

## Nachhaltigkeit als Unterrichtsprinzip im Sachunterricht

Astrid Kaiser (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg)

### ***1. Was ist Nachhaltigkeit im Bildungskontext?***

Ähnlich wie bei der Interkulturellen Bildung ein Diskurswechsel von der Ausländerpädagogik zur Interkulturellen Pädagogik bis zur Inklusiven Bildung erfolgt ist, bei dem sich der wissenschaftliche Diskurs nach Paradigmenwechseln stark vom Vorgängermodell abgegrenzt hat, ist auch die Relation Ökologie und Lernen in eine derartige Konzeptabbruchsgeschichte einbezogen worden. Gegenwärtig gilt die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) als Nonplusultra, während die Vorgängermodelle wie Umwelterziehung, Ökopädagogik oder Umweltbildung als vorgestrig betrachtet werden.

Die Umweltbildung und -pädagogik hat in ihrer Entwicklung aus der Umwelterziehung Anfang der 1970er Jahre verschiedene konzeptionelle Wandlungen und Aspektveränderungen bis hin zum heute vorherrschenden Diskurs der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung erfahren.

Anfang der 1970er Jahre traten allmählich die Umweltprobleme und -belastungen, die es auch schon in vorigen Jahrhunderten gab und die bereits im 19. Jahrhundert – z. B. als Gefahr des Waldsterbens – diagnostiziert wurden, in das öffentliche Bewusstsein. Damit verbunden waren

erste Ansätze, auch durch erzieherisches Einwirken auf die Subjekte Veränderungen zu bewirken.

Die Umwelterziehung als Aufgabe wurde damals zeitgleich mit einzelfachorientierten Ansätzen in der Sachunterrichtsdidaktik in die Diskussion eingebracht und erhielt zu dieser Zeit seine Prägung durch vor allem kognitiv dominierte paradigmatische Ansätze. Faktisch degenerierte die damalige Umwelterziehung, die sich begrifflich noch als Erziehung etikettierte, zu einer Unterrichtsform, die in der didaktischen Modellierung eher als katastrophenorientierte kognitive Umweltaufklärung zu bezeichnen wäre und die sich als Unterrichtskonzept vor allem auf naturwissenschaftliche Wissensvermittlung beschränkte (vgl. Kleber 2008). Unter der programmatischen Formel *environmental learning* wurde dieser Ansatz von der UNEP-Konferenz in Tiflis 1977 weltweit etabliert. Die weiterführenden Diskurse um Umwelterziehung wurden aber weniger durch innerpädagogische Diskussionen angestoßen als durch die reale Zunahme an Brisanz und Bedrohung gesellschaftlicher Entwicklung durch Umweltprobleme. Die kumulierenden ökologischen Probleme wie Klimakatastrophe, Waldsterben, Verseuchung der Meere, Versalzung der Süßwasserreservoirs, Verwüstung von Steppenland, Versteppung von Ackerland, Versiegelung von immer mehr Erdoberfläche, Überschwemmungskatastrophen u.v.a.m. veranlassten ein deutliches Umdenken in der Umweltpädagogik. Nicht ohne Grund ist auf der Umweltkonferenz von Rio durch die Formel *Sustainable Development* in der Agenda 21 auch ein paradigmatischer Wechsel von der Umwelterziehung zur Umweltbildung angestoßen worden. Die Entstehung des Konzeptes BNE wurde durch eine Studie des Wuppertal-Instituts im Auftrag vom BUND und Misereor unter dem Titel *Zukunftsfähiges Deutschland* angeregt. Seitdem wird dieses Nachhaltigkeitsleitbild im Lande verbreitet und zuweilen als Dogma verkündet. Der wichtige Gedanke dabei war, ökologische, ökonomische und sozio-kulturelle Dimensionen zu verbinden. Nachhaltigkeit wurde dabei so verstanden, dass alle Menschen – heute und in Zukunft – die Chance bekommen zu überleben und darüber hinaus ihre menschlichen Fähigkeiten zu entfalten. Bildung für nachhaltige Entwicklung sollte auf der Basis „zukunftsfähiger, nachhaltiger Länder- u. Staatsprogramme“ (BUND/Misereor 1995) im Sinne einer umfassenden Allgemeinbildung zur Lösung der Probleme beitragen. Umweltbildung will nicht ein wenig mehr über die Komplexität der Wechselwirkungen Mensch/Natur aufklären und für Umweltschutz werben. In ihr werden grundlegend neue

Menschen- und Weltbilder erarbeitet, sie will umfängliche Lebensbildung, eine ‚neue Allgemeinbildung‘ sein (Kleber 2008, 219).

Das Leitbild Retinität und Globalität wurde im BNE-Konzept als Innovation gegenüber den oft noch stärker situativen und monodisziplinären Konzepten der Umweltbildung hervorgehoben. Bei der BNE gilt es, „Orientierung an gesellschaftlichen Problemstellungen, um globale Interdependenzen in ihrer Vielfalt zum Gegenstand in Unterricht und Schule zu machen“ (Hauenschild/Bolscho 2015, 197).

Da gesellschaftliche Umweltfragen nicht abstrakt auf der Ebene bloßer naturwissenschaftlicher Erkenntnisse gelöst werden können, ist eine übergreifende inhaltliche Dimensionierung eines nachhaltigen Sachunterrichts unerlässlich. Ein Beharren in Grenzen der klassischen Lernbereiche ist obsolet. Damit ist interdisziplinäres Herangehen an Inhalte zum Erhalt der menschlichen Umwelt erforderlich. Es geht um eine umfassende Allgemeinbildung im Sachunterricht, die nicht bei naturwissenschaftlichen oder sozialen Fragen stehen bleibt, sondern beide Dimensionen integriert. BNE ist umfassend, das Ziel nachhaltigen Handelns geht in die Zukunft und auch in die Breite der Welt. Dabei kommt es auch darauf an, die Menschen in ihren Fähigkeiten umfassend zu fördern, wie es Klafki in seiner Allgemeinbildungsdefinition für den Sachunterricht formuliert hat. Danach geht es um die Entwicklung des Verstehens der Welt und Entfaltung aller Kräfte des Menschen und die Entwicklung von Handlungsfähigkeit jetzt und zukünftig sowie die Verortung des Menschen in seiner Verantwortung für die Welt, also um die *umfassende Orientierung des Menschen in seiner Welt an der Entfaltung seiner Fähigkeiten* (nach Klafki). So verstanden ist BNE Allgemeinbildung mit dem Ziel nachhaltigen Handelns und breiter Entfaltung sozialer, ökonomischer, naturwissenschaftlicher, technischer und weiterer Fähigkeiten.

Als Inhaltsmodell für nachhaltige Bildung schließe ich mich dem von Nel Noddings (1992) entwickelten *Caring-Curriculum* an, das den Kreis schließt von sozialen zu umweltbezogenen Inhalten bis hin zu allgemeinen Ideen und von dort wiederum spiralförmig bei den Subjekten und den weiteren sozialen Bezügen landet. Dort wird betont, wie wichtig es ist, dass Menschen in der Schule nicht nur für sich und andere, sondern auch für die Natur und die von Menschen gemachte Welt schützend und sorgend eintreten. Im Einzelnen unterscheidet Noddings in ihrem *Caring Curriculum* die Stationen:

Self  
Peers and friends  
Distant others  
Plants and animals  
Human made world  
Ideas

Diese wechselseitigen Bezüge von Subjekten und Welt eröffnen didaktisch eine wechselseitig miteinander verknüpfte Integration von sozial- wissenschaftlicher und naturwissenschaftlicher Perspektive.

Allerdings dürfen wir uns keine Illusionen machen, dass sich diese Zielvorstellungen nahtlos und problemlos in die Praxis umsetzen lassen. Umweltbildung und Nachhaltige Entwicklung stoßen immer wieder an gesellschaftliche und subjektive Barrieren und Grenzen.

Besonders gelungen erscheint mir zur Veranschaulichung der kontraproduktiven Tendenzen das Kategorienraster der Umweltbildung von Hartmut Bölts (2002) zu sein, der die widerstrebenden Tendenzen in einem didaktischen Kreuz modellhaft veranschaulicht (siehe Abb. 1).

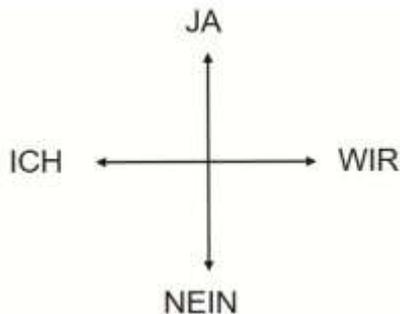


Abb. 1: Didaktisches Kreuz (nach Hartmut Bölts 2016)

Auf der Vertikalen liegt der Spannungsbogen zwischen Utopie und widerständigem Moment, auf der Horizontalen steht das individuelle Moment in Polarität zum universellen Moment. Diese Spannungsfelder sind als dialektische Polaritäten anzusehen. Mit dem universellen Moment sind Gesellschaft, Kultur und Ökonomie mit gemeint. Das heißt Umweltprobleme werden in einem großen Kontext gesehen. Auch das Individuelle wird in einem breiten persönlichkeits-theoretischen Kontext gesehen, Emotionen, Kognitionen und Handlungsweisen sind gleichermaßen mit gemeint.

Dieser Ansatz vereinseitigt nicht die persönliche Seite, aber vergisst auch nicht, die widerständige Seite zu beachten, die als Kraft gegen alle gut gemeinten umweltpädagogischen Aufklärungsabsichten wirkt.

Gleichzeitig reduziert Bölts aber auch nicht den gesellschaftskritisch- politischen Anspruch, indem er einer Pseudo-Beschäftigung mit Umweltinhalten klare Absagen erteilt und sich lieber der Mühe unterzieht, wirklich widerständige und widersprüchliche Seiten zu einem dialektischen pädagogischen Handlungskonzept zusammenzubringen. Genauer betrachtet, ist sein didaktischer Entwurf nicht allein auf Umweltbildung zu beziehen, sondern stellt auch eine produktive Weiterentwicklung von Klafkis Didaktik dar, indem er gerade die Widerstandskategorie, die im alltäglichen Umwelthandeln auch sichtbar wird, als Fundament seines didaktischen Kreuzes aufstellt.

## **2. Tendenzen in der Risikogesellschaft. Gesellschaftliche Entwicklungen. Katastrophen in der Welt**

Wenn wir die gegenwärtige Entwicklung der Welt als Risikogesellschaft (vgl. Beck 1986) betrachten, dann wäre es eine didaktische Fehlorientierung, wenn wir die Kinder darauf vorbereiten wollten, Herrscher in der Dingwelt zu sein. Gerade dies verbaut ihnen die Möglichkeiten und Chancen, die in den Risiken liegen, aktiv zu ergreifen. Weil das Risiko der Zerstörung des Lebens so groß ist, wenn die Menschheit nicht insgesamt lernt, schonender mit sich und der Welt umzugehen, kann nicht die weitere Beherrschung der Natur durch die Menschen zum Ziel von Sachunterricht erklärt werden. Vielmehr muss nach Wegen gesucht

werden, wie sich Kinder als Teil ihrer Umwelt verstehen, ohne sich ihrer bemächtigen zu müssen.

Die Welt entwickelt sich immer dynamischer und nach den systemimmanenten Merkmalen, auf die der Sachunterricht orientierend vorzubereiten hat. Die wesentlichen gesellschaftlichen Entwicklungstrends seien hier nur stichpunktartig zusammengefasst:

- Die Welt wird ein Objekt des Weltmarktes und führt zu Konsumexpansion.
- Ungleichheit und Konflikte nehmen zu.
- Traditionelle Bindungen und Strukturen der Welt brechen zusammen.
- Individualisierung nimmt zu.
- Die Weltprobleme werden global.
- Durch Urbanisierung, Medien und Bürokratisierung wächst die Uniformierung.

Alle diese Tendenzen verlaufen nicht monolinear, sondern in sich widersprüchlich, so dass sich prinzipiell auch Eingriffs- und Handlungsspielräume ergeben. Aber gleichzeitig erfassen sie nahezu alle Menschen. Kinder müssen Lernen, Subjekte ihres Lebens zu werden, diese Trends kritisch zu hinterfragen und sich nicht von ihnen gefangen nehmen zu lassen.

Gerade in dieser Hinsicht liegen die wesentlichen Besonderheiten zukünftigen Sachunterrichts gegenüber vergangenem Sachunterricht: Kinder müssen lernen, ihre eigene Position zu finden, die anderen kritisch zu durchschauen und zur gleichen Zeit mit den anderen auszukommen, auch wenn sie andere Positionen vertreten. Deshalb ist es nötig, einen vielperspektivischen Sachunterricht zu entwickeln.

Die Welt befindet sich in ständigem Wechsel, nicht nur durch Entwicklung und Migration, durch Auseinandersetzung widerstreitender Kräfte. Dies war schon immer in der Geschichte so. Auch Klimawandel ist grundsätzlich kein neues Phänomen. Allerdings ist noch nie in der Geschichte der Erde ein so rapider Wandel durch von Menschen geschaffene Kräfte hervorgerufen worden. Dieser moderne Klimawandel, der durch eine enorme, in diesem Ausmaß noch nie da gewesene Erderwärmung in den letzten Jahrzehnten auch gravierende Störungen des Wettergleichgewichts hervorgerufen hat, führt zu Katastrophen. Diese sind nicht kalkulierbar, nur dass sie überall auf der Erde vorkommen können, ist bekannt. Von daher ist es von größter Bedeutung, die heranwachsenden Menschen auf die Bewältigung dieser schwierigen Lebenssituationen vorzubereiten. Dazu gehört an erster Stelle, dass sich Lehrerinnen und Lehrer dieser Herausforderung bewusst werden und sie in ihr pädagogisches Denken einbeziehen. Zunächst also muss die Tatsache, dass die Menschheit von Katastrophen bedroht ist, in das Kalkül einbezogen werden. Nicht die Zeichnung einer idealen Wunschwelt, sondern die Wirklichkeit mit ihren Widersprüchen und Problemen muss das Orientierungsmuster für pädagogisches Denken und Handeln sein. Dies heißt allerdings nicht, dass nun eine Dramatisierung von katastrophalen Szenarien oder eine Verängstigung der Heranwachsenden die Tagesaufgabe ist.

Die Klimakatastrophe ist nicht mehr ein Thema von spezialisierten Wissenschaftlern, sondern hat Eingang in unsere Alltagserfahrungen gefunden. Aber viele denken, dies sei eine Frage der Politik und habe nichts mit Pädagogik zu tun. Doch gerade weil sie wie die meisten Katastrophen von Menschen verursacht wird, ist es zentral wichtig, dass Bildung sich mit dieser Frage auseinandersetzt, um die Menschen in die Lage zu versetzen, mit Katastrophen umzugehen und sie zu vermeiden. Wir brauchen Menschen auf der Welt, die sie schützen können und erhalten wollen und die wissen, wie Katastrophen vermieden werden. Dazu ist

eine neue Bildung der Menschen nötig. Es sind Persönlichkeiten gefragt, die zum Miteinander-Leben und Überlebensfähig sind. Dies ist die eigentliche Allgemeinbildung, nämlich auf die Wirklichkeit in ihrem Wandel vorbereitet zu sein. Denn Allgemeinbildung ist nicht, wenn man bei Sendungen wie „Wer wird Millionär“ Fragen beantworten kann. Vielmehr gilt es, komplexe Fähigkeiten für eine Welt im Umbruch zu erwerben. Allerdings verändert sich diese Welt zunehmend. Es vergeht kein Tag, an dem wir nicht von irgendwo in der Welt Katastrophennachrichten bekommen. Da brennen in Südeuropa die Wälder nach immenser Hitze und in England versinkt eine Grafschaft unter Wasser. Vom Monsunregen in Bangladesch und Indien wird berichtet, dass dieses Jahr der stärkste war, den es jemals gab. Über 1.000 Todesopfer wurden beklagt, 20 Millionen Menschen verloren ihr Zuhause.

Aber auch in Deutschland nehmen katastrophale Wetterlagen zu. Jedes Kind erfährt dies durch die Medien oder gar eigene Anschauung. Wir wissen nicht, welche Katastrophen es sein werden, die uns einmal persönlich betreffen werden. Aus der zunehmenden Häufigkeit derartiger Meldungen vom Ausmaß immenser Naturdramen oder Unglücke schließen viele aber, dass es ernster wird auf diesem Planeten.

Wenn wir diese Katastrophen ohne pädagogische Eingriffe auf Menschen, insbesondere heranwachsende Menschen, einwirken lassen, sind verschiedene Folgen zu erwarten. Bei massiven Katastrophen gibt es diverse mögliche Auswirkungen auf Menschen. Auf Kinder wirken sie zuerst und besonders intensiv, denn Kinder nehmen Bilder von Katastrophen zuerst in sich auf und können oft nicht mit ihnen umgehen. Sie brauchen aber die Hilfe der Erwachsenen, um die Schrecknisse, die sie über Medien vermittelt wahrnehmen, zu verarbeiten.

In der heutigen Risikogesellschaft kann die Zukunft nicht erahnt werden, kann nicht vorgelebt werden. Erziehung und Bildung müssen notwendigerweise flexibler werden. Prozessunabhängige Fähigkeiten müssen gelehrt und gelernt werden. Zu diesen prozessunabhängigen Fähigkeiten gehört die persönliche Stabilität, in sich zu ruhen, Stärke zu haben, unabhängig davon, wie die gesellschaftlichen und räumlichen Verhältnisse jeweils gestaltet sind. Neben diesen zentralen Zielen der Persönlichkeitsentwicklung, Ich-Identität und Ich-Stabilität, die notwendig auch mit besonderer personaler Flexibilität verbunden sein müssen, gilt es auch Rollenambiguität oder Rollendistanz zu entwickeln.

Es ist nötig, die Fähigkeiten herauszubilden, um in einer Welt der Katastrophen agieren zu können und sich nicht von ihnen einschränken zu lassen oder in Schrecken und Furcht zu verkriechen. Vielmehr gilt es, gestärkt in Auseinandersetzung mit den Problemen der Welt:

- in Sorge um die eigene Umgebung zu leben und diese zu gestalten;
- gemeinsame Entscheidungen zu treffen, denn von Katastrophen sind nicht Individuen isoliert betroffen;
- gemeinsam handeln zu lernen;
- situative Problemlösungsstrategien zu entwickeln;
- Widersprüche, emotionale Ambivalenzen und Konflikte zu akzeptieren und den Umgang damit zu lernen anstelle einer harmonistischen Weltsicht anzuhängen;
- psychisch stärker zu werden, denn der risikohafte Wandel verlangt persönliche Stabilität;
- die Fähigkeit und Bereitschaft, lineare Lösungsmöglichkeiten und individuelle Autonomie zugunsten sozialer Belange zurückzustellen.

Um sich diesen Zielen im schulischen und außerschulischen Bereich anzunähern, gibt es viele praktische Ansätze im Sachunterricht:

- Keine Dramatisierung von Katastrophen, Entwicklung einer realistischen Sicht
- Politische Interventionsmöglichkeiten suchen
- Katastrophen nicht emotional verstärken, sondern nach Handlungsalternativen suchen

Wenn wir Menschen für die gegenwärtige Risikogesellschaft bilden wollen, ist an erster Stelle die Persönlichkeit gefragt. Dazu gehört zuerst Ich-Stärke. Unter Ich-Stärke wird hier verstanden, dass eine Person stark genug ist, um den Unbilden der Zeit gewachsen zu sein und gleichzeitig das eigene Leben positiv weiterzuentwickeln.

### 3. Nachhaltigkeit als Unterrichtsprinzip im Sachunterricht

*Erzähle mir und ich vergesse –  
Zeige mir und ich erinnere –  
Lass mich es tun – Und ich verstehe! (Laotse)*

Pädagogik wird durch Wiederholung von Mustern weitergetragen (vgl. Kaiser 2003). Zwar ist die Pädagogik der Klosterschule historisch schon seit Erfindung des Buchdrucks überholt, aber das historische Muster, dass Wissen zum Rezipieren von einer Lehrperson vorgetragen wird, hat sich bis heute ins Internetzeitalter hindurch erhalten. Derartige hierarchische Lernprinzipien sind längst obsolet. Um sie wirklich zu überwinden, gilt es, bewusst Anstrengungen zu unternehmen, um andere nicht-hierarchische Lernprinzipien in den Erfahrungshorizont zu rücken. Dabei gilt es insbesondere folgende Lernprinzipien in die Tat umzusetzen:

- den Abbau von pädagogischer Hierarchie zu leisten, um Kinder für eine Demokratie vorzubereiten;
- Eigenaktivität statt Rezeption beim Lernen zu ermöglichen;
- Recherchefähigkeit für neues Wissen mit den neuen Informationsmedien zu ermöglichen.

Das dabei zugrunde gelegte pädagogische Denkmodell ist daran ausgerichtet, dass die Kinder eigenaktiv ihr Wissen konstruieren, voneinander lernen und sich gemeinsam die Welt aneignen. Es wird also nicht Wissen von oben nach unten weiter vermittelt, was zu einer didaktischen Reduktion vorhandenen Wissens führt, sondern es wird ein breites vielfältiges Wissen zugelassen, bei dem durch wechselseitige Anregung Wissen erweitert wird. Es geht darum, von einem vorgegebenen festen Stoffkannon Abschied zu nehmen, der in der Schule vermittelt werden soll.

Im Einzelnen gilt es, zum Abbau hierarchischer Muster folgende didaktische Prinzipien in praktischen Sachunterricht umzuformen:

1. Unterrichtsinhalte mehrperspektivisch betrachten, nicht einzelfachliche Lösungen als allein gültig deklarieren
2. Mehrere Lösungswege zulassen, Inhalte von verschiedenen Seiten betrachten
3. Offene Probleme als Unterrichtsinhalte wählen, keinen Zwang zu eindeutigen Lösungen/Ergebnissen ausüben

4. Naturdinge (z.B. eine Blume) als schön erleben und nicht gleich in Stücke zerlegen und damit zerstören
5. Zeit bei jedem Unterrichtsinhalt für die eigenen Gefühle, Wahrnehmungen und Gedanken der Kinder lassen
6. Generelle Geschwindigkeitsreduktion bei der Unterrichtsplanung und -durchführung einräumen
7. Schonung als Gegenbegriff zur Risikoproduktion setzen
8. Nicht expansiv, sondern intensiv lehren und lernen
9. Kommunikation als Zirkulation und netzwerkartiges Beziehungsstiften, aber nicht als Dominierung kindlichen Denkens setzen
10. Verschiedene Sichtweisen und Pluralität für die Lernenden erfahrbar machen

Es genügt aber nicht nur, die hierarchischen Lernkonzepte abzubauen, es muss auch modellhaft die Eigenaktivität und Sozialkompetenz der Kinder gestärkt werden. Dazu gilt es, handlungsorientierte Konzepte für den Sachunterricht zu entwickeln. Denn Kinder lernen durch Handeln und aus Handeln kommt Erkenntnis.

Beim handelnden Lernen wird aber auch deutlich, wie verschieden die Herangehensweise jedes einzelnen Kindes sein kann. Weil die Kinder sehr verschieden sind, ist gleichzeitig differenziertes Lernen erforderlich.

Nachhaltige Bildung im Sachunterricht heißt auch, dass Kinder ihren Fragen an die Welt gründlich nachgehen und Lösungen suchen. Und zwar nicht allein, sondern in gemeinsamer Auseinandersetzung und Abwägung mit den Problemen.

[Wir] dürfen den Kindern das Ringen um die Sache, die individuelle Sinnproduktion, mit der man sich in ein als sinnvoll empfundenenes Verhältnis zur Sache setzt, nicht nehmen. Sie müssen die Arbeit an und in sich selbst sowie die Zusammenarbeit mit anderen selbst tun. Das bedeutet auch, dass sie das Aushandeln intersubjektiver, wissenschaftlicher Sinnkonstruktionen, die der intellektuellen redlichen Kritik standhalten, selbst leisten müssen. Wir sind verpflichtet, ihnen das Forschen als individuelle Anstrengung und als sozial verantworteten Prozess zu ermöglichen, und wir müssen sie dazu nachdrücklich ermutigen (Soostmeyer 2002, 29).

Konzepte für den Sachunterricht sind nur dann sinnvoll, wenn sie geeignet sind, den Kindern bei der Lösung ihrer Gegenwarts- und Zukunftsfragen Orientierungshilfe zu geben.

Wichtig ist, dass wir die Welt der Kinder nicht als statisch fixiert betrachten, sondern akzeptieren, dass jedes Kind jeweils unterschiedliche Wahrnehmungsformen und -möglichkeiten hat. Dieser Verschiedenheit müssen Konzepte für den Sachunterricht gerecht werden. Meines Erachtens gelingt dies am besten im Konzept des kommunikativen Sachunterrichts (vgl. Becher u.a. 2013). Dabei gilt es insbesondere das Lernprinzip, dass Kinder von Kindern lernen, intensiv in die Praxis umzusetzen. Dafür muss das Lernen sozial strukturiert werden.

Wenn wir nachhaltige Bildung im Sachunterricht erreichen wollen, müssen wir das Lernen auch modellhaft als demokratisches Handeln organisieren. Bereits bei kleinen Entscheidungen können Kinder erfahren, wie eine demokratische Gesellschaft, in der die Menschen von unten über wichtige Inhalte und Ziele entscheiden, funktionieren kann. Demokratie muss beim

Lernen in der Schule gelebt werden. Dabei gilt es, die folgenden Ziele durch Vermeidung von gängigen Fehlformen anzunähern:

- Mitbestimmung → kein Autoritarismus
- Selbstbestimmung → kein Untertanengeist
- Eigenaktivität → keine Unselbständigkeit
- Solidarität → keine Konkurrenz
- Soziale Verantwortung → kein passives Rezipieren
- Achtung vor der Schöpfung → kein Konkurismus

Die meisten vorgefertigten Lernmaterialien im Sachunterricht bilden Negativbeispiele ab, so wird z. B. konsumistisch ein Arbeitsblatt an das andere gereiht, es wird passiv vorhandenes Wissen rezipiert. Hierzu sei nur ein Beispiel für ein derartiges präsentatives Lernmedium aus einer Sammlung studentischer Arbeitsmaterialentwürfe angeführt (siehe Abb. 2):

„Der Golden Delicious ist sehr weich, weil die Apfelhaut nicht so fest ist. Er ist saftig süß und überhaupt nicht sauer. Deshalb mögen ihn viele Kinder am liebsten von den ganzen Apfelsorten“.

Anstelle einen Apfel zu erkunden, ihn zu schmecken, zu verarbeiten oder das Innere zu entdecken, werden beschreibende Sätze geliefert, welche die Kinder aus eigener Erfahrung viel spezifischer ausdrücken könnten.

Nachhaltige Prinzipien im Sachunterricht sind nicht auf Konsum vor- gegebener Merksätze ausgerichtet, sondern bieten soziale Erfahrungen für Kinder, die einen verantwortlichen und bewussten Umgang mit der umgebenden Welt ermöglichen. Dafür wurden in der ehemaligen Lernwerkstatt *RÖSA* (regional-ökologische Sachunterrichts-Lernwerkstatt) in Oldenburg in Kisten nach Themen sortiert Lernmaterialien für Schulen angeboten, die gleichzeitig ökologische Erfahrungen des Ressourcenschonens ermöglichten, weil die Materialien aus wiederverwerteten Stoffen zusammengestellt wurden. Diese Handlungsmaterialien sollen verschiedene Funktionen erfüllen:

- Spielerisches Üben, Sinneswahrnehmung differenzieren
- Informationen eigenaktiv aneignen und verarbeiten
- Veranschaulichung
- Kooperativ und kommunikativ handeln und lernen
- Ethische Beurteilungsmaßstäbe formulieren, austauschen, vergleichen und diskutieren
- Selbständiges und konkret-praktisches Lernen
- Entdeckendes Lernen
- Forschendes Lernen
- Subjektive Bedeutungen erschließen und austauschen
- Kreativitätsförderung
- Erschließen ästhetischer Bedeutungsdimensionen, ästhetisch-kreativ handeln
- Mehrperspektivisches Lernen
- Alltägliche Inhalte und Situationen im Kontext verstehen lernen, veränderndes Handeln im Schulleben
- Verschiedene Bedeutungen kennenlernen und akzeptieren, veränderndes Handeln im Schulumfeld
- Individuelle Sinndeutungen finden, veränderndes Handeln im Ort/in der Region

Auch gegenwärtig sind diese Materialien nach der Schließung der Lernwerkstatt noch in den Praxisbüchern für handelnden Sachunterricht (vgl. Kaiser 2014; 2016a) so beschrieben, dass Schulen sie selbst in die Praxis umsetzen können. Die Seite *Lernwerkstatt Sachunterricht* hilft dabei, diese Materialien für problemorientierten Sachunterricht zu konstruieren.

Der Einsatz dieser ressourcenschonend hergestellten Unterrichtsmaterialien soll durch differenziertes Arbeiten der Kinder an verschiedenen Lernanregungen und dem kommunikativen Austausch über verschiedene dabei gefundene Beobachtungen oder Lösungsmöglichkeiten erfolgen. Die Basis dieser differenzierten Arbeitsschritte stellen die themenzentrierten differenzierten Handlungsaufgaben für die Kinder dar. Es geht organisatorisch immer um einen Wechsel differenzierten Arbeitens und gemeinsamer Sitzkreise.

Das Konzept der *RÖSA* mit Handlungsmaterialien soll nicht nur Erfahrungen des ressourcenschonenden Umgangs beim Lernen ermöglichen, sondern auch modellhaft risikohafte gesellschaftliche Strukturen spiegeln.

Dies sei am Praxisbeispiel Felgenwebrahmen (vgl. Kaiser 2016a, 26) kurz skizziert. Ein defekter Fahrradreifen mit Speichen wird zusammen mit einer großen Kiste voll von verschiedenfarbigen Stoffresten zur Anregung angeboten. Die Kinder fangen an, zwischen den Speichen die verschiedenen Stoffreste zu verflechten und stoßen bald in Diskussionen, welche Farben miteinander kombiniert werden. An diesen konkreten Aufgaben entfalten sich in der Regel Diskussionen, es werden Strategien zur Lösung gesucht, etwa, dass verschiedene Gruppen nacheinander flechten dürfen oder dass es um die Abstimmung der Farben im Vorfeld geht etc. Derartige einfache Aufgaben eignen sich, gesellschaftliche Lösungsstrategien im Kleinen zu entwickeln und zu erproben.

#### **4. Anthropologisch fundierte nachhaltige Praxis im Sachunterricht**

Nachhaltigkeit im Sachunterricht erweist sich nicht nur auf der gegenständlichen Ebene und bei den Zielen des Unterrichts, sondern muss vor allem auch bei den Kindern nachhaltig ankommen. Obgleich wir wissen, dass Lernen wie die Gesellschaft selbst ein komplexes Gebilde ist, ist das Denken im Sinne des Nürnberger Trichters, dass Wissen von oben in Kinder eingefüllt wird und unten dann umweltbewusstes Denken und Handeln zur Folge hat, weit verbreitet. Das Wissen über die Umwelt kann aber nicht in Form eines Trichters den Kindern vermittelt werden. Wir brauchen Methoden, die es den Kindern ermöglichen, nach ihren lernpsychologischen Bedingungen Erkenntnisse, Einsichten und Normen umweltgerechten Denkens und Handelns sowie Verhaltensstrategien und Handlungsmaximen zu erwerben. In erster Linie kommt es darauf an, einen Sachunterricht zu konzipieren, der den anthropologischen Merkmalen von Kindern entspricht. In der Geschichte der Pädagogik wurde immer wieder der Versuch unternommen, das anthropologisch Besondere von Kindern zu formulieren.

Bekannt sind die Beschreibungen von Langeveld (1968), der von „dem Prinzip der Hilflosigkeit, dem Prinzip der Geborgenheit, dem Prinzip der Exploration“ (Langeveld 1968, 80) spricht. Er sieht das dritte Prinzip, auch als „Neigung zu Exploration“ (Langeveld 1968, 79) bezeichnet, erst für realisierbar an, wenn die ersten beiden genug Entwicklungschancen hatten. Als Folge des Explorationsprinzips sieht er das Emanzipationsprinzip (Langeveld 1968, 81) als viertes anthropologisches Prinzip an. Die Idee von der übergreifenden Neigung

der Kinder zu Exploration wird in vielen pädagogischen Schriften aufgegriffen. So führt Meiers aus:

Jedes normale Kind ist von einem ‚ungebrochenen Pioniergeist‘ beseelt, geht an nichts Unbekanntem achtlos vorüber, ist aktiv, sucht die Dinge zu erfassen, auszuprobieren, ‚dahinter‘ zu schauen, Zusammenhänge zu verstehen. Staunen, Fragen, Zugreifen, Ausprobieren, Spielen - in diesen Formen drückt sich Pioniergeist aus. Er ist der Motor eines Lernens, das vom Kinde ausgeht, bei dem das Kind ‚das Heft in die Hand nimmt‘ und nicht abwartet, bis ihm ein Lernangebot gemacht wird. Diesen Pioniergeist bringen Kinder beim Eintritt in die Schule mit (Meiers 2008, 167).

Viele Pädagogen haben jeweils einen mehr oder weniger abweichenden Katalog anthropologischer Merkmale aufgestellt bzw. wie Meiers bestimmte Merkmale als normal für Kinder bezeichnet. Ein empirischer Beleg fehlt bislang.

Das Oldenburger Projekt *Fotoanalytische Vergleichsuntersuchung zur Persistenz anthropologischer Handlungsmuster* soll empirische Belege für die Frage liefern, welche Handlungsmuster weltweit identisch sind und häufig genug vorkommen. Dazu wurden in vier Kontinenten im öffentlichen Raum Fotos von Kindern aufgenommen.

Ziel war es, diejenigen Verhaltensmuster herauszukristallisieren, die unabhängig von der jeweiligen Natur des Kindes kulturübergreifend gemeinsam sind. In die Untersuchung wurden ca. 30.000 Fotos von Kindern zwischen vier und zwölf Jahren einbezogen. Dabei wurden Fotos aus folgenden Ländern ausgewertet: Laos, Kambodscha, Vietnam, Bali, China, Jordanien, Syrien (2009), Chile, Argentinien, Peru, Venezuela, Guatemala, Belize, Honduras, Tansania, Deutschland, Lettland, Zypern und Irland.

An diesem Projekt arbeiten gegenwärtig die beiden Doktorandinnen Judith Schmeertmann und Yani Zheng (2015). Die Daten sind mittlerweile ausgewertet.

Dabei sind die folgenden Oberkategorien als generell in allen Teilstichproben nachweisbar gewesen:

- Bewegung
- Beschäftigung mit (kleinen) Dingen
- Interaktion/Freundschaft
- Fokussierung der Aufmerksamkeit für Besonderes in der Umgebung
- Zuwendung suchen, geben und bekommen, inklusive Biophilie
- Beschäftigung mit dem eigenen Körper und der eigenen Kleidung

Die bisher vorliegenden Auswertungsergebnisse zeigen ganz eindeutig, *das wichtigste Bedürfnis von Kindern weltweit ist die Bewegung.*

An zweiter Stelle steht der *Umgang mit kleinen Dingen und Objekten*. Kinder wollen sich mit ihrer Umgebung und den sie umgebenden Dingen beschäftigen. Wir müssen also Gelegenheiten bieten, dass Kinder sich mit Sand, Steinen, Matsch, Holzstücken, Pflanzenteilen und vorgefertigten Objekten beschäftigen. Wenn wir ihnen die Beschäftigung mit Dingen ermöglichen, haben wir sie ihrer Natur angemessen angeregt. Als wichtiger Schritt in diese Richtung ist der Aufbau einer kleinen eigenen Lernwerkstatt zu nennen. Unsere empirischen Daten zeigen, dass die *Interaktion zwischen Kindern*, manchmal als

Freundschaft zu identifizieren, manchmal als bloßes Miteinander im Austausch und in Kooperation, ein besonderes Bedürfnis von Kindern darstellt, das weltweit belegbar ist. Unsere pädagogischen Anregungen im Sachunterricht sollten also immer wieder soziale Interaktionsmöglichkeiten einschließen. Aufgaben für Gruppen oder Paare von Kindern ermöglichen die Weiterentwicklung sozialer und interaktiver Kompetenzen von Kindern. Kinder sollten oft die Chance haben, in Sitzkreisen, Spielgruppen oder Paaren das Miteinander zu erleben. So werden sie kindgerecht angeregt. Wenn Kinder gemeinsam einen Versuch durchführen und dabei laut denken, beginnen sie, das Ergebnis gedanklich zu antizipieren und erste Vermutungen aufzustellen. So gelangen sie durch die sozialen Lernformen langsam zu basalen wissenschaftlichen Arbeitsweisen.

Kinder sind von sich aus kleine Entdecker und Entdeckerinnen. Sie wollen die Welt *erkunden und untersuchen*. Wichtig ist dabei, dass nicht von außen aufgesetzte naturwissenschaftliche Versuche angeboten werden, sondern dass alles Erkunden und Versuchen aus den Fragen der Kinder erwächst. Sie müssen selbst konkrete fragwürdige Phänomene entdecken und sich darüber wundern. Denn das Staunen ist die Basis des weiterführenden Lernens.

Weil Kinder *Geborgenheit und Zuwendung brauchen*, sollte darauf geachtet werden, dass alle pädagogischen Schritte in einer warmherzigen Atmosphäre erfolgen. Nur wenn ein Kind sich emotional angenommen fühlt, kann es sich auch lösen und die Dinge der Welt erkunden.

Kinder können körperlich nicht immer Balance halten, sie haben noch zu lernen, ihren *Körper zu beherrschen*. Es ist wichtig, dass den Kindern Gelegenheit gegeben wird, mit sich und ihrem Körper klar zu kommen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Lernen nur dann kindgerecht ist, wenn es generell in einer positiven emotionalen Atmosphäre stattfindet, die durch Rituale strukturiert ist und Kindern Geborgenheit gibt.

Aus den anthropologischen Merkmalen, die weltweit sicher belegbar sind, kann über die Zuwendung hinausgehend ein 5-Punkte-Katalog für kindgemäßes Lernen aufgestellt werden. Diese Punkte sind:

1. Bewegung
2. Kleine Dinge
3. Ich-Du-Wir-Beziehung
4. Sich-Wundern
5. Körper

Für die Dimension „Sich-Wundern“ sei hier ein Praxisbeispiel mit dem Titel *Wasserrose* (vgl. Kaiser 2015, 206) vorgestellt.

Aus Papier wird eine schemenhafte Blume geschnitten, die Blütenblätter werden eingeknickt. Diese Blüte wird auf eine Wasseroberfläche in einer größeren Schale gelegt. Allmählich entfaltet sich die Blüte ohne weiteres Zutun. Nun kann überlegt und erprobt werden, ob sich dieses Phänomen auch bei anders geformten Blütenblättern, bei verschiedenen Papiersorten, unterschiedlich bemalten Blüten, von innen geschnittenen Blütenblättern etc. auch zeigen lässt. So können verschiedene Varianten versucht werden und gemeinsam an diesem erstaunlichen Phänomen diskutiert werden, wie es wohl zu erklären sei. Wichtig ist es dabei,

ruhig zu beobachten und zu überlegen und genau untereinander auszutauschen, um wirklich kommunikativen Sachunterricht zu erreichen.

Die Organisationsformen eines derartigen differenzierten, handlungsorientierten Sachunterrichts können verschieden sein. Hier seien nur drei Formen unterschieden:

- Stationenlernen mit Handlungsmaterial
- Differenzierte Freie Arbeit (Buffetmodell/Arbeitskarten) und Gesprächskreise
- Projekte um gemeinsame Fragen

Wichtig ist es dabei, dass der Unterricht insgesamt den Prinzipien nachhaltigen Sachunterrichts entspricht. Dazu zählen die Kriterien:

- Kommunikativ
- Handelnd
- Problemorientiert
- Inhaltlich breites Spektrum
- Anthropologisch fundiert (also an Kinder-Neugier orientiert, problemfokussiert und mit konkreten alltäglichen Dingen umgehend)

Je mehr diese Punkte miteinander in der pädagogischen Praxis verbunden werden, umso stärker wird die Wirkung auf Kinder sein. Denn nur wenn wir von den kindlichen Wesensmerkmalen ausgehen und sie entsprechend anregen, werden wir produktives Lernen ermöglichen.

## **5. Didaktische Grundsätze und Wege**

Für einen nachhaltigen Sachunterricht sollen im Folgenden verschiedene Wege vorgestellt werden. Dabei geht es vor allem um drei Schwerpunkte, aus denen didaktisch nachhaltiger Sachunterricht für die Kinder entwickelt werden kann, nämlich:

- aus positiven Naturerfahrungen,
- aus dem Nachdenken über Veränderungsmöglichkeiten,
- aus dem Erfahren positiver Alternativen.

### *5.1 Weg 1: Naturverbundenheit herstellen*

Naturverbundenheit ist das Gegenparadigma zur Katastrophenpädagogik. Gerade um Kinder zu stärken und eine positive Weltsicht zu fundieren, ist die positive Naturerfahrung eine wichtige Basis, um die Motivation zu entwickeln, diese unsere Welt als erhaltenswert zu erleben. Dabei geht es für die Grundschule konkret um folgende Aspekte:

- Achtung vor der Natur
- Abbau von Allmachtsphantasien und Respekt vor der Natur
- Wertschätzung der Natur
- Natur konkret erfahren: ästhetische Zugänge, Kreativität durch komplexe Naturerfahrung
- Glückliches mit der Natur erleben
- Emotionale Zugänge: Tiere in der Klasse halten

Die konkrete Naturerfahrung und -liebe ist der Garant für das Prinzip Hoffnung und eine positiv besetzte Pädagogik, um in einer Zeit der Katastrophen nicht zu resignieren.

### *5.2 Weg 2: Abbau der didaktischen Herrschaftsprinzipien*

Diese bereits oben ausgeführten Prinzipien seien hier nur noch einmal stichpunktartig in Erinnerung gerufen:

- Mehrere Lösungswege zulassen, Inhalte von verschiedenen Seiten betrachten, offene Probleme als Unterrichtsinhalte, kein Zwang zu eindeutigen Lösungen/Ergebnissen
- Zeit bei jedem Unterrichtsinhalt für die eigenen Gefühle, Wahrnehmungen und Gedanken der Kinder lassen
- Schonung als Gegenbegriff zur Risikoproduktion
- Nicht expansiv, sondern intensiv lehren und lernen

Wichtig ist, dass dieser methodische Weg gleichzeitig als Modell erfahren wird, wie nachhaltig und respektvoll mit der Welt umgegangen werden kann.

### *5.3 Weg 3: Beobachten lernen*

Das Beobachten ist das A und O guten Sachunterrichts, denn nur aus der Wirklichkeit können Erkenntnisse gewonnen werden. Naturobjekte haben keine klaren Formen wie Dreiecksplättchen und verlangen genauere Aufmerksamkeit. Deshalb ist es besonders produktiv, an Naturobjekten das Beobachten zu lernen. Hier sei nur ein kleines Praxisbeispiel (vgl. Kaiser 2014, 108) vorgestellt: In einen Schuhkarton wird ein kleines Papplabyrinth gelegt. Auf dem Boden liegt eine keimende Kartoffel, im Deckel gibt es ein kleines Loch für den Lichteinfall. Kinder können am Karton genau hören, wie manchmal die Keimlinge sich durch die Pappklappen und -öffnungen im Inneren des Kartons durchzwängen und schrittweise zum Licht hinaus wachsen.

### *5.4 Weg 4: Staunen lernen*

Das Staunen ist die Basis des Fragens und Lernens. Das Staunen bringt Achtung vor der Umwelt hervor und damit die Grundhaltung nachhaltigen Denkens. Gerade im Kontext erneuerbarer Energien gibt es viel zu staunen. So kann man mit kleinen Fingerhüten aus schwarzem Papier, weißem Papier oder Alufolie beginnen und die eigenen Finger mit den verschiedenen Fingerhüten gleichzeitig an die Sonne halten. Die Kinder spüren, welche Finger sich am schnellsten von der Sonne erwärmen lassen und können über das Staunen zu weiteren Versuchsvarianten kommen.

### *5.5 Weg 5: Hegen und Pflegen*

Zur Qualifikation für nachhaltige Lebenspraxis gehört die Übernahme von Verantwortung in der Welt. Nichts ist dazu hilfreicher als die Erfahrung der Verantwortung für die belebte Natur, für Pflanzen und Tiere. Deshalb empfehle ich für jede Grundschulklasse, ein kleines Beet für den Pflanzenanbau auf dem Schulgelände zu errichten. Es reicht schon ein durch drei übereinander gestapelte alte Autoreifen umgrenztes Beet, auf dem Kartoffeln, Kräuter oder Erdbeeren und andere Früchte angebaut werden können. Auch ein Tier ist ein wesentlicher Motivationsfaktor für Kinder, die Schule als lebenswert zu empfinden. Die Lernprozesse sind

enorm, wenn Kinder die Verantwortung für ein in der Klasse lebendes Tier übernehmen, seien es Wüstenrennmäuse (vgl. Kaiser 1994), Regenwürmer oder Wasserschildkröten.

### *5.6 Bilanz: Nachhaltiger Sachunterricht*

Damit Sachunterricht nachhaltig wirkt, ist es wichtig, dass er lernwirksam gestaltet wird. Deshalb gilt es:

- adaptiv an den Lernvoraussetzungen der Kinder anzuknüpfen,
- den Sachunterricht kommunikativ zu gestalten, so dass mehr Zeit für das Abwägen verschiedener Denkwege, Erklärungsmuster und Vorstellungen zur Verfügung steht,
- differenzierte und verzweigte Lernanregungen anzubieten.

Methodisch sollten bei der Feinplanung die folgenden fünf Prinzipien nachhaltigen Sachunterrichts umgesetzt werden, nämlich:

1. das Ansetzen an kindlicher Motivation und deren Weiterentwicklung,
2. die Priorität auf der Eigenaktivität kindlichen Lernens anstelle auf bloßes Belehren zu legen,
3. von der kindlichen Sprache anstelle der von außen gesetzten Fachbegriffe ausgehen,
4. das Prinzip „Kinder lernen von Kindern“ möglichst umfassend zu entfalten,
5. und das Prinzip des Erfolgs beim Lernen durch einfache, kindgerechte und gut durchschaubare Versuche mit Alltagsmaterialien zu ermöglichen

Ein derartiger Unterricht verlangt spezielle Qualifikationen. Ich unterscheide dabei fünf Kompetenzbereiche von Erwachsenen, also Eltern, Erzieherinnen sowie Erziehern und anderen begleitenden Erwachsenen, die es in der Ausbildung wie in der Fortbildung herzustellen gilt:

1. Die Fähigkeit, den Fragen der Kinder zuzuhören
2. Die Geduld, immer wieder die Kinder auf genaues Hinschauen hinzuweisen
3. Die Ruhe, Kindern Zeit zu lassen beim Nachdenken
4. Das sich selbst Zurücknehmen, um nicht Antworten vorweg zu geben, sondern als Lernbegleitung nur Impulse zum Denken anzubieten
5. Die Fachkompetenz, um die Kinder auf andere Lösungen und Sichtweisen orientieren zu können

Derartig qualifizierte Lehrerinnen und Lehrer können einen solchen Sachunterricht besser umsetzen, wenn er auch in das Umfeld einer nachhaltigen Schule eingebettet ist. Nachhaltiges Lernen muss strukturell durch die Erfahrungen und die Lernumgebungen unterstützt werden. Das heißt für die Schule, die Nachhaltigkeit fördert, sind folgende Bedingungen sehr produktiv:

- Kinder brauchen Räume für Selbstwirksamkeit und Selbstverwirklichung in der Schule. D. h. die Schule muss von der verordneten Stundenschule Abschied nehmen und ein lebendiges Schulleben mit vielen Möglichkeiten zu sozialer Gestaltung anbieten.
- In der Schule muss Raum für forschendes Lernen und Präsentation von Ergebnissen geöffnet werden. Dazu gehört auch Raum für Rollenspiele und Recherche, wie eine für Kinder zugängliche Bibliothek und Mediathek.

- Die Schule muss Raum für die Persönlichkeit jedes Kindes eröffnen, subjektive Präsentation ermöglichen und für Spiel, Feste und Feiern Raum geben und die Teilnahme an öffentlichen Events, wie z.B. *Carnival der Kulturen*, anbieten.
- Eine nachhaltige Schule muss auch von ihrem Programm den Schutz der Umwelt als Lernprinzip anbieten. Dazu gibt es unendlich viele Möglichkeiten des schulischen und gesellschaftlichen Einsatzes einer Schule, von denen hier nur wenige Beispiele angeregt werden
  - Kinder als Energiewächter,
  - Klassen als Baumpaten,
  - schulisches Schulfrühstückmonitoring, Beobachtung des Restmüllaufkommens nach dem Schulfrühstück

Wichtig ist, dass das Schulleben, die täglichen Erfahrungen und die Unterrichtsinhalte und -prinzipien immer wieder Anregungen und Herausforderungen bieten, dass Kinder sich mit Fragen der Nachhaltigkeit auseinandersetzen und so allmählich eine komplexe Wissens- und Einstellungsstruktur herausbilden können.

### **Prof. Astrid Kaiser**

Langjährige Professorin für Didaktik des Sachunterrichts, die viele Materialien zu den Themen Energiesparen, Solar-, Wind-, Wasser- und Bioenergie veröffentlicht hat. Schon als passionierte Grundschullehrerin bot sie den Kindern im Sachunterricht sinnvolle Aufgaben mit Realitätsbezug an und führte bereits vor 40 Jahren Projekte wie „Mülldetektive“ durch, bei denen weggeworfenen Müllstücke an den verschiedenen Straßen gesammelt und die Umweltsünder ausfindig gemacht wurden oder es wurde nach dem Schulfrühstück der Pegelstand in Klassenmülleimern durchgeführt, um mit den Messergebnissen andere Klassen aufzuklären, mehr Müll beim Schulfrühstück zu vermeiden.

Kontakt: [astrid.kaiser@uni-oldenburg.de](mailto:astrid.kaiser@uni-oldenburg.de)

## Literatur

- Becher, Andrea u.a. (2013) (Hrsg.): Kommunikativer Sachunterricht. Baltmannsweiler: Schneider.
- Beck, Ulrich (1986): Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Bölts, Hartmut (2002): Dimensionen einer Bildung zur nachhaltigen Entwicklung. Grundlagen der Schulpädagogik. Band 45, Baltmannsweiler: Schneider.
- BUND/Misereor (Hrsg.) (1995): Zukunftsfähiges Deutschland. Basel.
- Hauenschild, Katrin/Bolscho, Dietmar (2015): Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Joachim Kahlert u.a. (Hrsg.): Handbuch Didaktik des Sachunterrichts. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 194-199.
- Kaiser, Astrid (1994): Statt Sendung mit der Maus – viele Stunden mit Wüstenrennmäusen für Aussiedlerkinder. In: Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe, Jahrgang 22, H. 5, 228-231.
- Kaiser, Astrid (2003): Anders lehren lernen. Ein Übungskurs für emotional fundierte Lehrkompetenz. Baltmannsweiler: Schneider.
- Kaiser, Astrid (2014): Praxisbuch handelnder Sachunterricht. Band 4, Baltmannsweiler: Schneider.
- Kaiser, Astrid (2015<sup>14</sup>): Praxisbuch handelnder Sachunterricht. Band 1, Baltmannsweiler: Schneider.
- Kaiser, Astrid (2016a<sup>9</sup>): Praxisbuch handelnder Sachunterricht. Band 2, Baltmannsweiler: Schneider.
- Kaiser, Astrid (2016b<sup>9</sup>): Neue Einführung in die Didaktik des Sachunterrichts. Baltmannsweiler: Schneider.
- Kaiser, Astrid: Lernwerkstatt Sachunterricht: Als Virtuelle Arbeitsumgebung von N-21, <http://nibis.ni.schule.de/~lesa21/> (20.10.2016).
- Kleber, Eduard W. (2008): Umweltbildung. In: Astrid Kaiser (Hrsg.): Lexikon Sachunterricht. Baltmannsweiler: Schneider, 218-219.
- Langeveld, Martinus J. (1968). Studien zur Anthropologie des Kindes. Tübingen: Max Niemeyer.
- Meiers, Kurt (2008): Sachunterricht für den Schulanfang. In: Astrid Kaiser, Detlef Pech (Hrsg.): Lernvoraussetzungen und Lernen im Sachunterricht. Basiswissen Sachunterricht Band 4, Baltmannsweiler: Schneider, 167-172.
- Noddings, Nel (1992): The Challenge to Care in Schools. An Alternative Approach to Education. New York: Teachers College Press.
- Soostmeyer, Michael (2002): Genetischer Sachunterricht. Baltmannsweiler: Schneider.
- Zheng, Yani (2015): Are children's behavior patterns consistent across cultures? A comparative photo analysis from a new anthropological perspective. In Klaudia Schultheis u.a. (Hrsg.): Children's perspective on school, teaching and learning. Berlin u. a.: LIT.