eine gewisse Euphorie für naturwissenschaftliche Frühförderung, die sich z.B. in der Nachfrage und Zunahme von Fortbildungsangeboten für ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen zu naturwissenschaftlicher Frühförderung, sowie einer wachsenden Zahl an Freizeitangeboten zum Experimentieren für Vor- und Grundschulkindern äußert. Die dominanten bildungspolitischen Reformen zielen jedoch auf die Reform von Rahmenbedingungen (z.B. Einführung eines zweigliedrigen Schulsystems, Verbreitung von Ganztagschulen, Verkürzung der gymnasialen Schulzeit, Einführung von Stiftungsuniversitäten u.ä.) die institutionellen Selbstverständnisse (z.B. „Profilbildung“ an Schulen und Hochschulen, die Schule als Lebensraum, die Hochschule als Bildungsdienstleister für die polyvalente Qualifikation studentischer „Kunden“) und geforderte Effizienzsteigerungen hinsichtlich der Verfügbarkeit berufsfähiger Schul- und HochschulabsolventInnen.

Die breit angelegten aktuellen Reformen und Diskussionen zielen heute nicht in erster Linie auf didaktisch-inhaltliche Vorgaben, bauen nicht auf programmiertes Lernen, sondern steuern über Rahmenbedingungen, Ergebnisorientierung und Konkurrenz zwischen Institutionen und Personen. Erwartet wird – in Bezug auf Schule – eine effizienzsteigernde Selbstorganisation der Lehrerinnen und Lehrer im Kontext von Sollwerten (kompetenzbezogene Bildungsstandards) und Regulationsfaktoren (insbesondere Vergleichsarbeiten und Evaluationsrückmeldungen).

Kontextmanagement als Steuerungsinstrument für Unterricht kannte Schietzel noch nicht. Die von ihm zitierten Reformen und seine zentrale Fragestellung zielen auf normativ grundlegende Aspekte der Unterrichtsinhalte und -aktivitäten im Kontext vielfältiger Projekte zum wissenschaftsorientierten Sachunterricht.

¹ Im März 2000 hat der Europäische Rat sich auf ein strategisches Ziel für das Jahr 2010 geeinigt: „das Ziel, die Union zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt zu machen“. (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften: Detailliertes Arbeitsprogramm zur Umsetzung der Ziele der Systeme der allgemeinen und beruflichen Bildung in Europa (2002/C 142/01), S.3.)

2 Anliegen und Kontext

Schietzels Anliegen besteht in einer Rehabilitation und Begründung der „Kunde“ als Ziel und Inhalt von Sachunterricht bzw. sachbezogenem Grundschulunterricht. Er bemüht und bilanziert verschiedene damals aktuelle fachdidaktische Diskussionsstränge bzw. Kontroversen um diese zu stützen. So lässt sich seinen Ausführungen die Gegenwärtigkeit der damals sehr polarisierten Diskussion um die Möglichkeit kontinuierlicher bzw. die Notwendigkeit diskontinuierlicher Lernprozesse auf dem Weg zu naturwissenschaftlichem Denken anmerken (vgl. insbesondere Löffler 1985, Köhnlein 1985 und Buck/Redeker 1988). Ebenfalls thematisiert er den davon unabhängig geführten didaktischen Diskurs um Begriffsorientierung versus Prozessorientierung des naturwissenschaftlichen Unterrichts, d.h. die Frage, ob der Unterricht sich a) an durch Abstraktion gewonnenen Begriffen und Aussagen oder b) an naturwissenschaftlichen Arbeitsformen und ihren Arbeitsprodukten orientieren sollte.

Schietzels Bezugnahme auf diese Diskussionen und seine Positionierungen hierzu ist heute von untergeordneter Bedeutung, die Kontroversen haben sich – und zwar offenbar ohne besondere praktische oder theoretische Konsequenzen – erledigt. Erstere wurde fortan weitgehend ignoriert bzw. für überflüssig oder gar schädlich befunden (vgl. Wiesenfarth 1991) zweiteere mündete – stark verkürzend gesagt – in ein „sowohl als auch, aber anders“. Aber auch Schietzel knüpft an die Diskussionen lediglich an, ohne ihre Argumente aufzugreifen. Er rekurriert auf sie quasi als Advokaten bzw. Gegenspieler seines Standpunktes. So beharrt er etwa nicht auf der Diskontinuität von Lernprozessen zwischen dem, was er „Etwas der Wissenschaft Vorausliegendes“ (Schietzel 2007, S. 4) nämlich „Kunde“ (ebd., S. 6) nennt und „Wissenschaft“, sondern er beharrt auf einem deutlichen Unterschied zwischen didaktischen Intentionen, um die Zuständigkeit der Grundschule für die „Kunde“ und ihre Unzuständigkeit für „Wissenschaft“ zu behaupten. Er interessiert sich auch nicht für die Vor- und Nachteile von Konzeptorientierung versus Prozessorientierung, sondern lehnt beide Orientierungen ab. Es sind die Altersunangemessenheit dessen was er „wissenschaftlich“ nennt, sowie ein methodischer Schematismus und eine inhaltliche Skeletthaftigkeit in Lehrwerken, die er aus didaktischer Reduktion resultieren sieht, die ihn eine scharfe Trennung zur „Kunde“ ziehen lassen.

3 Denkfiguren und Argumente

Wissenschaft

Nicht von Wissenschaftsfeindlichkeit, sondern eher von einer Art Reinheitsgebot und Achtung wissenschaftlicher Methode ist Schietzels Kritik an der Wissenschaftsorientierung von Lehrwerken und Curricula der 1970er und '80er Jahre getragen. Bemerkenswerter Weise bemüht er unter anderem ausgerechnet Wagenscheins blumige Worte über die „Inthronisation“ (Schietzel 2007, S. 4) der Physik „in Macht und Ansehen“ (ebd.), die sich „erst durch die Quantifizierung und Mathematisierung“ vollziehe (ebd.), um seine Unterscheidung zwischen Kunde und Wissenschaft zu untermauern. Ohne die Schönheit, Eleganz und wissenschaftliche Relevanz von Mathematisierungen in Frage stellen zu wollen, scheint es doch, als verteidige hier jemand eifersüchtig eine Autorität, die durch unbefugten Zugriff an Würde zu verlieren drohe.

Das von ihm mit Verweis auf Wissenschaftstheoretiker wie Cohen, Natorp, Cassirer und nicht zuletzt Popper vertretene Wissenschaftsverständnis ist heute zumindest fragwürdig geworden. Es bezieht sich auf Maßstäbe für die Gültigkeitsansprüche wissenschaftlich generierten Wissens und die Spezifität von Erkenntnisformen verschiedener Fachdisziplinen. Die selten explizit, häufig implizit von DidaktikerInnen gezogene Schlussfolgerung, dass die Genese (nicht etwa die Validierung) naturwissenschaftlicher Theorien in Form algorithmisch darstellbarer Verfahren modelliert werden kann, unterschlägt die idiosynkratischen, pragmatischen, an Denkstile (Fleck 1980/1935) sowie lokale, materiale und soziale Gegebenheiten gebundenen Formen praktischer Arbeit bei naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozessen.

„Das Experiment ist, wenn man so will, eine Suchmaschine, aber von merkwürdiger Struktur: Sie erzeugt Dinge, von denen man immer nur nachträglich sagen kann, dass man sie hätte gesucht haben müssen“, so der Wissenschaftshistoriker Hans-Jörg Rheinberger (2007). Unabhängig von wissenschaftstheoretischen Überlegungen stören Schietzel didaktische Bestrebungen, die die ungezielt („offen und frei“ (Schietzel 2007, S. 7ff) erfahrende Welterschließung und die Umgangssprache im Namen der Wissenschaft zu entwerten drohen.

Die Ablehnung von „Kunde“ ist in widerlegbaren Vorbehalten begründet

Schietzel antizipiert Kritik und Ablehnung seinem Anliegen gegenüber, die er vorwegnehmend diskutiert. Er verweist darauf, dass die Kunde „zu Beginn der sechziger Jahre aufgegeben worden“ sei (Schietzel 2007, S. 6), nämlich in der Folge der didaktischen und erziehungswissenschaftlichen Modernisierungsvorschläge von Roth und Klafki. Schietzel hofft auf eine didaktische „Rückfundierung des Sachunterrichts“ nach den Prinzipien der Kunde (vgl. ebd., S. 8), doch er vermutet, dass seiner Rehabilitation der Kunde Rückwärtsgewandtheit angelastet

werden wird, die er zu entkräften sucht. So schreibt er über die Heimatkunde: „Es sei jedoch zugegeben, dass das Fach einen konservativ politischen Hintergrund hatte, der in den zwanziger und dreißiger Jahren (und davor) aggressiv nationalistisch und seit `45 melancholisch gewesen ist“ (ebd., S. 8) und er attestiert der Heimatkunde, dass sie sich konzeptionell (mit Verweis auf E. Spranger) und unterrichtlich (mit Verweis auf den Wissensstand der Lehrenden) „allzu häufig in einem desolaten Zustand befand“ (ebd.). Hierin vermutet er die Ursache dafür, „daß in der BRD Biologie, Physik und Chemie in der Grundschule Fuß fassen konnten“ (ebd.). Indem er also die Ablehnung der Heimatkunde verstehend und in Teilen auch zustimmend zur Kenntnis nimmt, die Anschlussfähigkeit der Kunde für wissenschaftliches Arbeiten betont (ebd., S. 7) und sich auf aktuelle didaktische Diskurse bezieht, wirbt er dafür, sich mit seiner Konzeption der Kunde zu befassen. Das will ich tun:

Die Welt sei der Gegenstand der Kunde und diese (so Schietzels Prämisse) sei zunächst nur weltlich auslegbar, nämlich in direkter Bezugnahme auf die Phänomene, in die sich Menschen verwickeln (vgl. ebd.). Tätigkeit und der offen und in der Umgangssprache geführte Dialog sind die zentralen Kennzeichen der Kunde. Inhaltlich gelte es, sich den Phänomenen konkret zu stellen, „Tieren und Pflanzen sorgend und pflegend“ (ebd., S. 8) und „den Sachen herstellend und machend“ (ebd.) zu begegnen sowie „Naturerscheinungen phänomenologisch (offen und frei) zu beobachten/untersuchen“ (ebd.).

Schietzel braucht nicht zu begründen, warum Computer und andere digitale Medien nicht Gegenstand seiner Kunde sind, sie waren 1984 kaum verbreitet. Aber er begründet auch nicht, warum industrielle Herstellungsprozesse in seiner Auflistung zur Technik keine Rolle spielen, ebenso wenig begründet er, warum Naturwissenschaft – von deren Existenz viele Kinder wissen und wussten – als Gegenstand der Kunde im Zusammenhang mit Natur nicht die Rede ist. Dass Tiere und Pflanzen nicht als industriell verwertete und von Kindern verspeiste Ressourcen thematisiert, sondern ausschließlich als Objekte von Sorge und Pflege Gegenstand seiner Weltkunde sein sollen, lässt sich nur vermuten. Es scheint jedoch deutlich so, als sehe die Kunde Widersprüchliches und Problemhaltiges im gesellschaftlichen Sinne nicht als Unterrichtsgegenstände vor. Dabei wären diese durchaus (spätestens durch das Verlassen des Klassenraums) als zugängliche und konkrete Phänomene der Welt leicht zum Gegenstand freien Dialogs zu machen. Zwar schreibt er (in einem anderen Zusammenhang): an „Antennen, [...] Sperrmüllautos – und Wasserwerfern käme heute eine Heimatkunde schließlich auch nicht vorbei“ (ebd., S. 8), aber die Formulierung ist bezeichnend.

Schietzels eigentliche Begründung für die Kunde beruht auf der behaupteten Unfähigkeit von Kindern wissenschaftlich zu denken und methodisch sauber zu arbeiten, seine Argumentation konzentriert sich auf die Relevanz des offenen und freien Dialogs im Unterricht.

Kinder

„Das Grundschulkind ist nur zu vagen Induktionen imstande. Weder vermag der Grundschüler nach einem naturwissenschaftlichen Sachverhalt präzise zu fragen, noch vermag er eine entsprechende (experimentelle) Antwortmöglichkeit zu schaffen. [...] Das Grundschulkind kann eine echte wissenschaftliche Frage nicht nur nicht formulieren, weil ihm die logischen Denkmittel dafür ermangeln, sondern es vermag sie auch deshalb nicht zu stellen, weil sie ihm nicht einfällt.“ (Schietzel 2007, S. 2f).

Schietzel bestreitet nicht, dass die naturwissenschaftlichen Themen, die in den 1970er Jahren für die Grundschule vorgesehen wurden Kinder ansprechen: „Von der Seite des Kindes aus betrachtet, handelt es sich in vielen Fällen um reizvolle Themen mit der Gefühlsfarbe des Wunderbaren und Zauberhaften; [...]“ (ebd., S. 2).

Frappierend ist, wie beispielsweise der aktuelle Hessische Bildungsplan heute ebenfalls Freude (anstelle von Schietzels „Gefühlsfarbe ...“) und begrenzte Verstehensmöglichkeiten konstatiert, daraus aber andere Konsequenzen zieht: „Das Kind erwirbt Zugang zu naturwissenschaftlichen Themen und hat Freude am Experimentieren und Beobachten von Phänomenen der belebten und unbelebten Natur. [...] Es entwickelt ein Grundverständnis darüber, dass es noch nicht alles, was es gerne wissen möchte, schon verstehen kann, sondern dass man sich mit manchen Dingen lange auseinandersetzen muss, um sie zu begreifen.“ (Hessisches Sozialministerium/Hessisches Kultusministerium (Hrsg.) 2005, 82). Gleichzeitig verweist dieser Bildungsplan auf neuere Forschungsarbeiten, die zeigen, dass Kinder lange unterschätzt worden seien. Es geht hierbei längst nicht mehr nur um die Grundschule, sondern um den Vorschulbereich. Das politische Interesse daran, den Eintrittszeitpunkt in naturwissenschaftliches Lernen vorzuverlegen, ist nicht zu übersehen. Es wird durch Forschung gestützt, die sich auf kognitive Möglichkeiten und Machbarkeiten bezieht, wodurch eine Diskussion darüber, ob alles was geht auch stattfinden soll, kaum Raum findet.

„Kunde ist ...“

„... nicht die Vorstufe zur Wissenschaft ..., sondern Klärung der Erfahrung aus den ihren Zusammenhang stiftenden Kräften“ (Fritz Blättner 1937, zitiert nach Schietzel 2007, S. 6)

„... Lehre, die in den Erfahrungen der Lernenden fundiert ist“ (ebd.)

„... ist solche Didaktik, die die Welt (Dasein; Umwelt, wirkliche Wirklichkeit) im Lernenden reflektiert“ (ebd.)

„... die der Welt unmittelbar und als solche zugeordnete Weise zu lehren und zu lernen“ (ebd., S. 7)

„... zu verstehen als Aufklärung und Auslegung der wirklich gelebten Welt“ (ebd.)

„... in zwei Richtungen entfaltet, in eine dialektisch-politische und in eine praktisch-realistische. Diese letztere ist die Richtung unseres Interesses.“ (ebd.)

„... diejenige Lernart und Lehrweise, die auf Umgangssprache beruht“ (ebd., S. 10)

Direkt, unmittelbar und natürlich soll es im Sachunterricht zugehen. Schietzel kritisiert den konzeptdeterminierten Unterricht mit Verweis darauf, dass dieser „das natürliche System der Kategorien, Begriffe und logischen Funktoren, das sich im Vollzug der Umgangssprache herausbildet“ irritiere. Als „natürlich“ – wenn man die Bezeichnung (, die auch Schietzel in Anführungszeichen setzt) übernehmen möchte – lässt sich zwar sicherlich kein (auf welchem Wege auch immer herausgebildetes) Begriffssystem verstehen, sondern eventuell der Prozess der Begriffsbildung als solcher, der eben auf phylogenetischen und ontogenetischen Entwicklungen basiert.

Zuzustimmen ist Schietzel allerdings darin, dass der offene Dialog als Voraussetzung für Erkenntnisprozesse gelten kann (vgl. ebd., S. 9) und dass es ohne Zweifel wünschenswert ist, dass sich die Redenden dabei im „Zustand origineller und kreativer Teilnahme“ (ebd., S. 10) befinden. Dies schließt Schematismus, aber gewiss keinen wie auch immer bestimmten Themenbereich als Unterrichtsgegenstand aus.

4. Die heutige Diskussion

Die heutige Orientierung an Wissen(schaft) ist keine Wiederholung der Wissenschaftsorientierung der 1970er Jahre. Zwar dominiert heute wie damals das bildungspolitische Anliegen, Kinder „möglichst früh“ für Naturwissenschaften zu interessieren – wie viele Fotos von Kindern mit Bechergläsern oder in Laborkitteln haben Sie in den vergangenen Jahren gesehen? – und die Euphorie treibt heute wie damals teils kuriose und ärgerliche Blüten. Naturwissenschaft wird vielfach über Symbole transportiert und suggeriert. Nicht zuletzt ist genau das eingetreten, was Schietzel ein Graus war, nämlich dass selbst unter DidaktikerInnen so gut wie jede Form von Auseinandersetzung mit bestimmten Phänomenen als naturwissenschaftlich bezeichnet wird (als Kriterium genügt, dass die Naturwissenschaften ebenfalls Aussagen über das Phänomen treffen). Spätestens wenn in der Nähe eine Schutzbrille liegt, ein Messbecher verwendet wird oder ein erhöhtes Aufkommen der Worte „warum?“ und „weil ...“ festgestellt werden kann, ist auch heute das Etikett „naturwissenschaftlich“ nicht fern.

Gleichzeitig ist die Forschungslage deutlich differenzierter als 1984 und durchaus mit den Erfahrungen und Sichtweisen von Kindern befasst. Neben der Dokumentation und Analyse von Unterrichtsgesprächen durch Agnes Banholzer und Siegfried Thiel liegen im internationalen Maßstab eine Vielzahl empirischer fachdidaktischer (nicht nur kognitionspsychologischer) Studien vor, durch die Vorstellungen und Verständnisse von Kindern zu Naturphänomenen rekonstruiert wurden (vgl. Duit 2007). Dazu gehören in Deutschland insbesondere die Studien der Arbeitsgruppe von Kornelia Möller. Neuere kognitionspsychologische Studien (unter Beteiligung von Beate Sodian) betonen die Bereichsspezifität kognitiver Fähigkeiten und analysieren frühe Formen der Koordination von Theorie und Evidenz bei Kindern. Die Behauptung genereller Altersunangemessenheit komplexer Inhalte ist somit heute nicht haltbar. Inwiefern diese Forschung jedoch lediglich als Freibrief für unbekümmerte Wissenschafterei im Kindergarten angeführt wird oder informierte Didaktik daraus resultiert ist weiterhin offen. (Zu meinem Verständnis naturwissenschaftlich informierter Didaktik vgl. Murmann 2004).

Anders als vor 23 Jahren wird heute nicht der direkte Transfer von Begriffen oder Verfahren in die Kindergärten und Schulklassen angestrebt, sondern Interessenförderung steht vorn. Zusätzlich spielt im Zuge der Diskussion um Scientific Literacy bzw. Wissenschaftsverständnis eine Thematisierung von Wissenschaft als solcher, d.h. ein Lernen „über“ Naturwissenschaft auch in der Grundschule eine Rolle.

5 Kritische Einschätzung

Schietzel reagiert mit seinem Text ablehnend auf euphorische Wissenschaftsorientiertheit für den Grundschulunterricht, die in seinen Augen Folgendes bedeutet: a) eine theoretische Verflachung und Aufweichung des Begriffs „Wissenschaft“ b) didaktisch unangemessene Reduktionen von Sekundarstufenthemen für GrundschülerInnen („Filterungsprozess“, Schietzel 2007, S. 2) und c) pädagogisch fragwürdige Umsetzungen, die „natürliche“ Begriffssysteme „irritieren“ (ebd., S. 5) bzw. Lernverfahren, die „gegen die Bildungsziele freier demokratischer Gesellschaften“ (ebd.) verstoßen würden.

Die von ihm dankenswerter Weise plastisch entfaltete Konzeption der „Kunde“ als „Aufklärung und Auslegung der wirklich gelebten Welt“ (ebd., S. 7) ist hinsichtlich ihrer Grundhaltung, die der gewissenhaften und vorbehaltlosen Auseinandersetzung mit Wirklichkeit, der tätigen Aneignung, der sprachlichen Aushandlung und der individuellen Deutungsarbeit verpflichtet ist auch in meinen Augen fundamental für die Befähigung zu wissenschaftlicher Arbeit. Die Ausklammerung problemhaltiger Themen bleibt fragwürdig. Und obwohl auch ich heute mit den Ohren schlackere, wenn im Zusammenhang mit allerlei Handversuchen gleich

von Naturwissenschaft die Rede ist und so sehr ich davon überzeugt bin, dass Verstehensprozesse durch fachdidaktisch informierte und erprobte Konzeptionen besser gefördert werden können, so wenig zielführend scheint es mir, einen Begriff von Wissenschaft zu verteidigen, der Exklusivität anstrebt. Als wissenschaftlich galt für Schietzel (und auch die VertreterInnen der Wissenschaftsorientierung) nur, was die Merkmale ihrer Ergebnisse trug, nämlich neben Theorien und Aussagen auch die entwickelten Verfahren (z.B. Induktion) und Ausdrucksformen (z.B. Mathematisierung).

Es ist letztlich (aus logischen und didaktischen Gründen) unsinnig, den Beginn von Wissenschaftlichkeit (nicht Wissenschaft!) dort anzusetzen, wo mit den Ergebnissen (u.a. den entwickelten Methoden) vorausgegangener Wissenschaft weiter gearbeitet wird. Wissenschaftsorientierter Unterricht kann aber – ebenso wie Schietzel es anstrebte – durch offenen und freien Dialog, Ermöglichung tätiger Erfahrung und direkter Begegnung gekennzeichnet sein. Die Kunde ist hier eindeutig beschränkend und in diesem Sinne nicht so „offen und frei“ (ebd., S. 8) wie Schietzel für sie in Anspruch nimmt.

Will man allerdings naturwissenschaftliche Erkenntnisse und Denkweisen zugänglich machen, so sollte man sich darüber im Klaren sein, dass viele der üblichen Kurzbegegnungen mit allerlei Phänomenen, zumal wenn sie isoliert eingesetzt werden, sich dafür nicht eignen. Diese trifft in gehöriger Anzahl Schietzels Vorwurf, dass sie vermeintlich „in der Grundschule ‚auch schon gehen‘“ – was auch immer dieses „gehen“ bedeuten mag. Dies ist in meinen Augen keine Frage, „wie viel Physik und Chemie“ darin „steckt“ (ebd., S. 2), sondern wie wenig die häufig mitgelieferten vermeintlich „kindgerechten“ Erklärungen oder Handlungsaufforderungen das Denken anregen, Verstehensmöglichkeiten fördern oder fachlich anschlussfähige Deutungen der Kinder ermöglichen. Und daran ist mir gelegen. Das gesellschaftspolitische Anliegen der pauschalen Interessenförderung an Naturwissenschaften ist nicht meine didaktische Baustelle.

Literatur

- Buck, Peter/Redeker, Bruno 1988: Verstehen lehren – zum Sprung verhelfen. Ein Dialog über das Lernen von Physik bei Martin Wagenschein. *chimica didactica* 14, H. 3, S. 129-154
- Duit, Reinders 2007: Bibliography „STCSE“ Full Version March 2007 <http://www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/stcse/stcse.html>
- Fleck, Ludwik 1980: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Eine Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Frankfurt a.M.: Suhrkamp Verlag. Erstmals erschienen Basel 1935.
- Hessisches Sozialministerium/Hessisches Kultusministerium 2005: Bildung von Anfang an. Bildungs- und Erziehungsplan für Kinder von 0 bis 10 Jahren in Hessen. (Entwurf)
- Köhnlein, Walter 1985: Ansatzpunkte naturwissenschaftlichen Denkens bei Kindern. In: *physica didactica* 12, H. 4, S. 46-50
- Löffler, Gerhard 1985: Kontinuitäten. Orientierungen und die Aufgabe des Sachunterrichts. In: *physica didactica* 12, H. 4, S. 40-45
- Murmann, Lydia 2004: Phänomene erschließen kann Physiklernen bedeuten. Perspektiven einer wissenschaftlichen Sachunterrichtsdidaktik am Beispiel der Lernforschung zu Phänomenen der unbelebten Natur. In: www.widerstreit-sachunterricht.de, Ausgabe Nr. 3
- Murmann, Lydia 2007: „Da probiert man Sachen aus, um etwas herauszufinden“ zum Experimentieren mit Kindern. In: Pfeiffer, Silke (Hrsg.): *Innovative Perspektiven auf Sachunterricht*. Oldenburger Vordrucke 557, S. 83-94
- Rheinberger, Hans-Jörg 2007: Man weiß nicht genau, was man nicht weiß. *Neue Züricher Zeitung*. NZZ online 5. Mai 2007
- Wiesenfarth, Gerhard 1991: Kontinuität oder Diskontinuität – Ein überflüssige Diskussion? In: Lauterbach, Roland/ u.a. (Hrsg.): *Wie Kinder erkennen*. Kiel: IPN (Arbeitskreis Sachunterricht in der GDGP), S. 98-122