

prima(r)forscher

Eine Kooperation der Deutsche Telekom Stiftung
und der Deutschen Kinder- und Jugendstiftung



Wie gute naturwissenschaftliche Bildung an Grundschulen gelingt.

Ergebnisse und Erfahrungen aus prima(r)forscher

Inhalt

Teil 1	Über prima(r)forscher	
	Im Gespräch	8
	Interview mit Dr. Heike Kahl und Dr. Ekkehard Winter	
	Die Kooperation <i>prima(r)forscher</i>	11
	Überblick über die Ziele und Umsetzung	
	Die Fragen der Kinder, die Impulse der Lehrer und die Rätsel der Sachen: Was kann naturwissenschaftlicher Unterricht in der Grundschule leisten?	14
	Fachblick von Prof. Dr. Jörg Ramseger	
	Naturwissenschaftliche Bildung an Grundschulen auf einem guten Weg	20
	Gespräch mit Vertretern der beteiligten Ministerien	
Teil 2	Wie Grundschulkindern forschend die Welt entdecken lernen	
	„Das Körperprojekt“	24
	Erfahrungsbericht von Antje Legien-Knapke Evangelische Grundschule Kleinmachnow	
	Was ist eine gute Frage für den naturwissenschaftlichen Unterricht?	28
	Überblick über Themen und Fragen aus den <i>prima(r)forscher</i> -Schulen	
	Der Forschungskreislauf: Was bedeutet forschen im Sachunterricht?	32
	Fachblick von Prof. Dr. Brunhilde Marquardt-Mau	
	Sich gegenseitig Rückmeldungen geben: „Der Sesseltanz“	38
	Anregungen für das forschende Lernen	
	Kinder brauchen Lernbegleiter: Auf die Haltung kommt es an	42
	Praxisstimmen aus <i>prima(r)forscher</i> -Schulen von Beate Köhne	

Teil 3 Schulentwicklung durch naturwissenschaftliche Profilierung

Wie aus einem Lehrerzimmer eine Lernwerkstatt wurde	46
Bericht über die Entwicklungen an der <i>prima(r)forscher</i> -Schule Gemeinschaftsgrundschule Sürster Weg, Rheinbach	
Was braucht ein Forscherlabor?	47
Anregungen zur Einrichtung eines Forscherraums von Petra Jandt	
Der Raum als Lernumgebung: Lernwerkstätten, Forscherecken und Ausflüge in die Natur	50
Übersicht zu <i>prima</i> Lernorten	
Naturwissenschaftliche Profilierung als Schulentwicklung: Von Steuergruppen, Zielvereinbarungen und Meilensteinplänen	52
Fachblick von Andreas Knoke	
Das Kollegium gewinnen und einbinden: Zur Rolle der Schulleitung	56
Gespräch mit Schulleitungen der <i>prima(r)forscher</i> -Schulen	
Forscherzeiten und -rhythmen	60
Übersicht zu <i>prima</i> Forscherzeiten	
Forschung braucht Experten: Wie die Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern gelingt	61
Praxisstimmen aus <i>prima(r)forscher</i> -Schulen	

Teil 4 Voneinander lernen: Unterstützungsangebote und Kooperation im Netzwerk

Von Bündnissen und Netzwerken. Wie <i>prima(r)forscher</i>-Schulen miteinander kooperieren	66
Porträt von Beate Köhne	

Lob der kleinen Schritte – Begegnung auf Augenhöhe	69
Gespräch mit Manuela Dietrich, Grundschule Kaltental, Stuttgart, und Angelika Springborn, Havelland-Grundschule, Zehdenick	
Gelungene Schulbesuche – was gehört dazu?	71
Fachblick von Andrea Blaneck, Norbert Bothe und Ute Krümmel	
Sicherheit und Freiheit – Anmerkungen über eine erfolgreiche Zusammenarbeit von Schulen	75
Erfahrungsbericht von Manfred Molicki, HASLACHSCHULE, Villingen-Schwenningen	
Schulbegleitung und Netzwerkmoderation	78
Gespräch mit den <i>prima(r)forscher</i> -Moderatorinnen	
Vom Wert guter Fortbildungen	82
Übersicht über Themen und Referenten aus vier Jahren <i>prima(r)forscher</i>	
 Teil 5 Was bleibt	
Gemeinsame Ziele geben Orientierung	86
Qualitätskriterien für naturwissenschaftliche Profilierung	
Naturwissenschaftsorientierte Unterrichts- und Schulentwicklung selbst gestalten	90
Resümee der wissenschaftlichen Begleitforschung von Irene Leser, Rubina Vock, Günter Mey, Katja Mruck, Jörg Ramseger	
Die <i>prima(r)forscher</i>-Akteure	96
Überblick über die beteiligten Schulen und Partner	
Links, Literatur und Materialien	100
CD <i>prima</i> Arbeitsmaterial	103







1 Über prima(r)forscher

Von 2007 bis 2011 hat die Kooperation *prima(r)forscher* 35 ausgewählte Grundschulen in Baden-Württemberg, Brandenburg und Nordrhein-Westfalen dabei unterstützt, ein naturwissenschaftliches Profil zu entwickeln und forschendes Lernen in ihrem Schulalltag zu verankern. Die nächsten Seiten geben einen Überblick über Ziele und Umsetzung von *prima(r)forscher* und werfen einen Blick auf die Anforderungen an naturwissenschaftliche Bildung an Grundschulen.

Im Gespräch

Interview mit Dr. Heike Kahl und Dr. Ekkehard Winter

Deutschland gilt als „Land der Forscher und Erfinder“. Damit dies auch in Zukunft so bleibt, müssen Kinder früh lernen, Phänomene in ihrer Umwelt zu verstehen und den Dingen auf den Grund zu gehen. Naturwissenschaftliche und technische Themen stehen jedoch an Grundschulen nur selten auf der Tagesordnung. Anders an den prima(r)forscher-Grundschulen: Das sind 35 Schulen in Baden-Württemberg, Brandenburg und Nordrhein-Westfalen, die neue Wege gefunden und erprobt haben, wie naturwissenschaftliche Fragen im Sachunterricht anschaulich und spannend vermittelt werden können.

Im Gespräch blicken Dr. Heike Kahl, Geschäftsführerin der Deutschen Kinder- und Jugendstiftung, und Dr. Ekkehard Winter, Geschäftsführer der Deutsche Telekom Stiftung, auf die Kooperation prima(r)forscher zurück.

Frau Kahl und Herr Winter, Sie haben es sich gemeinsam zum Ziel gesetzt, mit *prima(r)forscher* die naturwissenschaftliche Bildung an Grundschulen zu verbessern. Wie ist Ihnen das in den vergangenen vier Jahren gelungen?

Heike Kahl: Wir konnten zeigen, dass eine bessere naturwissenschaftliche Bildung, bei der Kinder die Welt und ihre Gesetzmäßigkeiten ausgehend von eigenen Fragen erforschen und verstehen lernen, unter den normalen „Alltagsbedingungen“ einer Grundschule grundsätzlich möglich ist. Die Pädagogen an den 35 *prima(r)forscher*-Schulen haben

mit viel Engagement, hoher Professionalität und der richtigen Unterstützung sehr beeindruckende Entwicklungen vorangebracht.

Ekkehard Winter: Auch aus unserer Sicht ist das Projekt gelungen. Wir konnten die naturwissenschaftliche Bildung an Grundschulen verbessern, weil wir gute Partner ausgewählt, das Thema von Anfang an mit Schulentwicklung verknüpft, keine Ergebnisse vorgeschrieben, lehrplankonform agiert und Ressourcen zur Verfügung gestellt haben.

Wie würden Sie die Rolle der beiden Stiftungen konkret beschreiben?

Kahl: Unsere Rolle bestand in erster Linie darin, alle notwendigen Akteure für einen solchen Entwicklungsprozess zusammen und dann miteinander ins Gespräch bzw. ins Handeln zu bringen. Das klingt einfach, gelingt aber nur, wenn man die Personen von Beginn an in die Ausgestaltung einbindet und dabei in ihren unterschiedlichen Interessen und ihren jeweiligen Kompetenzen ernst nimmt: Lehrkräfte als Experten für Schule und Unterricht, Ministerien als Kenner und Gestalter von Rahmenbedingungen und Wissenschaftler als Fachleute, die mit ihren Erkenntnissen die Praxis bereichern oder auch Praxiserfahrungen systematisieren helfen

können. Sie ernst zu nehmen, bedeutet in diesem Fall dann aber auch, sie in die Pflicht zu nehmen und dafür Sorge zu tragen, dass die gemeinsam erarbeiteten Ansätze fortgeführt und weiter verbreitet werden.

Warum stellt naturwissenschaftliches Lernen für viele Grundschulen eine so große Herausforderung dar?

Winter: Die meisten Lehrkräfte an Grundschulen unterrichten MINT-Fächer, obwohl sie fachfremd sind. Sie müssen zum Beispiel auf Experimentieranleitungen zurückgreifen statt mit den Kindern gemeinsam die Antworten auf ihre Fragen zu erforschen. Das ist anspruchsvoll. Hinzu kommt, dass die Voraussetzungen für qualitativ hochwertigen naturwissenschaftlichen Unterricht an vielen Schulen nicht gegeben sind. Es fehlen neben der materiellen Ausstattung die notwendigen organisatorischen Rahmenbedingungen. So sind zum Beispiel die strikte Fächertrennung oder ein 45-Minuten-Takt eher hinderlich für forschendes-entdeckendes Lernen in der Schule. Schulen sind jedoch

komplexe Einrichtungen mit etablierten Abläufen und Routinen, die sich nur schrittweise verändern lassen. Deswegen haben die beiden Stiftungen *prima(r)forscher* auch als Schulentwicklungsvorhaben konzipiert, das neben der Unterrichtsentwicklung auch die Organisations- und Personalentwicklung im Fokus hat.

Haben Sie denn so etwas wie ein Rezept für gute naturwissenschaftliche Bildung gefunden, das man nun allen Grundschulen zur Verfügung stellen könnte?

Kahl: Eine entscheidende Bedingung für den Erfolg von *prima(r)forscher* war, dass wir eben kein fertiges Rezept verbreiten wollten. Viel entscheidender und wirksamer als vorgezeichnete Wege sind klare und gemeinsame Ziele, die für alle Beteiligten wichtig sind und die sie deshalb auch erreichen wollen. In Form von Qualitätskriterien haben wir deshalb gemeinsam mit den *prima(r)forscher*-Schulen sehr konkret formuliert, woran man eine gute naturwissenschaftliche Bildung an der Grundschule erkennt.



Dr. Heike Kahl



Dr. Ekkehard Winter

Winter: Lehrern ist mit einem „Rezept“ für ihre Arbeit nicht gedient. Denn jede Schule hat individuelle Rahmenbedingungen. Deswegen brauchen die Lehrkräfte praktische Anregungen und passende Unterstützungsangebote, die ihnen helfen, sich selbst und ihre Schulen naturwissenschaftlich zu profilieren. Unterrichtsmaterialien müssen in ein solides didaktisches Konzept eingebettet sein. Das leisten etwa unsere Klasse(n)kisten, die wir erfolgreich in *prima(r)forscher* einsetzen konnten. Ebenso hilfreich ist die Arbeit in einem Netzwerk von Schulen, die auf Augenhöhe miteinander an konkreten naturwissenschaftlichen Themen arbeiten. Das belegt auch die wissenschaftliche Begleitforschung durch Professor Ramseger und sein Team von der Freien Universität Berlin.

Was waren denn die passenden Unterstützungsangebote für die Schulen?

Kahl: Unser Angebot umfasste vier Elemente: Neben der angesprochenen Zusammenarbeit in Netzwerken haben die Pädagogen durch *prima(r)forscher* eine Prozessbegleitung, Fortbildungen und eine finanzielle Förderung von

2.500 Euro erhalten. Aber auch dies darf man sich nicht als fertigen Baukasten vorstellen, sondern wir haben uns immer konsequent am jeweiligen Bedarf der Schulen orientiert. So konnten die Schulen sehr frei entscheiden, wofür sie die Mittel einsetzen, weil sie eben am besten wissen, wo der Bedarf am größten ist. Und bei den Fortbildungen haben wir Themen angeboten, die gerade bei den Schulen auf der Agenda standen.

Was hat Sie an *prima(r)forscher* besonders beeindruckt?

Winter: Mich hat in diesem Projekt beeindruckt, wie Lehrkräfte – egal, wie nah oder fern sie den MINT-Themen gegenüberstanden – sich auf Neues einlassen: Das umfasst die Schulentwicklung, die naturwissenschaftliche Profilierung im Netzwerk, aber auch die Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern und uns Stiftungen.

Kahl: Ich habe die vertrauensvolle und enge Zusammenarbeit von Stiftungen, Schulen, Wissenschaftlern und den Ministerien als besonders wertvoll erlebt. Das ist nicht selbstverständlich und war ein wichtiger Schlüssel für den Erfolg.

Nach vier Jahren werden die beiden Stiftungen, die *prima(r)forscher* initiiert haben, die Kooperation beenden. Wie geht es dann weiter?

Winter: Die Akteure an den 35 *prima(r)forscher*-Schulen werden die begonnenen Veränderungsprozesse weiterführen. Alle haben das nötige fachliche Know-how und wissen auch, wie Schulentwicklung funktioniert. Wir wünschen uns, dass die Bildungsadministrationen die Schulen dabei auch in Zukunft tatkräftig unterstützen. Wir haben mit unseren Partnern in den Bundesländern frühzeitig darüber gesprochen, wie auch andere Schulen von den Erfahrungen profitieren können. Dank der Vorbereitung werden die Erkenntnisse und Erfahrungen aus dem Projekt in die Regelsysteme überführt. Damit das gelingt, unterstützt die Deutsche Telekom Stiftung auch die nächste Phase noch finanziell, die in der Verantwortung der beteiligten Bundesländer liegt.

Die Kooperation *prima(r)*forscher

Überblick über die Ziele und Umsetzung

Von 2007 bis 2011 unterstützte die Kooperation *prima(r)*forscher 35 ausgewählte Grundschulen in Baden-Württemberg, Brandenburg und Nordrhein-Westfalen dabei, ein naturwissenschaftliches Profil zu entwickeln und forschendes Lernen in ihrem Schulalltag zu verankern.

Forschendes Lernen fördern Ein wichtiges Anliegen aller *prima(r)*forscher-Schulen war es, eine Lernkultur zu etablieren, bei der Fragen und Phänomene aus der Lebenswelt von Schülern den Ausgangspunkt bilden, sich forschend neues Wissen über die Welt anzueignen. Statt vorbereitete Experimente durchzuführen, suchen die jungen Forscher selbstständig nach Lösungen und probieren eigene Lernwege aus: Sie beobachten ihre Umgebung, formulieren Thesen, befragen Experten, basteln Modelle und testen die Eigenschaften von Materialien. Die Ergebnisse halten sie mit Fotos, Notizen oder Bildern in Forscherbüchern fest und diskutieren ihre Erkenntnisse miteinander.

Schulalltag gestalten Damit eine veränderte Lehr- und Lernkultur keine Ausnahme bleibt, sondern zum festen Schulalltag der Kinder gehört, erweiterten die Pädagogen der *prima(r)*forscher-Schulen nicht nur ihr didaktisches und methodisches Wissen. Vielmehr schufen sie mithilfe schulischer Steuergruppen auch die organisatorischen Voraussetzungen dafür, dass Schüler ausreichend Zeit und Raum zum gemeinsamen Forschen haben: im Unterricht und am Nachmittag sowie über Klassen-, Fach- und Schulhofgrenzen hinweg.

***prima(r)*forscher-Schulen** Bereits im Sommer 2007 haben in Baden-Württemberg, Brandenburg und Nordrhein-Westfalen jeweils vier Pilotschulen damit begonnen, ihr naturwissenschaftliches Bildungsangebot zu verbessern und eine kindgerechte Lernkultur zu etablieren. Dazu richteten die Pädagogen beispielsweise Lernwerkstätten oder Forscher-AGs ein oder setzten Projekte um, in denen Schüler die Natur und ihre Gesetze erkunden. Mit Beginn des Schuljahres 2009/2010 wurde das *prima(r)*forscher-Netzwerk auf insgesamt 35 Grundschulen erweitert.

Zusammenarbeit in Schulbündnissen Seit Sommer 2009 kooperierten in elf Schulbündnissen jeweils die Pädagogen von einer Pilotschule und zwei bis drei Partnerschulen eng miteinander. Bei regelmäßigen Bündnistreffen organisierten sie gegenseitige Hospitationen, nahmen gemeinsam an Fortbildungen teil und bearbeiteten sowohl fachliche Themen als auch Schulentwicklungsfragen.

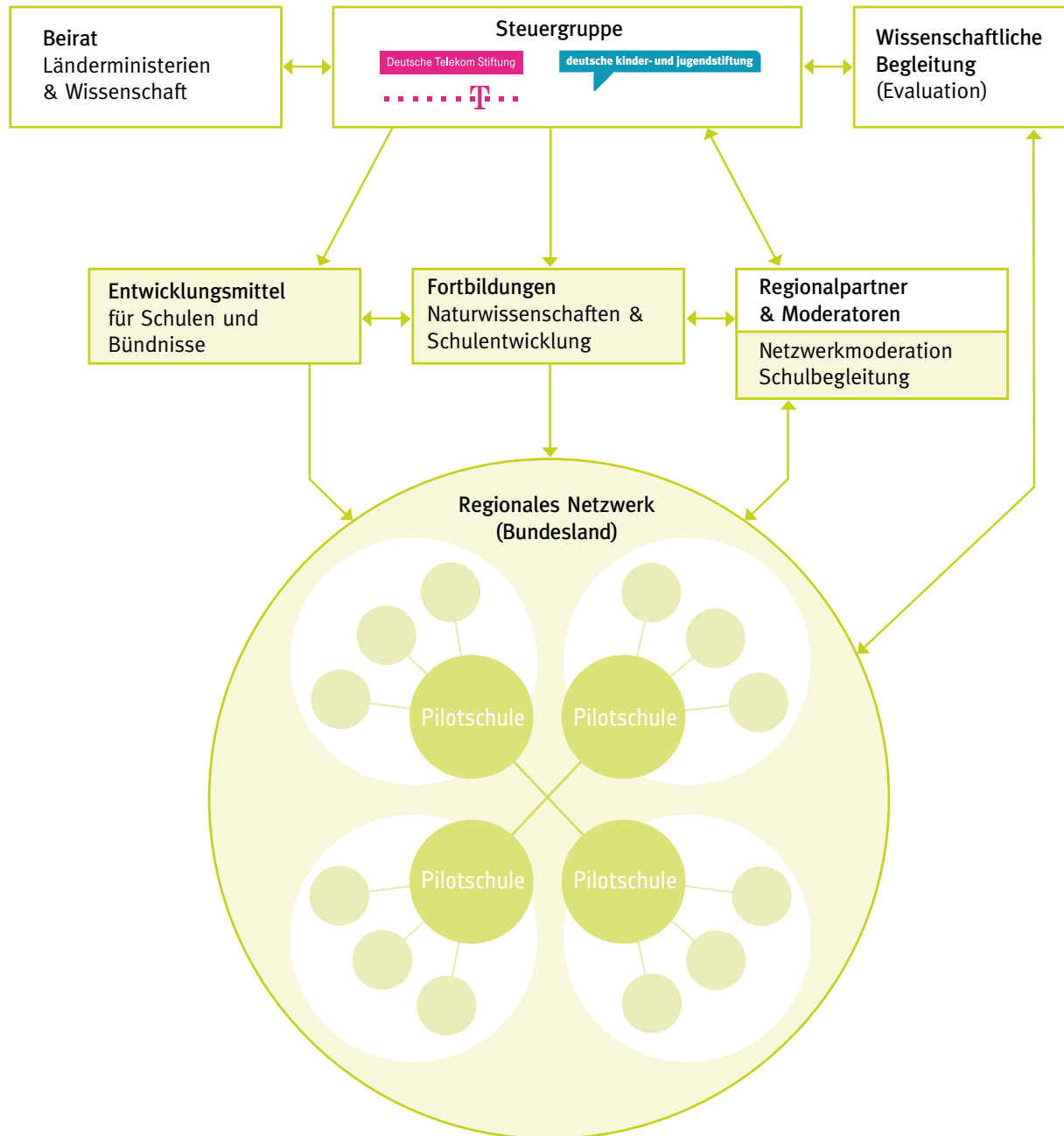
Regionale Qualitätsnetzwerke In allen drei Bundesländern waren die *prima(r)forscher*-Schulen in ein regionales Netzwerk eingebunden. Im Rahmen von Netzwerktreffen und Fortbildungen tauschten sich die Erzieher und Lehrkräfte untereinander über ihre Erfahrungen aus, reflektierten die schulische Entwicklungsarbeit und erweiterten im Dialog mit Experten ihr Wissen darüber, wie sie Kinder erfolgreich in ihrer naturwissenschaftlichen Kompetenzentwicklung fördern können.

***prima(r)forscher*-Qualitätskriterien** Bei ihrer Entwicklungsarbeit orientierten sich die Pädagogen an 14 überregionalen Qualitätskriterien. Sie wurden von den Pilotschulen erarbeitet und beschreiben die gemeinsamen Ziele, die für alle *prima(r)forscher*-Grundschulen wichtig sind (siehe Beitrag *Gemeinsame Ziele geben Orientierung* in diesem Band, S. 86-89).

Evaluation und Beirat Ein unabhängiges Wissenschaftsteam der Internationalen Akademie für innovative Pädagogik, Psychologie und Ökonomie (INA) an der Freien Universität Berlin begleitete *prima(r)forscher* über die gesamte Laufzeit. Auftrag der Evaluation war es, prozessbegleitend Informationen über die pädagogische Praxis zu sammeln und auszuwerten sowie die Wirkungen und Gelingensbedingungen des Schulentwicklungsvorhabens zu prüfen. Darüber hinaus begleitete ein Beirat aus Wissenschaftlern und Ländervertretern die inhaltliche und strategische Weiterentwicklung von *prima(r)forscher*.

Unterstützung durch Moderatorinnen und Regionalpartner In allen drei Bundesländern koordinierten Moderatorinnen die regionalen *prima(r)forscher*-Aktivitäten. Sie berieten die Pädagogen bei ihrer Bündnisarbeit und koordinierten den fachlichen Austausch in den regionalen Netzwerken. Verantwortlich für die Umsetzung von *prima(r)forscher* in den Bundesländern waren die Regionalpartner. Sie brachten ihre unterschiedlichen fachlichen Expertisen und ihr Wissen über regionale Strukturen in den Umsetzungsprozess ein und unterstützten die Moderatorinnen durch fachlich-didaktische Beratung und kollegiale Supervision.

Kooperation mit den Länderministerien *prima(r)forscher* wurde in Baden-Württemberg, Brandenburg und Nordrhein-Westfalen in enger Kooperation mit den Kultus- und Bildungsministerien verwirklicht. Sie haben die Umsetzung von Beginn an strategisch und fachlich beraten und die Entwicklungsarbeit der Schulen mit Ressourcen unterstützt.



Die Fragen der Kinder, die Impulse der Lehrer und die Rätsel der Sachen: Was kann naturwissenschaftlicher Unterricht in der Grundschule leisten?

Fachblick von Prof. Dr. Jörg Ramseger

Prof. Dr. Jörg Ramseger *ist Leiter der Arbeitsstelle Bildungsforschung Primarstufe und Direktor des Instituts für Schulentwicklung in der Internationalen Akademie für innovative Pädagogik, Psychologie und Ökonomie (INA) an der Freien Universität Berlin.*

Die „Aufgabe der Naturwissenschaft“, schreibt der Physiker Niels Bohr, „ist es nicht nur, die Erfahrung zu erweitern, sondern in diese Erfahrung eine Ordnung zu bringen.“ Was Bohr für die Physik reklamiert, gilt auch für die Pädagogik als Unterstützung von Kindern bei der Entdeckung der Welt, genauer: bei der Neu- und Wiederentdeckung jener Wirklichkeit und ihrer Funktionsweisen, die die Erwachsenen schon für geklärt befunden haben. Pädagogik ist – wie die Naturwissenschaft – nichts anderes als die organisierte Erweiterung von Erfahrung und das Bemühen, der Erfahrung Ordnung und Struktur zu geben, um strukturiertes Denken und Handeln zu ermöglichen.

Strukturiertes Denken und Handeln unterscheidet sich vom spontanen Dahinleben nicht nur durch seine Berechenbarkeit, sondern vor allem auch durch die Möglichkeit der Verständigung mit Dritten über Raum und Zeit hinweg. Galileis Entdeckung der Bewegung der Jupitermonde im Jahre 1610 ist für unser heutiges Weltbild immer noch genauso lehrreich und bedeutsam wie Darwins Evolutionstheorie von 1883 oder die Arbeiten von Lauterbur und Mansfield zur Kernspinresonanz in den 1970er-Jahren, die uns in Form der Magnetresonanztomografie heute operationsfreie Einblicke in lebende Körper erlauben und die medizinische Diagnostik revolutioniert haben.

Was kann man davon Kindern im Grundschulalter nahebringen – und was sollte man ihnen nahebringen? Und warum sollte man schon in Kindergarten und Grundschule damit anfangen?

Zur Legitimation der naturwissenschaftlichen Bildung in der frühen Kindheit

Zunächst zur „Warum-Frage“. Zu ihrer Beantwortung setze ich eine Prämisse: Es geht schon in der frühen Kindheit nicht bloß darum, einzelne Naturphänomene zu begreifen. Ziel sollte von Anfang an sein, in der pädagogisch-didaktisch angeleiteten Auseinandersetzung mit der Natur das Wesen der Naturwissenschaft – „the nature of science“ – kennenzulernen und an sich selber zu erfahren. Für die frühe Kindheit, von der wir wissen, dass sie eine Phase besonderer Lernfähigkeit und Lernbereitschaft darstellt, gelten dann die gleichen Argumente, mit der das Lernen über das

Wesen der Naturwissenschaften auch in den späteren Lebensphasen gerechtfertigt wird (vgl. Grygier, Günther und Kircher in Anlehnung an Driver et al. 1996).¹

Weil alles Lernen in späteren Lebensphasen auf den Erfahrungen der frühen Kindheit aufbaut, macht es unmittelbar Sinn, die Entdeckungslust und den Entdeckerdrang der kleinen Kinder frühzeitig mit den Ordnungsbemühungen zu konfrontieren, die wir später „Naturwissenschaft“ nennen. Zudem wachsen unsere Kinder von Beginn an in einer technisierten Welt auf und wollen und müssen auch schon früh die Nutzung von Technik im täglichen Leben beherrschen.

An zwei Beispielen sei dies erläutert: Wohl jedes Kind hat schon einmal an der Wippe auf dem Spielplatz die körperliche Erfahrung gemacht, dass ein leichtes Kind durchaus ein schweres Kind hochliften kann, wenn letzteres näher an den Drehpunkt der Wippe rutscht. Wenn wir diese Alltagserfahrung auf die Balkenwaage übertragen, können wir schon im frühen Grundschulalter das Hebelgesetz erarbeiten, das im Türgriff, im Korkenzieher oder dem Handbremshebel am Fahrrad zur alltäglichen Lebenswelt der Kinder gehört und von ihnen schon im Grundschulalter als allgemeines Gesetz „begriffen“ werden kann. Auch dass Luft unsichtbare Materie und nicht etwa „nichts“ ist und dass diese Luft genutzt werden kann, um Arbeit zu leisten (Pneumatik), Schall zu transportieren (Akustik) oder – über die Beobachtung von Luftdruckveränderungen – Wetterphänomene vorherzusagen (Meteorologie), kann man in altersgemäßen Formen und mit altersabhängigen Einschränkungen schon mit Kindern des dritten oder vierten Schuljahres herausfinden. Es gibt keinen Grund, mit Naturwissenschaften zu warten, bis die Kinder in die Sekundarschule kommen. Allerdings legt das Alter der Kinder Einschränkungen hinsichtlich der in der Grundschule sinnvoll zu bearbeitenden Gegenstände nahe.

Die Frage nach den angemessenen Inhalten

Wir haben in früheren Publikationen darauf hingewiesen, dass das anfangs auch in vielen *prima(r)forscher*-Schulen populäre Missverständnis, es käme primär darauf an, dass die Kinder sehr früh sehr viel experimentieren, den Auftrag der naturwissenschaftlichen Bildung eher verfehlt, als ihm dienlich zu sein.²

Die Verwechslung einer Methode (Experimentieren) mit ihrem Zweck (Produktion naturwissenschaftlicher Erkenntnis) unterschlägt regelmäßig zwei notwendige Voraussetzungen jeder bildenden Erfahrung: das Vorhandensein einer persönlich bedeutsamen Frage an die Welt bzw. an die Natur und die Notwendigkeit der selbstständigen Überprüfung dieser Frage an der Wirklichkeit im naturwissenschaftlichen Dialog mit den Mitschülerinnen und Mitschülern.

Wenn es aber im naturwissenschaftlichen Unterricht primär gar nicht darauf ankommt, lauter Experimente zu veranstalten, sondern den Fragen der Kinder an die Natur nachzugehen, taucht sogleich eine Menge didaktischer Fragen auf: Soll man im Unterricht nur die spontan auftretenden Fragen der Kinder behandeln oder dürfen die Pädagoginnen und Pädagogen weiterhin Impulse vorgeben, z. B. staunenswerte Phänomene? Was soll man tun, wenn die Kinder sehr komplexe Fragen stellen: „Was ist eigentlich Gen-Food“? – „Wie funktioniert ein Kernkraftwerk“? – „Hat ein Stern wirklich Zacken“? Auf viele dieser Kinderfragen wissen die meisten Pädagoginnen und Pädagogen selbst keine schnellen Antworten. Soll man sie dann überhaupt im Unterricht behandeln? Gibt es Themen, die für die Grundschule besser geeignet sind als andere, und welche wären das?

All diese didaktischen Fragen lassen sich nur beantworten, wenn man ein Kriterium für gelingende naturwissenschaftliche Bildung im Grundschulalter hat, an dem der Erfolg der unterrichtlichen Auseinandersetzung mit den Sachen beurteilt werden kann. In Zusammenfassung der fachdidaktischen Erkenntnisse der letzten zwanzig Jahre ziehe ich eine idealtypische Prozessbeschreibung von Kornelia Möller als Erfolgskriterium heran: Um „anwendungsbereites, integriertes und widerspruchsfreies Wissen aufzubauen,“ sagt Kornelia Möller, „müssen Schüler aktiv und aufgrund eigener Denkprozesse bisherige Konzepte in Frage stellen, [sie] anhand von Erfahrungen überprüfen, alte Ideen verwerfen und neue Ideen entwickeln, diese wiederum überprüfen, in verschiedenen Situationen anwenden und in ihrer eigenen Sprache präsentieren. Den gemeinsamen Lern- und Denkprozessen in der Lerngruppe kommt hierbei eine wichtige Bedeutung zu.“³

Damit klärt sich die Frage nach den geeigneten Gegenständen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule prozessual: Alle Fragen sind

geeignete Fragen, die auf der jeweiligen Altersstufe Lern- und Denkprozesse in dieser von Kornelia Möller charakterisierten Art zulassen. Welche es im Einzelfall sind, zeigt die Erfahrung. Allemal gibt es keinen endgültigen Kanon geeigneter Fragen, sondern immer nur eine exemplarische Auswahl bewährter Themen. Wir haben die Erfahrungen der *prima(r)forscher*-Schulen aufgegriffen und im Beitrag über „Forscherfragen und -themen“ auf S. 28 in diesem Band eine entsprechende Liste zusammengestellt.

Auf die Frage, ob Pädagoginnen und Pädagogen selbst Impulse in den Unterricht eingeben dürfen oder immer auf die Fragen der Kinder warten müssen, gibt es eine eindeutige Antwort: Pädagogen werden dafür bezahlt, die Kinder auf Phänomene aufmerksam zu machen, die die Kinder ohne die Anleitung der Lehrerinnen und Lehrer vermutlich gar nicht sehen würden. Insofern dürfen die Pädagogen selbstverständlich interessante Phänomene in den Unterricht einbringen. Nur sollten sie die Rätsel, die die Phänomene den Kindern aufgeben, diesen nicht durch vorgegebene experimentelle Anordnungen gleich wieder aus der Hand nehmen, sondern sich vielmehr mit den Kindern auf gemeinsame Entdeckungsreisen in die Natur begeben.

Dafür benötigt man viel Zeit. Aber Zeit ist ja jeden Tag neu vorhanden, wenn man nicht Vieles oberflächlich, sondern Weniges exemplarisch in aller Tiefe behandelt. Vielfach werden zur Beantwortung der Fragen auch gar keine Experimente benötigt, sondern nur sorgfältige Beobachtungen und intensives gemeinsames Nachdenken. Das zeigt schon die Mutter der Naturwissenschaften, die Astronomie, die über Jahrtausende niemals experimentell tätig war, sondern sich vollständig auf Beobachtungen und Nachdenken konzentrierte.

Es ist mithin die Aufgabe der Pädagoginnen und Pädagogen, jedes in den Unterricht eingebrachte Phänomen den Kindern zunächst einmal „fragwürdig“ zu machen, damit überhaupt ein Erkenntnisprozess in Gang kommen kann. Die Frage, ob hierbei eigentlich das Kind oder die Sache im Zentrum des Unterrichts steht, hat Martin Wagenschein schon vor vielen Jahren beantwortet: Der Unterricht muss immer „mit dem Kind von der Sache aus[gehen], die für das Kind die Sache ist“.⁴

Literatur:

- 1 Driver, Rosalind et al. (1996): *Young people's images of science*. Bristol: University Press, S. 20. Zitiert nach Grygier, Patricia/Günther, Johannes/Kircher, Ernst (Hrsg., 2007): *Über Naturwissenschaften lernen. Vermittlung von Wissenschaftsverständnis in der Grundschule*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 2. Aufl., S. 5.
- 2 Vgl. den Beitrag von Irene Leser et al. in diesem Band, S. 90–95. Ferner: Ramseger, Jörg (2009): *Experimente, Experimente! Was lernen Kinder im naturwissenschaftlichen Unterricht?* In: DIE GRUNDSCHULZEITSCHRIFT, 23. Jg., H. 225/226, S. 14–20. Sowie: Ramseger, Jörg (2010): *Was heißt „naturwissenschaftliche Bildung“ im Kindesalter? Eine kritisch-konstruktive Sichtung von Naturwissenschaftsangeboten für den Elementar- und Primarbereich*. Online-Publikation der Ständigen Konferenz der Kultusminister des Bundes und der Länder (KMK), Vortrag auf der gemeinsamen MINT-Fachtagung von KMK und JFMK in Rostock, 20. September 2010, <http://tinyurl.com/ramseger-kmk-vortrag-2010> [02.04.2011].
- 3 Möller, Kornelia (2004): *Verstehen durch Handeln beim Lernen naturwissenschaftlicher und technikbezogener Sachverhalte*. In: Köhnlein, Walter / Lauterbach, Roland (Hrsg.): *Verstehen und begründetes Handeln*, Bad Heilbrunn: Klinkhardt Verlag, S.147–165; Zitat auf S. 153.
- 4 Wagenschein, Martin et al. (1997): *Kinder auf dem Wege zur Physik*, Weinheim und Basel: Beltz Verlag, 2. Aufl., S. 11.

Die Frage nach den angemessenen Unterrichtsformen

Besuch in der Vorschulgruppe einer *prima(r)forscher*-Schule. Thema: Wie viele Farben gibt es auf der Welt? Die Erzieherin hat jedem Kind einen Klecks Plaka-Farbe von den drei Grundfarben auf ein Blatt Papier gegeben und die Behauptung in den Raum gestellt, dass man damit alle Farben der Erde anmischen könne. Das wollen die Kinder sofort überprüfen und fangen munter an, die Farben zu verrühren. Dabei werden allerlei Entdeckungen zu Farbmischungen gemacht. Die Kinder geben durchaus Unterschiedliches an, aus welchen Farben sie beispielsweise die Farbe Braun gemischt haben: Die einen haben nur Blau und Rot vermischt, andere meinen, das Braun sei durch die Mischung von Gelb, Rot und Blau zustande gekommen. Ein guter Anlass für einen wissenschaftlichen Diskurs: Welche Behauptung ist denn nun richtig? Können wir es noch einmal überprüfen? Die Kinder finden auch heraus, dass man eine Farbe nicht anmischen kann – Gold! „Deswegen ist Gold wohl so wertvoll“, stellt ein Fünfjähriger fest.

Greift man die zuvor genannte prozessuale Bestimmung erfolgreichen naturwissenschaftlichen Unterrichts nach Kornelia Möller auf, sind Unterrichtsansätze im naturwissenschaftlichen Grundschulunterricht dann als besonders wirksam einzuschätzen, wenn die Lehrerinnen und Lehrer den Grundschulern im Unterricht Gelegenheiten zum selbsttätigen Aufstellen, Erproben, Prüfen und Widerrufern von Hypothesen geben. Diese Prozesse müssen – und das ist entscheidend – in aller Regel durch strukturierte Lernbegleitung, aktivierende Gesprächsführung sowie eine diesbezüglich anregende konstruktivistische Lernumgebung unterstützt werden.

Die Kommunikation über die Schülertätigkeiten im Unterrichtshandeln nimmt dabei einen besonderen Stellenwert für den Wissensaufbau ein: Lernen erfolgt in dieser Perspektive als Ko-Konstruktion der Lehrenden und Lernenden sowie der Lernenden untereinander.⁵

Dabei wird angenommen, dass Lernprozesse (auch auf kognitiver und motivationaler Ebene) insbesondere dann nachhaltig wirksam sind, wenn eine systematische enge Verzahnung von Handlungs- und Verstehensprozessen gegeben ist.⁶

Der Unterricht sollte demnach bereits in seiner Struktur so gestaltet sein, dass er eine Kombination von eigenaktivem Erproben, selbst geplantem Experimentieren und systematischem gemeinsamen Nachdenken über den Sachverhalt darstellt – „sustained shared thinking“, wie die Amerikaner es nennen. Wie das bereits in Kindergarten und Grundschule gelingen kann, zeigen neben dem oben genannten Farbmischungsbeispiel besonders anschaulich die Beiträge „Das Körperprojekt“, „Sich gegenseitig Rückmeldungen geben: ‚Der Sesseltanz‘“ und „Kinder brauchen Lernbegleiter: Auf die Haltung kommt es an“ in diesem Band.⁷

5 Widodo, Ari / Duit, Reinders (2004): *Konstruktivistische Sichtweisen vom Lehren und Lernen und die Praxis des Physikunterrichts*. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 10. Jg., S. 233–255.

6 Möller, Kornelia et al. (2002): *Die Förderung von naturwissenschaftlichem Verständnis bei Grundschulkindern durch Strukturierung der Lernumgebung*. In: Prenzel, Manfred / Doll, Jörg (Hrsg.): *Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen*, Weinheim und Basel: Beltz Verlag (= Zeitschrift für Pädagogik, 45. Beiheft), S. 176–191. Ferner: Beinbrech, Christina / Möller, Kornelia (2008): *Entwicklung naturwissenschaftlicher Kompetenz im Sachunterricht*. In: Giest, Hartmut / Hartinger, Andreas / Kahlert, Joachim (Hrsg.): *Kompetenzniveaus im Sachunterricht*, Bad Heilbrunn: Klinkhardt Verlag, S. 101–117.

7 Vgl. S. 24–27, 38–41 und 42–43 in diesem Band.

Naturwissenschaftliche Bildung an Grundschulen auf einem guten Weg

Gespräch mit Vertretern der beteiligten Ministerien

prima(r)forscher wurde in Baden-Württemberg, Brandenburg und Nordrhein-Westfalen in enger Kooperation mit den Kultus- und Bildungsministerien verwirklicht. Sie haben die Umsetzung von Beginn an strategisch und fachlich beraten und die Entwicklungsarbeit der Schulen mit Ressourcen unterstützt.

Heinz Jansen ist Regierungsschuldirektor und pädagogischer Referent im Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, Referat 33 – Kindergärten, Grundschulen.

Drews Kiep ist Referent im Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg, Referat 32 – Qualitätsentwicklung, individuelle Förderung und Schulaufsicht für die Primarstufe und Förderschulen.

Gisela Knaut ist Regierungsschuldirektorin im Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, Referat 412 – Entwicklung, Planung und Koordination von Fortbildung und Qualifizierung im Schulwesen, Medienberatung, Lernmittel.

Sie haben *prima(r)forscher* von Beginn an mitgefördert. Wenn Sie auf die Entwicklungen der vergangenen

vier Jahre zurückblicken, was sind die größten Erfolge gewesen?

Heinz Jansen: In Baden-Württemberg gibt es zehn Grundschulen, an denen sich der Unterricht qualitativ verändert hat. Und zwar im Rahmen des Entwicklungsplans von Baden-Württemberg, das halte ich für wichtig. Was mich aber auch sehr beeindruckt, sind die Schulentwicklungen vor Ort an den Schulen. Viele Kolleginnen und Kollegen sind eingebunden, haben in hoher Qualität gearbeitet und werden dies fortsetzen. Damit haben wir im Land eine hervorragende Basis, auf der wir weiter aufbauen können.

Herr Kiep, gab es etwas, womit Sie nicht gerechnet haben?

Drews Kiep: Meine größte Sorge war, dass es nicht gelingt, wirklich die Kollegien zu erreichen und dass sich nur einzelne Lehrkräfte an der *prima(r)forscher*-Arbeit beteiligen. Die berühmten 25 Prozent. Aber es hat sich gezeigt, dass sich an allen Schulen, die ein *prima(r)forscher*-Schild an der Tür haben, das gesamte Kollegium auf den Weg gemacht hat, einen modernen Unterricht zu entwickeln.

prima(r)forscher wurde in allen drei Ländern von Beginn an durch die

Ministerien unterstützt. Frau Knaut, was war das spezifische Interesse Ihres Landes?

Gisela Knaut: Die Förderung naturwissenschaftlicher Bildung an Grundschulen gehört in Nordrhein-Westfalen zu den bedeutenden Bildungszielen. Das Konzept mit dem Aufbau eines Qualitätsnetzwerks und der Arbeit in Schulbündnissen hat uns überzeugt. Den Ansatz, dass Schulen etwas für Schulen entwickeln und weitergeben, unterstützen wir ja auch mit unseren Kompetenzteams.

Kiep: In Brandenburg haben wir damals den neuen Rahmenlehrplan Naturwissenschaften für die Jahrgangsstufen 5 und 6 eingeführt. *prima(r)forscher* bot uns die Möglichkeit, eine gute naturwissenschaftliche Grundlagenbildung auch für die Jahrgangsstufen 1 bis 4 zu entwickeln. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass wir eine hohe Zahl an Grundschullehrerinnen ohne naturwissenschaftliche Ausbildung haben. Mit *prima(r)forscher* konnten wir zeigen, dass trotzdem qualitativ hochwertiger Unterricht umgesetzt werden kann.

Die Unterstützungsangebote von *prima(r)forscher* waren sehr viel-

fältig: Entwicklungsmittel für die Schulen, eine Vor-Ort-Begleitung, gemeinsame Bündnisarbeit, Fortbildungen und Netzwerktreffen. Welche dieser Ansätze sind für Ihr Ministerium besonders interessant?

Jansen: Das ist zum einen der Netzwerkansatz, d. h. dass Schulen mit Schulen kooperieren oder – konkret auf *prima(r)forscher* bezogen – Schulen andere Schulen coachen. Dieses Prinzip wollen wir fortsetzen und auf diese Weise im kommenden Jahr noch weitere Schulen einbeziehen. Zum anderen fand ich das Angebot der Moderation interessant. Sie hat die Entwicklungsprozesse an den Schulen beschleunigt und intensiviert. Das können wir als Ministerium so nicht aufrechterhalten, aber wir werden darüber beraten, ob man Elemente dieser Tätigkeit auch ins bestehende System einbringen kann.

Knaut: Ein wichtiges Element, das Sie noch nicht erwähnt haben, ist die wissenschaftliche Begleitung. Sie hat den Schulen andere Sichtweisen und Erkenntnisse in Bezug auf den naturwissenschaftlichen Unterricht an der Grundschule eröffnet. Aber auch wir haben dadurch vieles gelernt. Nun wird es darum gehen, dass diese Erkenntnisse über die Kompetenzteams weiter verbreitet werden.

Herr Kiep, welche Überlegungen gibt es seitens des Landes Brandenburg, die begonnenen Entwicklungen

weiter zu befördern und die Arbeit fortzusetzen?

Kiep: Von Beginn an fanden wir es wichtig, *prima(r)forscher* und ähnliche Initiativen, wie z. B. SINUS-Transfer, zusammenzubringen. Die SINUS-Schulen haben sich bisher hauptsächlich auf den mathematischen Unterricht ausgerichtet. Die *prima(r)forscher*-Schulen werden nach Ende des Projektes ihre Entwicklungen im naturwissenschaftlichen Bereich dann im SINUS-Netzwerk fortsetzen und ihre Erfahrungen dort einbringen. So kommen die naturwissenschaftlichen Ansätze aus *prima(r)forscher* in allen 43 Grund- und Förderschulnetzwerken des Landes Brandenburg zur Wirkung.

Knaut: In Nordrhein-Westfalen wollen wir die Erkenntnisse und Erfahrungen sowie die Konzepte und Materialien des Projektes nutzen, um die Moderatoren der 53 NRW-Kompetenzteams fortzubilden, die für die Lehrerfortbildung im Land zuständig sind. Deshalb werden wir in den nächsten zwölf Monaten möglichst viele Kompetenzteam-Moderatoren, die in Nordrhein-Westfalen für Fortbildung im Sachunterricht zuständig sind, über verschiedene Module, die sich aus den Erfahrungen und Erkenntnissen aus *prima(r)forscher* speisen, fortbilden.

Eine Besonderheit von *prima(r)forscher* war nicht nur die enge Zusammenarbeit von Schulen, sondern auch zwischen den Stiftungen und Ländern. Was waren für Sie die

Erfolgsbedingungen für eine solche Kooperation?

Jansen: Es war möglich, die Interessen und Stärken sowohl der Stiftungen als auch des Landes zusammenzubringen. Wir waren uns zum Beispiel von Beginn an einig darüber, dass man über *prima(r)forscher* keine Flächenentwicklung erreichen kann, da es sehr viele Initiativen in Baden-Württemberg gibt, die auf eine Förderung des naturwissenschaftlich-technischen Lernens in der Grundschule abzielen. Deshalb haben wir für *prima(r)forscher* bewusst Schulstandorte in solchen Regionen bevorzugt, die von diesem Angebot profitieren können. Alle MINT-Aktivitäten zusammenzutragen und zu koordinieren, ist eine Aufgabe, die wir als Land gerade angehen.

Kiep: Dass die Besonderheiten der Bundesländer und auch schon vorhandene Netzwerke mit aufgenommen wurden, diese Zielrichtung war eine wichtige Grundvoraussetzung dafür, dass wir uns als Land beteiligt haben und weiter engagieren werden. Aber natürlich haben wir auch gesehen, dass nicht nur Einzelschulen durch die finanzielle Unterstützung und die Fortbildungen neue Möglichkeiten eröffnet werden, sondern dass diese Erfahrung und das Wissen auch auf andere Schulen übertragen werden können. Wenn das nicht der Fall gewesen wäre, hätten wir uns vielleicht nicht so eingebracht.

Vielen Dank für das Gespräch.





2

Wie Grundschul Kinder forschend die Welt entdecken lernen

Wie können Pädagoginnen und Pädagogen an die Fragen und Phänomene aus der Lebenswelt der Kinder anknüpfen, statt mit ihnen vorgegebene Aufgaben aus dem Lehrbuch zu bearbeiten? Wie erhalten die Schüler und Schülerinnen die Möglichkeit, selbstständig nach Lösungen zu suchen, statt vorbereitete Experimente durchzuführen? Wie können die Lehrerinnen und Lehrer die Kinder dabei unterstützen? Vom „Körperprojekt“ bis zur „Lernbegleitung“ – auf den folgenden Seiten wird beispielhaft gezeigt, wie Grundschul Kinder forschend-entdeckend lernen.

Das Körperprojekt

Erfahrungsbericht von Antje Legien-Knapke

Antje Legien-Knapke ist Schulleiterin der Evangelischen Grundschule Kleinmachnow, Brandenburg.

Im Rahmen der Entwicklung eines naturwissenschaftlichen Profils unserer Schule entstand die Idee, ein Projekt durchzuführen, an dem die ganze Schulgemeinschaft (acht Klassen vom 1. bis zum 5. Jahrgang) teilnehmen würde. Wir wollten ein Thema wählen, das für alle Kinder von Bedeutung ist. Das im wahrsten Sinne Nächstliegende ist unser Körper. Es beinhaltet ein breites Spektrum an Unterthemen, denen sich die Kinder je nach Interesse zuordnen können. Jede Kollegin bot einen Teilbereich an: Ernährung, Zähne, Verdauung, Auge, Ohr, Gehirn, Skelett, Herz und Blutkreislauf. Als Zeitrahmen sahen wir drei Zyklen à drei 90-Minuten-Blöcke vor. In den Gruppen mischten sich die Jahrgänge 1 bis 5, die Kinder konnten sich ihr Thema frei wählen.

Schließlich war alles fertig geplant: Wir hatten die Themen, die Sachinformation und die Arbeitsstationen – was wir nicht hatten, waren die Fragen der Kinder. Bis zu einer Fortbildungsveranstaltung mit Salman Ansari war uns das aber überhaupt nicht als Manko in den Sinn gekommen ... Zum Glück blieb uns noch etwas Zeit, und so ließen wir auf Anregung von Herrn Ansari¹ die Kinder zunächst ihre Fragen aufschreiben und leiteten diese an die jeweilige Kollegin weiter. Hier eine kleine Auswahl der Fragen der Kinder: „Warum haben die Augen eine Farbe? / Wie entsteht Schorf? / Wie viele Knochen hat der Mensch? / Wozu ist das Trommelfell da? / Warum können wir uns so bewegen, wie wir wollen? / Macht unser Gehirn beim Denken Geräusche? / Mein Freund behauptet, er könne ein Auto hochheben. Geht das überhaupt? / Warum ist das, was hinten herauskommt, braun? / Wie kommt die Milch in die Zähne?“

Wir waren sehr überrascht: über die Schlichtheit einiger Fragen, die Komplexität anderer Fragen, die Vielzahl der Fragen, das bereits vorhandene Wissen und das Nicht- bzw. Halbwissen der Kinder.

Wo kommt das Skelett her?

Im Folgenden möchte ich von einigen Situationen aus meiner Gruppe berichten, in der sich jeweils 25 Kinder des 1. bis 5. Jahrgangs zusammenfanden, die sich alle für das Skelett des Menschen interessierten. Die Fragen der Kinder brachten mich auf folgende Idee: Der Bau eines Skeletts aus Materialien, die leicht zu beschaffen

¹ Dr. Salman Ansari ist promovierter Chemiker und Experte für frühkindliche Bildung.

sind, könnte ein Vorhaben der Gruppe sein, bei dem jeder seinen Fragen nachgehen könnte und trotzdem am Ende ein gemeinsames Werk entstehen würde. Die Kinder waren begeistert. Ich bat sie, mir einen Einkaufszettel zu schreiben, auf dem sie alles notieren sollten, was ich im Baumarkt besorgen sollte.

Sie entschieden sich, dass Florian, ein Drittklässler, das „Maß aller Dinge“ sein sollte: Einige maßen seine Beinlänge aus, andere die Armlänge, die nächsten seinen Rücken. Sie stellten fest, dass sie für Arme und Beine zwei unterschiedlich lange Holzleisten benötigen würden. Ein Kind warf ein, dass im Unterarm und -schenkel zwei Knochen wären. Daraufhin tasteten sie alle ihre eigenen Gliedmaßen ab, stimmten zu oder stritten diese Vermutung ab. Jemand griff zu einem Sachbuch: „Wir brauchen jeweils zwei Leisten dafür. Die sind sogar unterschiedlich dick.“ Nun fragten sie sich, wie die Verbindungen beschaffen wären: „Das sind Gelenke! / Was können wir dafür benutzen? / Wie funktionieren die eigentlich? / Guck mal, meine Schulter kann viel mehr als mein Knie! / Wie machen wir bloß die Hände? So viele kleine Knochen! / Und die Rippen? Die sind doch gebogen!“

Die Kinder waren den ganzen ersten Unterrichtsblock damit beschäftigt, ihren Körper genauer zu betrachten, bewusst Bewegungen auszuführen, Unterschiedlichkeiten und Gleichheiten festzustellen, zu messen, zu zählen, Materialien zu überlegen, die das darstellen könnten, und vieles mehr, bis sie mir eine lange Einkaufsliste übergaben. Darauf fanden sich diverse Holzleisten, Tischtennisbälle, Plastikeier, Scharniere, Schrauben, Pappe, Draht, Schnur, Gummibänder und eine Styroporkugel für den Kopf. Dies alles brachte ich zur nächsten Projektzeit mit. Die Schülerinnen und Schüler begannen ihre Arbeit in arbeitsteiligen Gruppen. Immer wieder traten Schwierigkeiten auf, handwerkliche, gruppenspezifische und inhaltliche. Hier war es wichtig, ihnen zur Seite zu stehen, sie aber auch selbstständige Lösungen für ihre Probleme finden zu lassen. Ich konnte in den einzelnen Gruppen beobachten, dass die Kinder immer zuerst ihre eigenen Vermutungen zum Ausdruck brachten, dann die anderen darauf eingingen, zustimmend oder widersprechend. So entstanden viele Gespräche über unseren Körper, in denen die Kinder, während des Projektes durch den Austausch mit anderen, eigenen körperlichen Erfahrungen und Rückgriffe auf Fachliteratur, eigenes Wissen erweiterten bzw. ursprünglich falsche Annahmen durch richtige ersetzten.



Abbildung 1: Die eigene Armlänge als Maßeinheit.



Wann steht das selbstgebaute Skelett?

Beim Bauen am Skelett tauchten immer wieder neue Fragen auf, über die wir zunächst nicht nachgedacht hatten, zum Beispiel: „Welche Form hat eigentlich die Wirbelsäule?“ Drei jüngere Mädchen wollten ein Modell der Wirbelsäule bauen: Sie befestigten einen stabilen Draht auf einer Holzplatte und „fädelten“ Streichholzschachteln („Wirbelkörper“) und kleine Schaumstoffplatten („ Bandscheiben“) auf. Zu ihrer Enttäuschung stand der Draht nicht, sondern fiel immer wieder zur Seite um, obwohl sie ihn doch so gerade, wie es nur ging, zogen. Nachdem sie sich eine ganze Weile darum bemüht hatten, kam eine auf die Idee: „Vielleicht müssen wir ihn ja biegen, damit er stehen bleibt!“ Nun bogen sie so lange den Draht, bis er tatsächlich stand! Strahlend berichteten sie von ihrer Erkenntnis: „Die Wirbelsäule ist schlängelich!“ (siehe Abbildung 1)

Eine andere Kinderfrage war: „Wie können wir die Finger beugen?“ Das Ziehen der Muskeln zum Beugen der Finger veranschaulichten sie, indem sie auf einer Hand aus Pappe Strohhalmschnitte befestigten, durch die sich Bindfäden zogen. Diese befestigten sie an den Fingerspitzen. Als das getan war, trat die nächste Frage auf: „Wenn wir die Finger gebeugt haben, wie können wir sie dann wieder strecken?“ Wieder wurden Vermutungen angestellt, Beobachtungen des eigenen Körpers vorgenommen, mit anderen darüber gesprochen und das Wissen erweitert.

Bei der Frage: „Wie ist der Kopf am Rumpf befestigt?“ tasteten sich die Kinder wieder selbst ab. Sie staunten über die Beweglichkeit ihres Kopfes, verglichen mit anderen Gelenken und konnten die Bewegungsmöglichkeiten keiner der bisher erkannten Gelenkart zuordnen. Sie beschlossen, sich bis zur nächsten Projektzeit sachkundig zu machen. Beim nächsten Mal wusste ein Junge, dass es Muskeln sind, die den Kopf halten, und er befestigte Gummibänder an der Styroporkugel in Höhe der Ohren und am Schlüsselbein. Auf den Hinweis eines Mitschülers, dass dies doch bei ihm selbst auch nicht so wäre, veränderte er seine Bandführung. Ein anderes Kind formte nach der Zeichnung aus einem Sachbuch aus weißer Knete die Wirbelkörper Axis und Atlas. Gemeinsam „schufen“ die Kinder die Verbindung von Schädel und Rumpf und konnten das Skelett schließlich in voller Größe aufrichten.

Da stand der Knochenmann! (siehe Abbildung 2) Er war doch etwas größer als Florian geraten. Er wurde glücklich bestaunt, bis er sich plötzlich einen Muskelriss zuzog und sich schnell wieder hinlegen musste.

aus: *Die Grundschulzeitschrift Nr. 225/226*
(c) 2009 Friedrich Verlag GmbH, Seelze



Abbildung 2: Am eigenen Modell lernen.

Was ist eine gute Frage für den naturwissenschaftlichen Unterricht?

Überblick über Themen und Fragen aus den prima(r)forscher-Schulen

Kinder sind neugierig und haben viele Fragen. Doch nicht jede Frage ist ein guter Ausgangspunkt für forschendes Lernen. Folgende Hinweise helfen den Pädagoginnen und Pädagogen, die „richtigen“ Fragen zu finden:



- Keine Fragen ohne Antwort** Viele Kinderfragen sind wichtig und klug, aber so umfassend, dass sie sich nicht (einfach) durch eigene Forschung und Recherchen beantworten lassen. Oder sie beschreiben ein Problem, für das es keine Lösung gibt. Eine für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule gute Frage ist eine Frage, auf die die Kinder in einer vorgegebenen Zeit und mit den vorhandenen Möglichkeiten eine Antwort finden können.
- Die richtige Frage im richtigen Alter** Was können Kinder in welchem Alter wissen? Nicht für jedes Problem werden Grundschülerinnen und Grundschüler eine für sie verständliche und befriedigende (Teil-)Lösung finden. Eine gute Frage führt zu einer Antwort, die Kinder durch eigene Untersuchungen finden, zeigen oder mit eigenen Worten beschreiben können.
- Handlungsanregende und lebensweltbezogene Fragen** Wenn ein kurzer Blick ins Buch genügt oder eine Frage keinen Bezug zu den vorhandenen Erfahrungen hat, dann ist die Motivation der Kinder gering, selbst aktiv zu werden und sich intensiver mit der Materie zu befassen. Eine gute Frage fordert heraus, die Dinge genauer zu betrachten, zu untersuchen und Neues zu entdecken.
- Offene Fragen** Es gibt Fragen, in denen die Antwort oder der Weg dahin schon versteckt ist. Manchmal reicht auch ein schnelles „Ja“ oder „Nein“. Damit ist aber meist nur eine geringe geistige Herausforderung verbunden. Eine gute Frage lässt Raum, zu eigenen Erkenntnissen zu kommen, und erlaubt unterschiedliche Zugänge.

Folgende Fragen haben die Grundschul Kinder aus den prima(r)forscher-Schulen gestellt:

Biologie & Natur



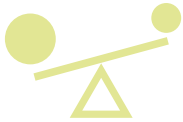
- Pflanzen** Keimen Bohnensamen auch, wenn sie beschädigt sind?
Was ändert sich auf der Wiese und an den Bäumen innerhalb eines Jahres?
Brauchen Kartoffeln Licht zum Wachsen?
Warum blüht Löwenzahn?
- Mensch** Wie ist unser Skelett gebaut?
Wie entstehen Geräusche?
Machen Backpflaumen dick?
Warum haben wir zwei Ohren?
- Tiere** Wie hält der Igel Winterschlaf?
Wie kommt der Regenwurm vorwärts?
Was fressen Schnecken gern?
Wie kommt das Ei ins Huhn?
Warum fliegen Schmetterlinge nicht, wenn es kalt ist?
- Natur** Wie kann man Wetter messen?
Welche Farbe hat das Wasser?
Warum ist der Himmel blau?
Was ist Wind?
Macht Wolle warm?

Chemie



- Lebensmittel** Warum sprudelt der Sprudel?
Woraus besteht Cola?
Wie kommen die Löcher ins Brot?
Warum geht der Brotteig auf?
Warum ist Cola schlecht für die Zähne?
- Teilchen** Warum kann man Teilchen nicht sehen?
Wie groß sind die kleinsten Teilchen?
Warum kann man Wasser umschütten und Holz nicht?

Physik



Elektrizität

Wie bringen wir das Glühlämpchen zum Leuchten?
Wie funktioniert eine Ampel?
Was leitet den elektrischen Strom, was nicht?
Wie kommt das Bild in den Fernseher?
Warum geht das Radio an, wenn ich auf den Knopf drücke?
Warum kann ich Strom nicht sehen?
Wie gelangt der Strom in die Glühbirne?
Wie funktioniert ein Atomkraftwerk?
Kommt der Strom aus der Steckdose?
Warum können Vögel auf der Stromleitung sitzen und verkohlen nicht?

Schall

Breitet sich der Schall auch im Wasser oder Holz aus?
Warum klingen Instrumente unterschiedlich?
Wie sieht Schall aus?
Wie bewegt sich ein Ton?

Licht und Schatten

Was macht das Licht, wenn es auf ein Hindernis trifft?
Welche Lichtquellen kennst du?
Welcher Schatten gehört zu welchem Gegenstand?
Wie entsteht der Schatten?
Kann Schatten auch unterschiedlich groß sein?
Kann Schatten auch bunt sein?

Luft

Woraus besteht Luft?
Was wiegt Luft?
Wie viel Luft gibt es?
Steigen alle warmen Sachen nach oben?

Magnetismus

Wie groß ist das Magnetfeld?
Wozu brauchen wir Magneten?
Wirken Magneten durch Wasser?
Aus was besteht ein Magnet?

Technik



Statik Wie wird eine Brücke stark?
Wie hält eine Brücke?
Wie viel Gewicht hält eine Brücke?
Warum gibt es unterschiedliche Brücken?

Gleichgewicht Warum tragen Seiltänzer eine nach unten gebogene Stange?
Wie bastele ich ein Männchen, das auf einer Flasche möglichst gerade balancieren kann und nicht herunterfällt?
Wie funktioniert eine Waage ohne Gewichte?

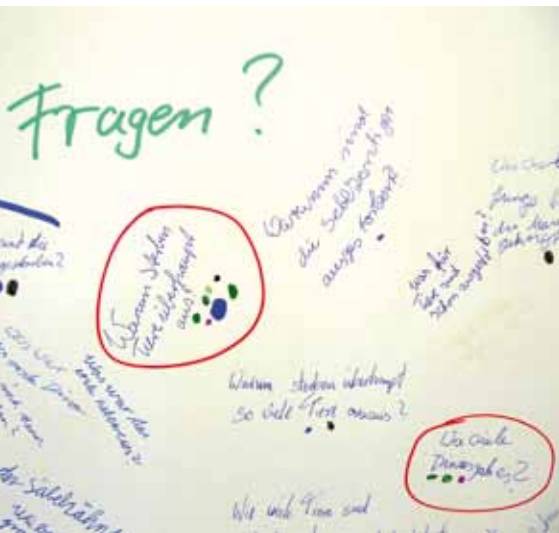
Technik Wie funktioniert eigentlich eine Wippe?
Wie kann man schwere Kisten anheben, ohne dass man sie tragen muss?
Wie baut man eine Schaukel?
Wie muss ich eine Marmelbahn bauen, in der die Murmel möglichst lange unterwegs ist?

Körper und Bewegung Wie misst man, wie schnell ein Körper ist?

Der Forschungskreislauf: Was bedeutet forschen im Sachunterricht?

Fachblick von Prof. Dr. Brunhilde Marquardt-Mau

Prof. Dr. Brunhilde Marquardt-Mau,
Universität Bremen, Fachbereich 12
Erziehungs- und Bildungswissen-
schaften/Interdisziplinäre Sach-
bildung/Sachunterricht.



Jedes Forschen beginnt damit, die richtige Frage zu finden.

Kinder auf ihrem Weg zum Verstehen der Welt zu begleiten bedeutet eine mit Entdeckerfreude und selbsttätigem Forschen verbundene Reise. Ausgehend von den Präkonzepten („naive“ Vorstellungen) der Kinder gilt es Lernsituationen zu gestalten, die dem eigenen Entdecken und Experimentieren (hands on) und Denken (minds on) sowie dem Austausch der Kinder untereinander und mit der Lehrkraft Raum geben. Erst dadurch kann es gelingen, die Präkonzepte der Kinder naturwissenschaftlichen Konzepten anzunähern (vgl. Marquardt-Mau, 2004). Die Kompetenzen des Entdeckens und Forschens müssen jedoch schrittweise angebahnt und für die Kinder als naturwissenschaftliche Methode sichtbar werden. Der in der Abbildung dargestellte Kreislauf des Forschens ist (siehe Abbildung auf S. 37) der didaktischen Absicht geschuldet, ihnen die Bedeutung der zentralen Schritte und deren Beziehung zueinander deutlich werden zu lassen: Was bedeutet Forschen im Sachunterricht? Experimentieren und Forschen sind mehr als ein spektakuläres „Knallen“ und „Zischen“ oder die kochrezeptartige Durchführung eines Versuchs, sondern ein „Werkzeug“, um Wissen generieren zu können. Der in didaktischer Absicht erstellte Kreislauf darf aber nicht mit der Vermittlung eines naiven Abbildeschemas des naturwissenschaftlichen Forschungsprozesses verwechselt werden.

Voraussetzung: An den Präkonzepten der Kinder anknüpfen

Die Präkonzepte lassen sich anhand von Mind Maps, Zeichnungen oder Gesprächen mit den Kindern hervorlocken. Dabei geht es nicht um eine Abfrage ihres Vorwissens, sondern vielmehr darum, die „Denkfiguren“ der Kinder kennenzulernen, mit denen sie sich bestimmte Phänomene erklären. In Gesprächen über diese Vorstellungen können Fragestellungen für das eigene Beobachten und Experimentieren entwickelt werden.



Fragestellung

Entdecken und Forschen folgen einer Fragestellung, auf die mittels Beobachtens oder Experimentierens versucht wird, Antworten zu finden. Insbesondere jüngere Kinder folgen beim Hantieren und Spielen mit Materialien wie Wasser, Boden oder Gegenständen meist impliziten Fragen, die sich von der Lehrkraft für das gemeinsame Erkunden und Forschen nutzen lassen: sei es durch das Bereitstel-

len von einfachen Alltagsmaterialien wie Lupe, Maßband, Filter etc. oder durch ein Gespräch, in dem diese Fragen explizit gemacht und für die Planung eines Experiments genutzt werden können. Die Fragestellung kann aber auch im Klassengespräch mit den Kindern entstehen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Kindern klar formulierte Forschungsfragen für ein vorgegebenes Experiment mit vorgegebenen Abläufen (z. B. auf einem Arbeitsbogen) zur Verfügung zu stellen.



Ideen/Vermutungen

Vor einem Experiment sollte jedes Kind die Gelegenheit dazu erhalten, eine Vermutung darüber aufzustellen und zu dokumentieren, welches Ergebnis es bei einer bestimmten Versuchsanordnung erwartet. Es geht darum, die Funktion der Vermutung für ein Experiment herauszuarbeiten. Die Kinder führen das Experiment durch, um ihre Ideen oder Vermutungen zu bestätigen oder oftmals auch überraschend zu widerlegen. Wichtig ist, dass die Kinder ein erstes Grundverständnis zur Hypothesenprüfung erlangen, die auch Grundlage des naturwissenschaftlichen Forschungsprozesses ist. Dies ist besonders für Kinder bedeutsam, die sich – als Folge schulischer Sozialisation – bereits nicht mehr trauen, etwas im Verlauf des Experiments als sich ggf. nicht zutreffend Erweisendes (in ihrem Bewusstsein „Falsches“) zu äußern.



Versuch/Durchführung

Im Vor- und Grundschulalter lassen sich viele Experimente mit Alltagsmaterialien von den Kindern einzeln, in Partner- oder Gruppenarbeit durchführen. Beim angeleiteten Experimentieren ist auf einem Arbeitsbogen vorgegeben, welche Materialien benötigt und wie sie ggf. für die Durchführung eines Experiments aufgebaut werden bzw. in welcher Reihenfolge die angegebenen Aktivitäten erfolgen und wie die Vermutungen, Beobachtungen bzw. Messungen dokumentiert werden sollen. Beim freien Experimentieren übernehmen die Kinder diese Aufgabe – unter Beratung der Lehrkraft – eigenständig. Für die Durchführung von Experimenten hat sich in der Praxis das arbeitssgleiche oder arbeitsteilige Lernen an Stationen als geeignet erwiesen.

In dieser Phase ist es bedeutsam, den Kindern die Erfahrung zu ermöglichen, dass die Durchführung vielfach modifiziert werden muss, um zu „aussagekräfti-

geren“ Ergebnissen gelangen zu können: die mehrfache Wiederholung eines Experiments, die Änderung einer Variable, z. B. Dauer oder Menge. Allerdings geht es im Grundschulalter noch primär darum, ein Bewusstsein für die Bedingungen eines fairen Tests (u. a. Variablen werden konstant gehalten) zu erarbeiten.



Teamarbeit

In der Praxis hat es sich bewährt, jeweils vier bis fünf Kinder in „Forschungsteams“ zusammen forschen zu lassen: entweder in alters- oder geschlechtshomogenen oder aber heterogenen Gruppen. Bei der Planung sind die jeweiligen Möglichkeiten und Grenzen dieser Gruppenbildung zu reflektieren. Für den Prozess des Forschens ist es jedoch bedeutsam, dass die Kinder die Notwendigkeit und Vorteile von Teamarbeit erfahren. Auch Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler arbeiten in Forschungsteams zusammen. Bei der Teamarbeit der Kinder gilt es, sich beispielsweise über die Vorgehensweise und die jeweiligen Zuständigkeiten zu einigen. Hier sind in erster Linie soziale Kompetenzen des Aushandelns und Abstimmens gefragt. Darüber hinaus findet im Sinne der Ko-Konstruktion von Wissen ein Austausch über Vermutungen, Beobachtungen und Erklärungen der Kinder in einem Team statt, der wiederum die Überlegungen der einzelnen Kinder anregen kann.

Genau beobachten



Das neugierige, aufmerksame und geduldige Hinsehen und Beobachten stellt eine bedeutsame Teilkompetenz des Forschens dar, die bei Kindern vielfach erst angebahnt werden muss. Im Unterschied zu den durch die elektronischen Medien geprägten Sehgewohnheiten der Kinder, die ihnen Ergebnisse von Ereignissen oftmals sekundenschnell im Zeitraffer sichtbar werden lassen, bedeutet Forschen genaues Beobachten. In einer ersten Phase sollten die Kinder die Möglichkeit erhalten, sich zunächst noch „ungerichtet“ mit den für die Beobachtung bzw. für die Durchführung des Experiments benötigten Materialien oder Lebewesen vertraut zu machen: mit der Lupe die Linien auf der Hand anschauen und den Regenwurm vorsichtig in die Hand nehmen, bevor z. B. sein Verhalten mit einer Lupe beobachtet werden kann.

Die Aufmerksamkeit der Kinder lässt sich aber durch die Neugierde darauf fördern, ob sich ihre Vermutungen durch den Ausgang eines Versuchs bestätigen lassen oder nicht. Die Tatsache, dass sich z. B. chemische Stoffe oder Lebewesen anders als erwartet verhalten, erhöht vielfach das Interesse der Kinder und kann als Motivation für ein erneutes intensives Beobachten genutzt werden. Beobachtungen sind stets von unterschiedlichen Perspektiven der Kinder beeinflusst und können zu einem Gedankenaustausch über unterschiedliche Gesichtspunkte bei der Beobachtung und ggf. zu neuem Beobachten anregen.

**Dokumentieren: alles aufschreiben,
Ergebnisse festhalten**



Bei jüngeren Kindern und Kindern ohne bzw. gering ausgeprägte Lese- und Schreibkompetenz muss die Dokumentation des Lernprozesses sowie der Ergebnisse ohne Schriftsprache auskommen können. Es bietet sich an, mit Symbolen oder Abbildungen zu arbeiten, die den Kindern die Dokumentation ihrer Ergebnisse während des Experimentierens z. B. durch Ankreuzen oder Ausschneiden ermöglichen. Wichtige Ergebnisse einer Arbeitsgruppe lassen sich auch fotografisch oder mittels einer Tonbandaufnahme dokumentieren. Zeichnungen der Kinder sind in dieser Phase wichtige Dokumente für den Lernprozess. Auch die Lehrkraft, andere helfende Erwachsene oder ältere Kinder können diese Dokumentationsaufgabe phasenweise übernehmen. Im Fokus des Sachunterrichts steht eben nicht die Lese- und Schreibkompetenz; sie hat im Unterschied zum Deutschunterricht hier eine „dienende“ Funktion. Auch das Eintragen von Ergebnissen in Tabellen ist in dieser Phase bedeutsam.

Auch Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler benötigen alle Daten und Ergebnisse als Grundlage für die Analyse und Interpretation.

**Ergebnisse austauschen und
interpretieren (minds on)**



Forschen endet nicht mit der Durchführung eines Experiments, sondern erfordert einen Austausch der Kinder untereinander darüber, wie sie vorgegangen sind: über ihre Beobachtungen, jeweiligen ähnlichen aber auch unterschiedlichen Ergebnisse sowie die Suche nach ersten Erklärungen. Es geht also nicht darum, möglichst „ein“ Ergebnis abzustimmen, Unterschiede einzuebneten, sondern darum, Ergebnisse kontrovers zu diskutieren und ggf. als Anlass für erneutes Experimentieren aufzugreifen. In diesem Prozess lässt sich auch ein erstes Ver-

ständnis der Kinder für die Bedingungen eines fairen Tests anbahnen. Aufgabe der Lehrkraft in dieser Phase ist die Moderation des Austauschprozesses sowie eventuell der Einführung weiterführender fachlicher Informationen, die die Ergebnisse der Kinder ergänzen und Impulse für weitere Erklärungen oder für neue Experimente geben können. Das heißt: Hier kann der Kreislauf des Forschens erneut beginnen.



Eine anschließende Reflexion über die Arbeitsweise der Kinder beim Forschen und Experimentieren und über die Bedeutung der jeweiligen Schritte lässt sich dazu nutzen, um eine erste „wissenschaftsverständige“ Sicht anzubahnen (vgl. Marquardt-Mau/Hoffmann 2010). Ähnlich wie bei „echten“ Forscherinnen und Forschern gehen die Kinder von einer Fragestellung und von Vermutungen aus, die durch eine bestimmte Versuchsanordnung und durch gezieltes Beobachten, Dokumentieren und durch die „Interpretation“ der erlangten Ergebnisse entweder bestätigt oder verworfen und vielleicht auch einer neuen Fragestellung zugeführt werden. Diese Reflexion darf aber nicht mit der Vermittlung eines naiven Abbildschemas des naturwissenschaftlichen Forschungsprozesses verwechselt werden.

Literatur:

Marquardt-Mau, Brunhilde (2004): *Ansätze zur Scientific Literacy. Neue Wege für den Sachunterricht*. In: Kaiser, Astrid/Pech, Detlef (Hrsg.): *Neuere Konzeptionen und Zielsetzungen im Sachunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

Marquardt-Mau, Brunhilde/Hoffmann, Yvonne (2009): *Naturwissenschaften in altersgemischten Lernsituationen*. In: Berthold, Barbara/Hahn, Heike (Hrsg.): *Altersmischung als Lernressource – Impulse aus Fachdidaktik und Grundschulpädagogik*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 268–284.

Der Forschungskreislauf

nach Prof. Dr. Brunhilde Marquardt-Mau, Universität Bremen



Sich gegenseitig Rückmeldungen geben: „Der Sesseltanz“

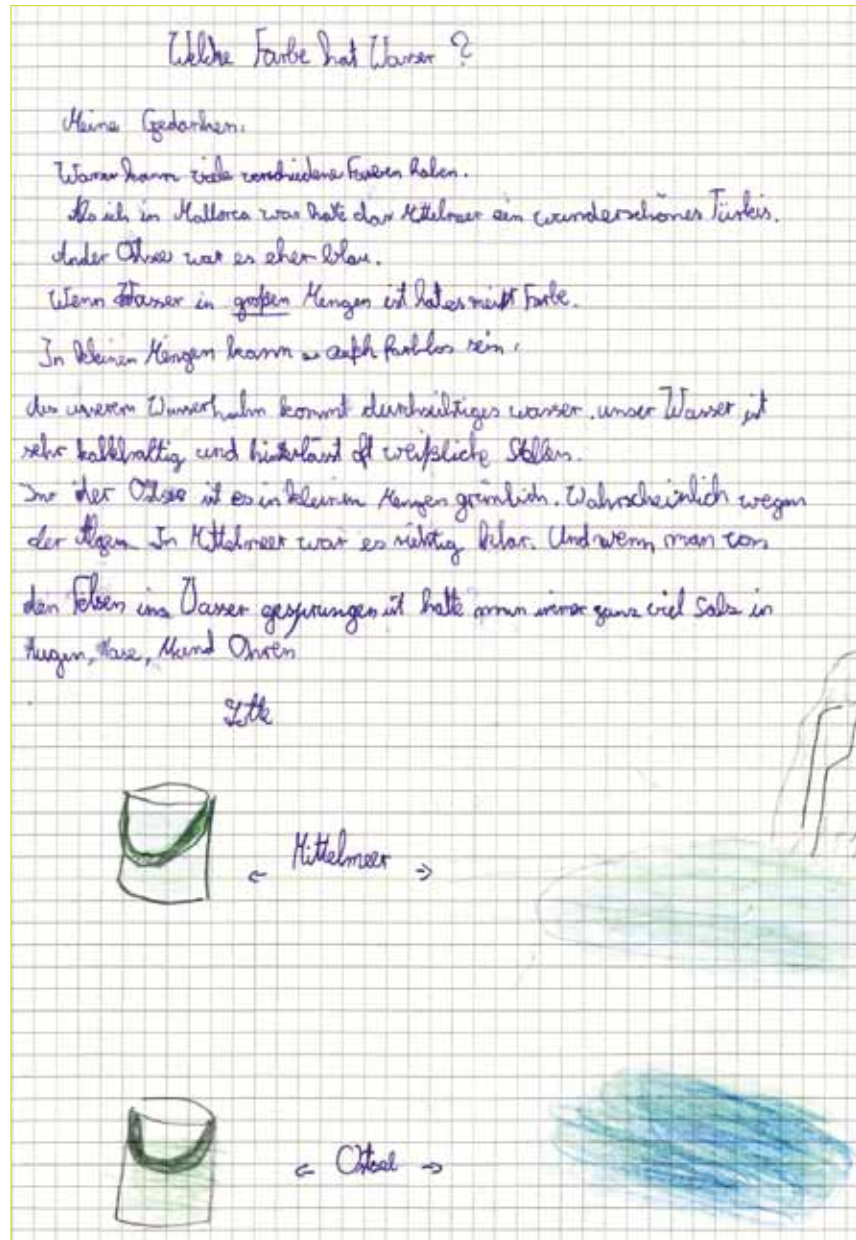
Anregungen für das forschende Lernen

Selbstständiges Lernen in einer Gruppe lebt von Austausch und Rückmeldung. Eine Methode dafür ist der „Sesseltanz“. Sie stammt aus dem Dialogischen Lernen, das die Schweizer Professoren Urs Ruf und Peter Gallin entwickelt haben. Beim „Sesseltanz“ führen die Schülerinnen und Schüler einen schriftlichen Dialog über ihre Gedanken und Ideen zu einer Fragestellung.

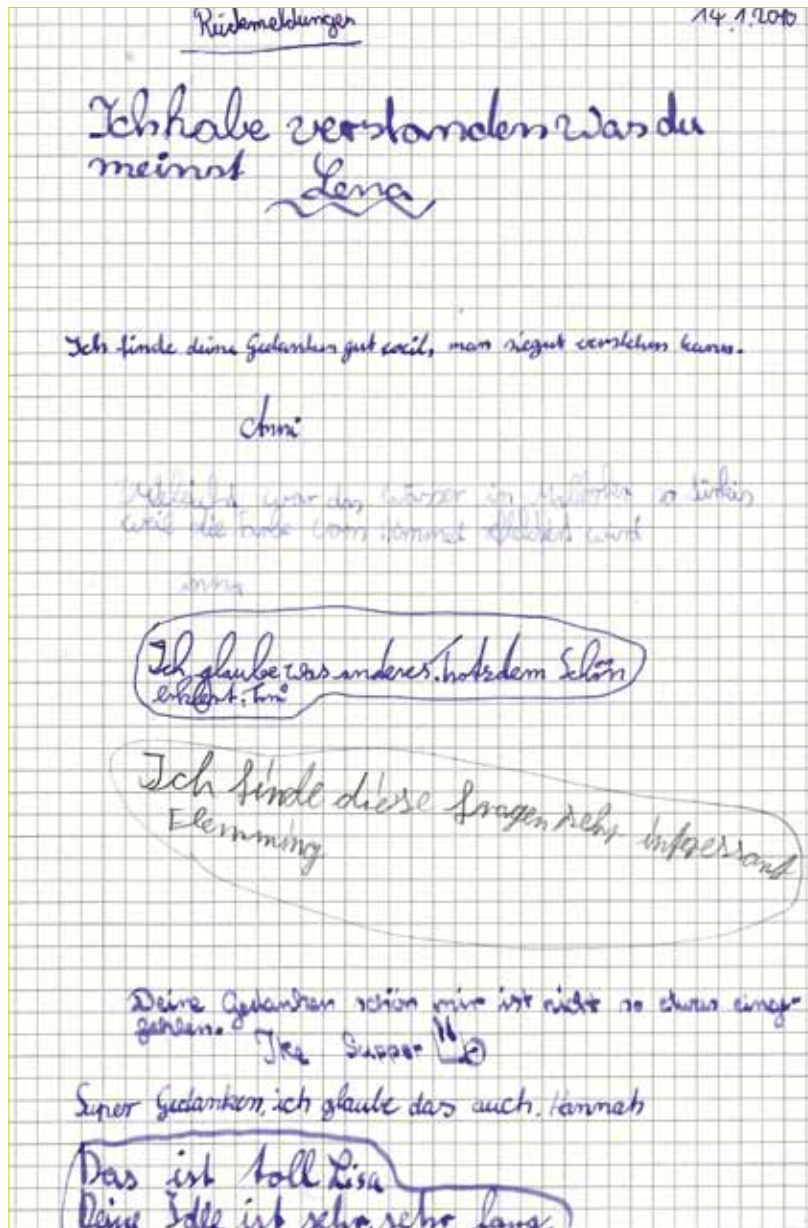
So geht's:

Die Schüler schreiben ihre Gedanken und Ideen zu einem offen formulierten Auftrag oder zu einer Frage in ihr Forscherbuch. Dabei geht es nicht sofort um die richtige Antwort, sondern um die individuelle Auseinandersetzung mit der Fragestellung.

Wenn alle Schüler ihre Gedanken formuliert haben, tauschen sie die Plätze, lassen aber ihre Forscherbücher offen liegen. Am neuen Platz lesen sie die Gedanken eines Mitschülers durch. Unter den Text oder auf ein weiteres Blatt schreiben sie dann eine persönliche Rückmeldung, die signiert wird, so dass klar ist, wer sie geschrieben hat. Je nach Zeitbudget kann es zwei oder mehr Rückmelderunden geben:



Auszug aus einem Forscherheft.



Auszug aus einem Forscherheft.

Mir gefällt ...; Ich finde es gut ...; Ich verstehe nicht ganz, warum ...; Ich frage mich, ob Die Schüler gehen zurück an ihre Plätze und lesen die Rückmeldungen der Mitschüler durch.

In einer gemeinsamen Runde im Stuhlkreis lesen sie anschließend ihre Gedanken und die Rückmeldungen vor, die sie weitergebracht oder zum Nachdenken angeregt haben. Die Lehrkraft moderiert so einen ersten Austausch zu den unterschiedlichen Ideen und Lösungsansätzen in der Lerngruppe.

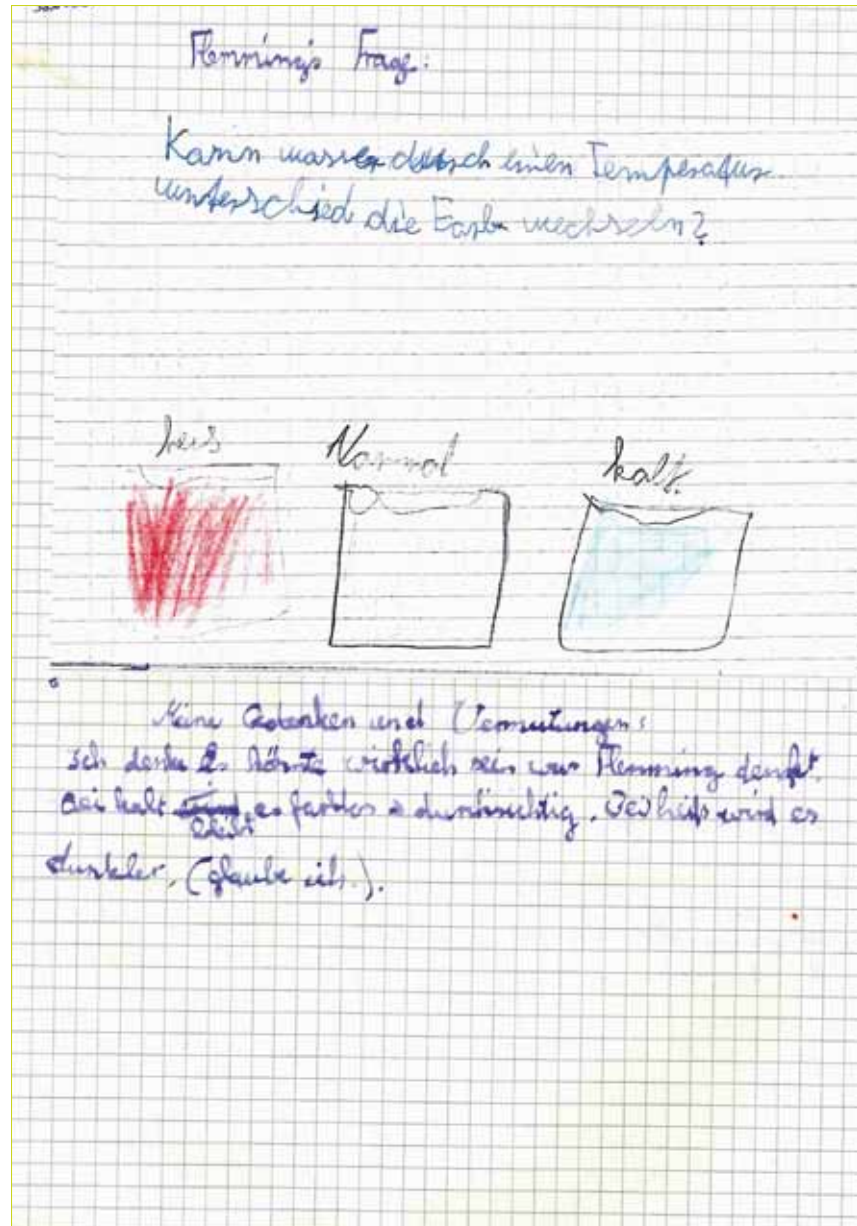
Nach der Unterrichtseinheit sammelt die Lehrkraft die Forscherbücher ein und nutzt sie zur Vorbereitung der nächsten Einheit, indem sie zwei bis drei besonders spannende Ideen – das müssen nicht unbedingt „richtige“ sein – zur Weiterarbeit in die Lerngruppe einbringt.

Quelle:

Präsentation von Prof. Dr. Urs Ruf und Prof. Dr. Peter Gallin, beide Universität Zürich, zum Dialogischen Lernen auf dem Netzwerktreffen der Brandenburger *prima(r)forscher*-Schulen am 11./12. Juni 2010 in Bad Belzig



Eine Frage lautet zum Beispiel:
Welche Eigenschaften hat Wasser?



Auszug aus einem Forscherheft.

k. 2.10.10
11.10.10
11.10.10
 Ist die Farbe des Wassers Temperaturabhängig?

Versuch:

Material:
 Wasser, Glas, Heizplatte, Eis, Wasserkocher, Thermometer

Versuchsaufbau:

kaltes Wasser „normales“ Wasser heißes Wasser

Beobachtung

Die Farbe
 Schwebfärbung: Es hängt nicht von der
 Temperatur ab.

kaltes Wasser normales Wasser heißes Wasser

0° 10° C 60° C

farblos & durchsichtig durchsichtig & farblos farblos & durchsichtig

Auszug aus einem Forscherheft.

Kinder brauchen Lernbegleiter: Auf die Haltung kommt es an

Praxisstimmen aus prima(r)forscher-Schulen von Beate Köhne

Beate Köhne ist freie Journalistin.

Petra Jandt, Lehrerin an der Grundschule Brück und Fachberaterin für *prima(r)forscher* im Brandenburger BUSS-System (Beratungs- und Unterstützungssystem für Schulen und Schulämter):

„Lehrerinnen und Lehrer haben oft Angst vor Naturwissenschaften. Daher war es für uns anfangs sehr wichtig, dass sich *prima(r)forscher* mit genau diesem Thema beschäftigt. Egal ob Lehrer, Erzieher oder AG-Leiter, alle haben selber erfahren können: Forschendes Lernen tut nicht weh. Die Kinder haben eine Frage, die ich nicht beantworten kann? Gut, dann begeben wir uns eben gemeinsam auf die Suche. Schüler verlieren ja keineswegs den Respekt, wenn Lehrer nicht alles wissen. Wer das erlebt hat, der ändert seine Haltung generell. Das betrifft dann auch alle Fächer. An meiner Schule hat *prima(r)forscher* insgesamt viel bewegt, von den Unterrichtszeiten bis hin zu den Strukturen. Das Umdenken ist bei allen Kollegen deutlich zu spüren. Inhaltlich war das Programm für mich eher eine Bestätigung, weil ich zuvor zehn Jahre lang an einer Reformschule gearbeitet habe. Aber ich bin ein Teamarbeiter, ich möchte andere infizieren. Und die Veränderungen sind für alle sichtbar: Sobald es um ihre eigenen Fragen geht, sitzen die Kinder nicht mehr abwartend und in sich gekehrt da. Und wenn ich in meine Klasse komme und in lauter wache Augen schaue, dann motiviert das ungemein.“

Marianne Hunger, Lehrerin an der Leopold Grundschule Karlsruhe, Baden-Württemberg:

„Alle Kinder, die an unseren *prima(r)forscher*-AGs teilnehmen, können wir auch im normalen Unterricht besser begleiten. Wir wissen jetzt, wie sie lernen und welche Denkwege sie nehmen. In den AGs arbeiten wir im Team, deswegen fällt es leichter, die Kinder zu beobachten und auch die ‚Tipps für gelingende Lernbegleitung‘ zu berücksichtigen. Dank *prima(r)forscher* haben wir einfach mehr Zeit, sowohl für die Vorbereitung als auch für die Teamarbeit. Wir sind eine Brennpunktschule, viele unserer Kinder werden in ihren Familien nicht entsprechend unterstützt. Seit *prima(r)forscher* wissen sie, was es heißt zu forschen. Ich erlebe

die Kinder, die an den AGs teilnehmen, insgesamt als motivierter und konzentrierter. Das erzählen mir auch andere Lehrer. Diese Kinder haben gelernt, ihre eigenen Wege zu finden, sie haben bereits Ideen für Methoden und wissen, wie man etwas dokumentiert. Naturwissenschaft ist ein guter Ausgangspunkt für das forschende Lernen. Ich versuche, die Kinder aber auch im normalen Unterricht viel selber entdecken zu lassen, etwa sprachliche Phänomene. *prima(r)forscher* hat unsere Schule in den letzten eineinhalb Jahren stark geprägt. Natürlich hatten wir erwartet, dass das Programm die Kinder fördert. Wir haben uns aber nicht vorstellen können, wie intensiv das sein würde.“

Michael Kaiser, Schulleiter an der Gemeinschaftsgrundschule Satzvey, Nordrhein-Westfalen:

„Während unserer Forschertage besuchen die Kinder verschiedene Lernstationen, oft in jahrgangsgemischten Gruppen. Ich glaube, dass dies ein guter Weg war, um auch jene Kolleginnen und Kollegen mit an Bord zu holen, die der Idee zunächst reservierter gegenüberstanden. Einige machen um das Thema Naturwissenschaften ja lieber einen großen Bogen. Bei *prima(r)forscher* werden Lehrkräfte wirklich zu Lernbegleitern. Ob sie sich mit dem naturwissenschaftlichen Thema zuvor bereits beschäftigt haben, spielt dabei keine Rolle. Oft genug habe ich Kollegen gemeinsam am Rand stehen sehen, die sich begeistert darüber unterhielten, was ihre Schüler gerade machten. Die Arbeit der Steuergruppe wissen alle sehr zu schätzen. Bei der Vorbereitung jedes neuen Themas bezieht sie andere Kolleginnen und Kollegen mit ein. Wirklich überrascht hat mich die Lust der Kinder, etwas weiter zu denken. Manche von ihnen beginnen sogar, längere Sätze zu benutzen und ihre Aussagen profunder zu begründen. Das kommt allen Fächern zugute, nicht nur den naturwissenschaftlichen. Auch die Offenheit, Dinge kritisch anzugucken, gut zu beobachten und dann zu überlegen ‚Warum ist das so?‘: Das kann man im ganzen Leben gebrauchen. Wir sind als Partnerschule ja erst seit eineinhalb Jahren dabei, wir sind noch auf dem Weg. Doch im Kollegium herrscht bereits große Zufriedenheit und das Gefühl, dass es etwas gebracht hat.“

Tipps für gelingende Lernbegleitung

Lernbegleiterinnen und Lernbegleiter

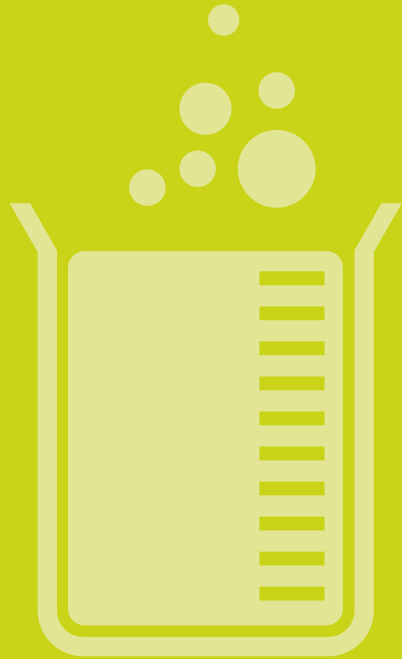
- ... gestalten **Lernumgebungen** so, dass selbstständiges forschendes Lernen möglich ist.
- ... unterstützen alle Kinder dabei, eigene **Zugänge und Fragen** zu finden.
- ... sprechen regelmäßig mit Kindern über deren **Lernwege** und unterstützen sie individuell.
- ... übernehmen Verantwortung für die **Lernprozesse** der Kinder, indem sie geeignete Beobachtungsinstrumente einsetzen, eine Feedbackkultur fördern und selbst wertschätzende Rückmeldungen geben.
- ... halten sich mit Instruktion zurück und geben weder Ergebnisse noch Lernwege vor, sondern stärken das **selbstbestimmte Lernen** der Kinder durch Impulse und Hilfestellungen bei Bedarf.
- ... sehen ich selbst als **(Mit-)Lernende**, dokumentieren ihre Arbeit und hinterfragen das eigene Handeln.
- ... arbeiten in **Teams** zusammen, übernehmen gemeinsam die Vor- und Nachbereitung der Lerneinheiten und tauschen sich über ihre Erfahrungen aus.

In Anlehnung an die Qualitätskriterien bzw. -merkmale aus:

Deutsche Kinder- und Jugendstiftung (Hrsg., 2009): Audit für gemeinsame Lernwerkstätten von Kitas und Grundschulen. Berlin.

Verbund europäischer Lernwerkstätten (VeLW) e.V., Der Vorstand (Hrsg., 2009): POSITIONSPAPIER des Verbundes europäischer Lernwerkstätten (VeLW) e.V. zu Qualitätsmerkmalen von Lernwerkstätten und Lernwerkstattarbeit. Bad Urach, 14.02.2009.





3 Schulentwicklung

durch naturwissenschaftliche Profilierung

Wie können Schulen eine neue naturwissenschaftliche Lehr- und Lernkultur fest verankern und das Kollegium dafür begeistern? Welche Instrumente sichern Kontinuität und Qualität der Arbeit? Wie kann der Schulalltag organisiert werden, um Kindern Zeit und Raum zum Forschen zu geben? Welche Antworten die *prima(r)forscher*-Schulen auf diese Fragen gefunden haben, wird im folgenden Kapitel dargestellt.

Wie aus einem Lehrerzimmer eine Lernwerkstatt wurde

Bericht über die Entwicklungen an einer prima(r)forscher-Schule

Alles, was das Forscherherz begehrt

Gabriele von Törne

RHEINBACH. Was passiert, wenn ich Säure mit Rotkohl mische? Wie funktioniert eigentlich das Ohr und wie eine Dampfmaschine? In ihrer neuen Lernwerkstatt dürfen die Schüler der Gemeinschaftsgrundschule Sürster Weg so viele Fragen stellen, wie sie wollen, sich die Antworten experimentell selbst ertüfeln und „ruhig auch mal falsch denken“, wie Rektor Andreas Paul bei der samstäglichen Feier betonte, mit der er Lernwerkstatt und Schulfest eröffnete. Denn Lernen bedeute auch Lernen mit Umwegen und mit Zurückdenken. Und das erhöhe die Ortskenntnis. „Wir haben uns vorgenommen, gemeinsam mit dem städtischen Gymnasium, der Fachhochschule Rheinbach und der Stadt dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken“, erklärt der Rektor die Beweggründe für das Projekt.

Mit der in den Sommerferien im ehemaligen Lehrerzimmer eingerichteten Lernwerkstatt wollen die Pädagogen, die sich im Vorfeld in einem Workshop der Hum-

boldt-Universität Berlin weiterbildeten, für die Kinder Naturwissenschaften erfahrbar machen und sie in Technik einführen.

In dem frisch renovierten, freundlichen und hellen Raum im Erdgeschoss der Schule befindet sich alles, was ein junges Forscherherz begehrt: Vier Werkstattbänke zum Hämmern und Sägen, ein Experimentiertisch mit Granitplatte zur Durchführung chemischer Experimente, beleuchtete Experimentiertische, Versuchskästen mit Sand, Mikroskope, Lupen, Thermometer, Solar- und Elektroexperimentierkästen, Magnetpendel und vieles mehr. Lernmaterialien im Wert von 15.000 Euro hat die Schule angeschafft. Mit dem in der Lernwerkstatt präsentierten Smartboard sollen nach den Herbstferien zwölf von 16 Klassen ausgestattet werden.



Im Technikraum der Schule beschäftigen sich die Kinder schon seit einem Jahr mit Robotik und Elektrizität. Nun haben sie die Möglichkeit, das im Schulunterricht vermittelte naturwissenschaftliche Wissen experimentell auszubauen. Die Kinder zeigten sich begeistert von ihrer Lernwerkstatt, „unserem besten und wichtigsten Forschungsraum“. Elternvertreterin Nikola Künkler freute sich über „die individuelle Förderung, die Unterricht und Hausaufgaben verändern wird“.

Unterstützt wird die Schule in ihrem Bestreben, naturwissenschaftliche Phänomene anschaulich und spannend zu vermitteln, durch das Vorhaben „prima(r)forscher“, eine Kooperation der Deutschen Telekom Stiftung und der Deutschen Kinder- und Jugendstiftung (DKJS), an dem sich seit 2007 zwölf Grundschulen bundesweit beteiligen. Regionalpartner in NRW ist das Deutsche Museum Bonn, das mit der Deutschen Telekom Stiftung mit einer Experimentierküche auf dem Schulfest vertreten war.

Auf dem „Fest der Forscherkids – Versuch macht klug“ hatten Eltern und Schüler einen ganzen Nachmittag die Gelegenheit, selber Experimente mit Magneten, Wasser, Luftdruck, Elektrizität, oder auch Seifenblasen auszuprobieren. Das Schulfest war Abschluss einer einwöchigen Projektwoche.

(Bonner Generalanzeiger 22.09.2008)

Was braucht ein Forscherlabor?

Anregungen zur Einrichtung eines Forscherraums von Petra Jandt

Auf die Frage, was man zum Forschen braucht, gibt es keine allgemeine Antwort. Alle Gegenstände der folgenden Materialliste haben sich in unserem Forscherlabor als nützlich erwiesen. Viele davon finden sich bereits in den Forscherecken der Klassenräume. Die Materialien sind alphabetisch aufgelistet; sie könnten auch thematisch sortiert werden, doch wären dann viele Dinge mehrfach zuzuordnen.

Im Sammlungsraum hat sich in unserer Schule eine Dreiteilung bewährt: Geräte und Werkzeuge, Hilfsmittel aller Art (Filter, Papprollen, Gläser etc.) und thematische Zusammenstellungen (Feuer, Erde, Wasser, Luft, Magnetkraft und Strom, Licht etc.).

Praktisch ist es, zunächst eine einfache Grundausstattung zu kaufen. Außer Glasbehältern, Schüsseln, Bechergläsern, Reagenzgläsern, Lupen, Pinzetten, Messern und Löffeln braucht man zunächst nicht viele Dinge mehrfach. Das muss sich dann aus konkreten Anforderungen ergeben, z. B. braucht man bei dem Experiment „Planetenglibber“ fünf Siebe und fünf Trichter.

Es ist auch nutzbringend, Aufrufe an Eltern und Großeltern zu starten, die Naturwissenschaftsräume der Schule zu sichten oder auf Flohmärkten nach geeigneten Geräten zu schauen. Reagenzgläser, Bechergläser usw. bekommt man nur über Lehrmittelkataloge. Um etwas thematisch aufzubewahren und auch sicher zu transportieren, haben sich transparente Kisten aus Kunststoff in verschiedenen Größen sehr bewährt.

Weniger bewährt haben sich fertige Experimentierkoffer und -kästen: Die meisten fertig zusammengestellten Experimentiersätze reichen nur für einen Schüler bzw. eine kleine Gruppe und sind daher meist zu teuer. Manchmal enthalten sie auch leicht zerbrechliches Material. Allerdings ermöglichen sie auch oft die Durchführung verschiedener Experimente und es gibt gute Begleithefte, z. B. Lehrerhefte mit Experimentiervorschlägen, Arbeitsaufträgen und Erläuterungen von Zusammenhängen.

Resümee: Es ist preislich (nicht zeitlich!) günstiger, im Internet nach Einzelteilen zu recherchieren und dort größere Mengen zu bestellen – vor allem dann, wenn jemand mit einem Gewerbeschein der Schule gut gesonnen ist und so bei Großhändlern Material ordern und der Schule mit kleiner Gewinnspanne weiterverkaufen kann.

Petra Jandt ist Lehrerin an der Grundschule Brück, Brandenburg und Fachberaterin für prima(r)forscher im Brandenburger BUSS-System (Beratungs- und Unterstützungssysteme für Schulen und Schülämter).



Den Kindern stehen im Forscherlabor vielfältige Materialien zum Forschen zur Verfügung.

Materialliste für einen Forscherraum

A

Alufolie
Aquarium

B

Backpapier
Backpulver
Balkenwaage
Batterien
Becher (Plastik, Pappe)
Bechergläser (hitzebeständig)
Bohrer (verschiedene Stärken)
Bügeleisen
Büroklammern (Metall)

C

Chemikalien (Alaun etc., extra lagern)

D

Dosen

E

Eimer
Erlenmeyerkolben

F

Federkraftmesser
Feuerfeste Unterlagen (Feuerschale, Backbleche, Fliesen, Steingut etc.)
Flaschen (Glas, Kunststoff)
Folie (farbig, transparent)

Föhn

Frischhaltefolie



G

Gasbrenner (erfordert anfangs etwas Mut)
Gewürze (Salz, Pfeffer, Zucker etc.)
Glasschüsseln, groß
Gläser (klar, ungemustert, verschiedene Größen)
Glühlämpchen (anderes Zubehör für den Bau eigener Stromkreise, z. B. Glühlampenhalter, Schalter)
Gummis

H

Handschuhe
Heizplatten (elektrische)
Holzbrett (Holzreste)
Holzstäbe (verschiedene Längen)

I

Isolierband

K

Kabel (z. B. von einer Lampe, aufgeschnitten als Modell)
Kaffeefilter
Kerzen
Klammeraffe (mit Heftklammern)
Klebeband

Klebepestole

Klebestift
Klebstoff (flüssig)
Kleidungsschutz (z. B. Schürzen)
Knete
Kochplatte (tragbar)
Kompass
Korken
Korkenzieher
Küchenrolle
Küchensiebe
Küchenutensilien (Schneebeesen, Kochlöffel, Quirl etc.)
Küchenwaage



L

Lebensmittelfarbe
Leitungsdraht, Kabel (dünn, gut biegsam)
Lineal
Locher
Löffel
Löschdecke
Luftballons
Luftpumpe
Luftstromerzeuger (wie kalter Föhn)
Lupe

M

Magnete
Messbecher (verschiedene Größen)



Messer
Mikroskop
Mikroskopie (Zubehör)
Mörser
Murmeln

N
Nägel

O
Objektträger



P
Papier (weiß, farbig)
Pappe
Papprollen
Perlen
Pipetten
Pinzetten
Putztücher

R
Reagenzgläser
Reagenzglashalter
Reagenzglasständer

S
Sammelboxen (transparent,
verschiedene Größen)
Schere
Schlauch (transparente und

andere Sorten)
Schnur
Schreibunterlagen (z. B. Klemm-
brett)
Schüsseln (verschiedene Größen)
Schutzbrillen
Schwämme
Siebe
Spiritusbrenner
Spiegel
Spieße
Spülmittel
Steine
Stereoskop
Stifte (Bunt-, Filzstifte)
Stoffreste (verschiedene)
Streichhölzer
Stricknadeln
Strohhalme
Styropor

T
Tablets
Teelichter
Teelichthalter
Teller (verschiedene Größen)
Teststreifen
Thermometer (verschiedene,
auch bis -20°C)
Tinte
Tischtennisbälle



Töpfe
Tragekörbe (Transport in
andere Räume)
Trichter

U
Unterlagen (eventuell feuerfest)

V
Vogelsand



W
Waagen (Tafel-, Balkenwaage,
Briefwaage aus Physiksammlung)
Wägestücke
Wasserkocher
Watte
Werkzeugsammlung (Hammer,
Schraubendreher, Zangen,
Sägen etc.)

Z
Zahnstocher
Zeitungsapier
Zellstofftaschentücher

Der Raum als Lernumgebung: Lernwerkstätten, Forscherecken und Ausflüge in die Natur

Übersicht zu prima Lernorten

Forschend lernen lässt es sich nicht nur im Klassenraum, sondern an unterschiedlichen Orten innerhalb und außerhalb der Schule. Die folgende Auswahl zeigt, wie und wo die Schüler der prima(r)forscher-Schulen entdeckend gelernt haben.

Backhaus, das;

Ein zum Brot backen eingerichteter Raum. Das Backen kann in verschiedene Unterrichtseinheiten thematisch integriert werden.

Fluss, der;

Ort zum Erforschen von fließendem Gewässer und seiner Umgebung. Die Untersuchung kann auch in Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen erfolgen.

Forscherecke, die;

Direkt in den Klassenraum integrierter Arbeitsraum. Erlaubt einen direkten und spontanen Zugriff auf verschiedene Materialien, Fachbücher und Schülerarbeiten. Gibt den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, sich mit naturwissenschaftlichen Phänomenen, aber auch mit anderen sie bewegenden Fragen auseinanderzusetzen.

Forscherraum, der;

[auch *Forscherlabor* oder *Forscherwerkstatt*]

Mit den erforderlichen Materialien (z. B. Reagenzgläser, Brenner, Fachbücher) versehener Arbeitsraum für das freie Experimentieren und Entwickeln eigener Fragestellungen. Kann von AGs und verschiedenen Klassenstufen genutzt werden. Beinhaltet Gruppentische und bietet die Möglichkeit, Arbeitsstationen aufzubauen.

Grünes Klassenzimmer, das;

Ein mit Tischen und Stühlen ausgestatteter Platz im Freien (z.B. Terrasse) zum Forschen bei schönem Wetter.

Stellt eine gute Ausweichmöglichkeit dar, wenn die Schule zu klein ist.

Lernwerkstatt, die;

Materialreiche Umgebung für schulisches und außerschulisches Lernen. Die vielen inspirierenden Werkzeuge und Experimente fordern Kinder heraus, eigene Fragen zu stellen und selbstständig nach Antworten zu suchen.

Materialkiste, die;

Mit vorbereiteten Materialien (z.B. Arbeitsblätter, Texte, Aufgaben zu bestimmten Themen) ausgestattetes Behältnis. Kann von allen Lehrkräften an verschiedenen Orten genutzt werden.



Lernwerkstätten fordern das naturwissenschaftliche Denken und Handeln heraus.

Mobile Forscherwerkstatt, die;

Mit allen wichtigen Utensilien zum Forschen bzw. Experimentieren (z.B. Behälter, Gewichte, Thermometer, Maßbänder) ausgestatteter mobiler Wagen. Kann rund um das Schulgebäude genutzt werden.

Naturkundemuseum, das;

[auch *Science Center, Universität* und *Forschungszentrum*]

Ort außerhalb der Schulumgebung zum wissenschaftlichen Forschen und Experimentieren unter Anleitung von Experten.

Schwimmbad, das;

Ein Ort, nicht nur zum Selber-Schwimmen, sondern auch zum Erforschen: Was schwimmt, was schwimmt nicht? Werde ich unter Wasser leichter? Was schlägt Wellen? Kann als fächerübergreifendes Projekt im Rahmen des Sommerschwimmkurses stattfinden.

Streuobstwiese, die;

Wiese mit Obstbäumen, zum Entdecken der Natur von der Blüte bis zur Frucht. Wird gern für Langzeitexperimente genutzt.

Schulbibliothek, die; Computerraum, der;

Mit Büchern oder/und Computern aus-

gestatteter Arbeitsraum. Dient zum Nachschlagen und der Recherche von spannenden Geschichten und berühmten Menschen.

Wald, der;

[auch *Botanischer Garten* oder *Naturpark*]

Ort für Naturbeobachtung und -erforschung. Schülerinnen und Schüler durchstreifen z.B. zusammen mit Naturpädagogen das Gebiet, bestimmen Bäume und überlegen, welche Spuren zu welchem Tier gehören.

Wanderweg, der;

[auch *Schullehrpfad*]

Weg durch ein Naturgebiet, auf dem es viel zu entdecken gibt. In Projektarbeit können Schülerinnen und Schüler Schautafeln mit Informationen entwickeln, die am Wegesrand aufgestellt werden.

Wetterstation, die;

Meteorologische Station auf dem Schulhof, an der regelmäßig Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Regenmenge und Windgeschwindigkeit gemessen wird. In bestimmten zeitlichen Abständen werden die Daten dann ausgewertet.



In der Natur gibt es viel zu entdecken.

Naturwissenschaftliche Profilierung als Schulentwicklung: Von Steuergruppen, Zielvereinbarungen und Meilensteinplänen

Fachblick von Andreas Knoke

Andreas Knoke ist Leiter des Bereichs „Kita und Schule gestalten“ in der Deutschen Kinder- und Jugendstiftung.

Gute naturwissenschaftliche Bildung in der Grundschule braucht keine engagierten Einzelkämpfer, sondern eine starke Schulgemeinschaft, bei der alle Akteure an einem Strang ziehen. Denn die Voraussetzungen so zu gestalten, dass alle Kinder erfolgreich forschen und lernen, ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Sie reicht über die Veränderung des Fachunterrichts weit hinaus und umfasst z. B. Fragen von zeitlichen Abläufen, räumlicher Gestaltung, schulischen Curricula, Fortbildungsplanung ebenso wie der Verteilung meist knapper Ressourcen. Ein wichtiges Ziel von *prima(r)forscher* war es daher, die Pädagoginnen und Pädagogen dabei zu unterstützen, naturwissenschaftliche Profilierung im Sinne eines systematischen Schulentwicklungsprozesses zu gestalten. Folgende Schritte und Instrumente haben sich als erfolgreich erwiesen:

Engagement und Mandatierung: Wir wollen *prima(r)forscher*-Schule werden!

Bereits in der Bewerbungsphase wurden interessierte Schulen dazu aufgefordert, möglichst viele Akteure mit ins Boot zu holen und sich gemeinsam für (oder gegen) eine Teilnahme an *prima(r)forscher* zu entscheiden. Nach der Auswahl wurden an den *prima(r)forscher*-Schulen **Steuergruppen** eingerichtet, die jeweils von der Schulleitung und der Schulkonferenz das Mandat erhielten, alle Aktivitäten zu koordinieren. (siehe Exkurs: Steuergruppe)

Bestandsaufnahme und Zielvereinbarungen: Was wollen wir erreichen?

Den Ausgangspunkt für eine erfolgreiche Schulentwicklungsarbeit bildete eine gemeinsame Bestandsaufnahme oder **Ist-Stand-Analyse**: Was verstehen wir unter einem naturwissenschaftlichen Profil? Welche Angebote gibt es bereits und welche Rolle spielt naturwissenschaftliche Bildung an unserer Schule? Was sind unsere Stärken und über welche Ressourcen (Kompetenzen, Räume, Materialien, Partner) verfügen wir? Was sind förderliche bzw. hinderliche Rahmenbedingungen? Ein anderes hilfreiches Instrument ist die **SWOT-Analyse**.*

¹ SMART ist eine Abkürzung für

S Spezifisch Ziele müssen eindeutig definiert sein.

M Messbar Ziele müssen messbar sein (wer, was, wann, wie viel, wie oft).

A Angemessen Ziele müssen erreichbar sein (Ressourcen).

R **Relevant** Ziele müssen bedeutsam sein (Mehrwert).

T Terminiert Zu jedem Ziel gehört eine klare Terminvorgabe.



Auf dieser Grundlage haben die Steuergruppen dann konkrete und vor allem realistische Ziele für jeweils ein Schuljahr formuliert (**SMARTe Ziele**)*. Sie lauteten bei den *prima(r)forscher*-Schulen beispielsweise:

- Wir richten bis zum Schulhalbjahr ein „Grünes Klassenzimmer“ zum Forschen in der Natur ein.
- Wir entwickeln ein Konzept für einen Forschertag, den wir im Mai mit allen Kindern der 4. Klasse durchführen.
- Die Lehrkräfte unserer Schule sind bis zum Ende des Schuljahres mit dem Ansatz des Forschungskreislaufs vertraut.

Eine gute Orientierung, um eigene Ziele zu finden, bieten die Qualitätskriterien (siehe S. 86 ff).

Eine Erkenntnis an den meisten Schulen war, dass es wenig bringt, sich mehr als zwei oder drei Ziele zu setzen. Dafür gilt es, Prioritäten festzulegen und sich insbesondere zu fragen: Woran werden wir erkennen, dass wir erfolgreich waren? Die Ziele sollten jeweils zu Schuljahresbeginn in einer **Zielvereinbarung*** schriftlich fixiert werden, die man nicht zwingend mit jemand anderen, sondern vor allem mit sich selbst abschließt.

Meilensteinplan und Umsetzung: Wie gehen wir vor?

Ein Schuljahr ist schnell vorbei. Um die (wenige) vorhandene Zeit bestmöglich zu nutzen, sollte das Vorgehen langfristig geplant werden: Welche Schritte sind notwendig, um die Ziele zu erreichen? Was passiert bis wann? Wer ist wofür verantwortlich? Welche Ressourcen werden gebraucht? Welche anderen Aktivitäten müssen dabei beachtet werden (Feiertage, Ferien, Zeugnisvorbereitungen u. v. m.)? Welche Schwierigkeiten können auftreten und wie lassen sie sich bewältigen?

Und das sagt das Evaluationsteam:

Tipps für eine gelingende Schulentwicklung

- Ohne Schulleitung geht es nicht: Wichtig ist, allen Aktiven Zeit und Raum zur Umsetzung und Verfestigung der neuen Entwicklungen zu geben.
- Richten Sie eine Steuergruppe mit kommunikationsstarken Führungskräften in Ihrer Schule ein, die sich federführend um die thematische Ausgestaltung und Umsetzung der Entwicklungsziele kümmert.
- Verständigen Sie sich in Ihrer Schule über SMARTe Ziele. Schreiben Sie diese auf und überprüfen Sie, ob Sie sie wirklich erreicht haben.
- Dokumentieren Sie die entwickelten Unterrichts- und Themenangebote. So können sie nachgelesen und nachgemacht werden.
- Geben Sie auf dem Weg nicht auf! Schulentwicklungsprozesse sind mühsam und bedürfen der Geduld und Beharrlichkeit.
- Versuchen Sie, Ihr Kollegium für neue Entwicklungen zu gewinnen. Je mehr Kolleginnen und Kollegen mitmachen, desto eher gelingt die Umsetzung.
- Fixieren Sie Ihre Entwicklungen schriftlich im schuleigenen Curriculum. So werden diese zu einem festen Bestandteil Ihres Schulprofils und auch für andere sichtbar.



Gemeinsam Ziele erreichen.



Alle Fragen sollten gemeinsam besprochen und die einzelnen Schritte sowie Zuständigkeiten in einem **Meilensteinplan*** festgehalten werden. Er hilft der Steuergruppe, alle Aktivitäten im Blick zu behalten und zum richtigen Zeitpunkt die notwendigen Entscheidungen zu treffen.

Rückblick und (Zwischen-)Bilanz: Was haben wir bisher geschafft?

Mindestens genauso wichtig wie die Planung von Zielen und Maßnahmen ist es, zu einem festgelegten Zeitpunkt gemeinsam zurückzublicken und danach zu fragen, was erreicht wurde und wie der aktuelle Entwicklungsstand ist. Nur so werden Veränderungen sichtbar und lässt sich feststellen, was dazu beigetragen hat oder woran es lag, wenn Ziele nicht bzw. nicht wie erwartet verwirklicht werden konnten.

Die Zielvereinbarungen und Meilensteinpläne helfen dabei, die eigenen Erwartungen zum Maßstab zu machen und das Augenmerk auch auf Dinge zu richten, die vielleicht aus dem Blick geraten sind. Damit die Auswertung nicht vergessen wird, sollte sie von Beginn an fest mit eingeplant werden. Ebenso sinnvoll ist es, zur Halbzeit eine Zwischenbilanz zu ziehen und den Fortschritt zu überprüfen.

An dieser Stelle schließt sich der Kreis, denn eine Auswertung ist nicht nur ein guter Anlass, die Erfolge zu feiern, sondern eine gute Grundlage, um sich neue Ziele zu setzen.

Schlussbemerkung

Aus eigener Erfahrung wissen wir, wie schwierig es ist, sich immer neue Ziele zu setzen und diese über einen längeren Zeitraum zu verfolgen. Die Pädagoginnen und Pädagogen der *prima(r)forscher*-Schulen haben vier bzw. zwei Jahre lang engagiert daran gearbeitet, ein naturwissenschaftliches Profil zu entwickeln und das Bildungsangebot an ihren Schulen zu verbessern. Sie werden diese Arbeit auch weiter fortsetzen. Die dargestellten Schritte und Instrumente haben ihnen dabei geholfen, ihren schulischen Entwicklungsprozess so gut wie möglich zu gestalten. Sie konnten und werden jedoch nicht verhindern, dass es im Schulalltag immer wieder Phasen gibt, in denen andere Themen wichtiger sind oder in denen die Zeit und die Kraft fehlen, um den nächsten Schritt zu gehen. Solche Phasen lassen sich weder planen noch vermeiden, aber sie dürfen deshalb nicht entmutigen.

Exkurs: Was ist eine Steuergruppe und was macht sie?

Zusammensetzung

Je nach Größe des Kollegiums einer Schule besteht eine arbeitsfähige Steuergruppe aus vier bis neun Mitgliedern. Wichtig ist, dass ein Mitglied der Schulleitung vertreten ist und die Zusammensetzung das Schulpersonal repräsentativ widerspiegelt, sodass alle Sichtweisen auf die Schule vertreten sind. Die Mitgliedschaft wird mit allen Beteiligten ausgehandelt. Im Laufe der Zeit werden einzelne Mitglieder die Steuergruppe verlassen und neue hinzukommen. Wichtig ist, dass trotz veränderter Zusammensetzung die Kontinuität gesichert wird.

Arbeitsweise

Eine Steuergruppe wird in der Regel auf unbestimmte Zeit eingerichtet. Sie trifft sich je nach Entwicklungsphase etwa alle zwei bis sechs Wochen für ein bis zwei Stunden. Eine Person wird mit der Leitung und Moderation der Treffen beauftragt. Die Ergebnisse und Entscheidungen werden in Protokollen festgehalten, die für alle zugänglich sind.

Aufgaben

Die Steuergruppe ist dafür verantwortlich, den Entwicklungsprozess zu koordinieren und zu lenken. Das bedeutet nicht, dass sie alleine für die Umsetzung zuständig ist. Die wichtigsten Aufgaben einer Steuergruppe und die damit verbundenen Anforderungen sind:

- kooperativ mit allen Beteiligten planen,
- für den Informationsfluss und den Erfahrungsaustausch zwischen den schulischen Gruppen sorgen,
- eine Bestandsaufnahme einleiten und durchführen,
- ein Projekt initiieren und es mit der Entwicklung der Schule als ganzer verknüpfen,
- Unterrichtsentwicklung unterstützen,
- Ergebnisse, Erfahrungen und Erfolge ins Kollegium zurückmelden,

- interne Evaluationen durchführen und eine Feedbackkultur begründen,
- Prioritäten festlegen,
- verschiedene Projekte koordinieren und Synergien herstellen,
- die Weiterentwicklung des Schulprogramms und des pädagogischen Leitbildes unterstützen.

Damit die Steuergruppe ihre Aufgaben gut erfüllen kann, sollten

- ein Mandat und eine gemeinsam erarbeitete klare Definition des Auftrages durch das Kollegium vorliegen,
- die Beteiligung freiwillig erfolgen,
- die Arbeit transparent gegenüber dem Kollegium sein und
- die Verantwortung für die Schulentwicklung weiterhin von allen Beteiligten getragen werden.

Literatur:

Detlev Lindau-Bank/Sabine Müller (1998): *Manual Schulentwicklung. Handlungskonzept zur pädagogischen Schulentwicklungsberatung.* Weinheim und Basel.

Die Autorinnen:

Andrea Blaneck ist prima(r)forscher-Moderatorin in Brandenburg bei *kobra.net*.

Ute Krümmel ist Mitarbeiterin der Serviceagentur „Ganztagig lernen“ und prima(r)forscher-Moderatorin in Brandenburg bei *kobra.net*.

Das Kollegium gewinnen und einbinden: Zur Rolle der Schulleitung

Gespräch mit Schulleitungen der prima(r)forscher-Schulen

Ohne eine maßgebliche Unterstützung durch die Schulleitung ist die naturwissenschaftliche Profilierung einer Schule nicht möglich. Worin genau bestand Ihr Interesse als Schulleiter, sich an *prima(r)forscher* zu beteiligen?

Maria Mückulle: Bei mir waren zwei Dinge ausschlaggebend. Zum einen empfand ich es als große Chance, dass *prima(r)forscher* ein offenes Schulentwicklungsprojekt war. Ich habe den Gestaltungsspielraum gesehen, den wir als Schule selbst füllen konnten und mussten. Das passte gut zum Entwicklungsbedarf, den ich bei uns sehe, und das hat auch mein Kollegium sehr überzeugt. Der zweite Punkt war, dass wir uns mit der Teilnahme verpflichten würden, über einen längeren Zeitpunkt an einem Thema zu arbeiten. Das ist im Alltag nicht immer einfach. Häufig beginnt man ein Projekt und sobald das läuft, beginnt man etwas Neues, und schließlich macht man vieles nebenher. Ich wusste, dass wir bei *prima(r)forscher* immer wieder Rechnungen ablegen werden müssen: Was habt Ihr mit den Geldern gemacht? Wie habt Ihr Eure Arbeit weiterentwickelt? Daraus entsteht eine Verpflichtung, die ich von Anfang an als große Hilfe

betrachtet habe, um länger an einer großen Aufgabe zu arbeiten.

Markus Althoff: Auch mich haben bei *prima(r)forscher* vor allem die Schulentwicklungsaspekte angesprochen. Ich habe darin eine gute Möglichkeit gesehen, die Lernkultur an unserer Schule weiterzuentwickeln. Als Schulleiter, der gerade erst an die Schule gewechselt war, bot mir das Projekt eine wunderbare Gelegenheit, meinen Einstieg mit einem konkreten Ziel zu verbinden, das uns allen wichtig erschien. Natürlich hat auch das Thema naturwissenschaftliches Lernen zu unserer Schule und zu den Personen gepasst. Aber im Grunde ging es mir um Schulentwicklung.

Eine Gefahr bei Schulentwicklungsvorhaben besteht immer darin, dass sie von ein oder zwei hoch engagierten Lehrkräften im Alleingang umgesetzt werden und das Kollegium dies mehr oder weniger wohlwollend zur Kenntnis nimmt. Wie haben Sie dafür gesorgt, dass *prima(r)forscher* von der gesamten Schulgemeinschaft mitgetragen wird?

Monika Baumgart: Natürlich besteht diese Gefahr. Aber für uns war es rückblickend zunächst einmal ein großes Glück, dass wir zwei besonders enga-



Maria Mückulle ist Schulleiterin der Katholischen Grundschule Kupfergasse in Köln-Porz, Nordrhein-Westfalen.

gierte Lehrerinnen hatten, die von der *prima(r)forscher*-Idee von Beginn an sehr begeistert waren. Sie haben sie im Kollegium vorgestellt und die anderen nicht überredet, sondern überzeugt. Natürlich gab es auch Skeptiker, aber die meisten Rückmeldungen waren: Das klingt spannend und passt gut zu unserem Plan, das bis dahin eher musikalisch-künstlerische Profil unserer Schule noch einmal um einen wichtigen Aspekt zu erweitern. Aber natürlich wussten wir damals noch nicht, was das alles bedeutet, was an Arbeit auf uns zukommt und welche Voraussetzungen das alles braucht.

Mückulle: Das wusste auch bei uns niemand. Deshalb halte ich für wichtig, dass eine Schulleitung dem Kollegium gegenüber bei solchen Entscheidungen auch offen genug ist, um zu sagen: Natürlich gehen wir mit der Teilnahme bestimmte Verpflichtungen ein, die wir nicht genau kennen und abschätzen können. Wir stellen uns diesen so gut wie wir können, aber wenn wir nach einer gewissen Zeit gemeinsam feststellen, dass wir das gar nicht leisten können, dann steigen wir auch wieder aus. Das Gleiche gilt, wenn ich als Schulleiterin die Rückmeldung erhalte, dass eine Mehrheit im Kollegium das Projekt nicht länger

mitträgt. Das wissen die Kolleginnen und Kollegen unserer Schule auch und deshalb lassen sie sich auf solche Entwicklungsprozesse ein.

Das Kollegium zu gewinnen, ist ein erster wichtiger Schritt. Wie haben Sie es geschafft, die Anfangseuphorie aufrechtzuerhalten und dafür zu sorgen, dass Ihre Kolleginnen und Kollegen über den gesamten Zeitraum wirklich engagiert dabei bleiben?

Althoff: Ein wichtiger Aspekt war sicherlich die Vernetzung mit anderen Schulen. Die Möglichkeit, über den eigenen Tellerrand hinaus zu schauen, hat die Kolleginnen und Kollegen sehr motiviert. Durch die gegenseitigen Schulbesuche haben sie nicht nur sehr konkrete Einblicke in die Arbeit der anderen Schulen erhalten, sondern gleichzeitig auch selbst ein besseres Gefühl dafür bekommen, wo wir an unserer Schulen eigentlich stehen. Und wenn eine Hospitation bei uns stattgefunden hat, waren die Rückmeldungen sehr konkret und oft hilfreich. Und ein anderer Punkt, der uns sehr unterstützt und immer wieder Motivationsschübe ausgelöst hat, waren die unterschiedlichen Fortbildungen – im Netzwerk oder durch uns selbst organisiert –, die auf



Monika Baumgart ist Schulleiterin der Erich Kästner-Schule in Böblingen, Baden-Württemberg.



Markus Althoff war Schulleiter der Evangelischen Grundschule Kleinmachnow, Brandenburg.

unsere aktuellen Themen und Fragestellungen zugeschnitten waren.

An den Fortbildungen und Netzwerktreffen im Rahmen von *prima(r)-forscher* konnten von jeder Schule jeweils zwei oder drei Vertreter teilnehmen. Wie haben Sie die Kolleginnen oder Kollegen ausgewählt und wie ist es gelungen, dass das Wissen nicht nur bei diesen Personen blieb, sondern in die Arbeit der gesamten Schule eingeflossen ist?

Baumgart: Von unserer Schule haben an den Veranstaltungen im Wesentlichen die Mitglieder der Steuergruppe teilgenommen. Da sie von Anfang an immer recht begeistert und hoch motiviert zurückgekommen sind, hatte ich nicht das Problem, dass ich auswählen musste, weil niemand wollte. Je nach Thema habe ich aber geschaut, dass auch junge und interessierte Kolleginnen, die nicht in der Steuergruppe waren, zu den Fortbildungen oder Treffen mitgefahren sind. Zweimal haben wir die Referentinnen später für schulinterne Fortbildungstage eingeladen, an denen das gesamte Kollegium teilgenommen hat. Und später haben zwei von unseren sehr aktiven Lehrkräften dann auch selbst Fortbildungen für uns und die Kollegen der Partnerschulen

angeboten. Das hat unheimlich viel gebracht, weil wir da gemeinsam sehr praktisch gearbeitet haben.

Mückulle: Das Wissen schulintern weiterzugeben, war bei uns vor allem eine Aufgabe der Steuergruppe. Als Schulleiterin sollte man sich deshalb von Anfang an sehr gut überlegen, wen man ermutigt, dort mitzuarbeiten. Ich halte es für sinnvoll, wenn in der Steuergruppe Fachlehrer genauso vertreten sind wie Lehrkräfte, die keine naturwissenschaftliche Ausbildung haben, sich aber für das Thema interessieren. Denn sie können die notwendige Begeisterung sehr authentisch ins Kollegium weitertragen und auch mit bestehenden fachlichen Berührungspunkten gut umgehen, die sie ja von sich selbst kennen. Bei uns haben die Mitglieder der Steuergruppe mit anderen Kolleginnen eine Art Patenschaft gebildet. Sie haben damit begonnen, gemeinsam einfache naturwissenschaftliche Versuche zu erproben und zu besprechen. Und parallel haben die Mitglieder der Steuergruppe Hilfestellungen für den Unterricht angeboten oder Materialien so vorbereitet, dass sie einfach genutzt werden konnten. Ein anderer Punkt war, dass wir nicht nur gemeinsame Fortbildungen für alle Kolleginnen an unserer Schule organisiert haben, son-

dern dass ich auch großen Wert darauf gelegt habe, dass alle abwechselnd mal zu einer Fortbildung fahren. Wir haben uns für ein naturwissenschaftliches Profil entschieden und da erwarte ich dann auch, dass jeder ein gewisses Grundverständnis erwirbt.

Sind solche Entwicklungsprozesse auch ohne eine feste Steuergruppe denkbar, die die Fäden in der Hand hat?

Althoff: Wir haben an unserer Schule – über den gesamten Zeitraum gesehen – mit unterschiedlichen Strukturen gearbeitet. Fest steht, dass eine Schulleitung solche Entwicklungen nicht alleine bewältigen oder etwa anordnen kann. Es muss eine Gruppe von Menschen an der Schule geben, die solche Prozesse trägt und bereit ist, die Dinge in die Hand zu nehmen, bestimmte Vorhaben auszuprobieren und sich dabei in die Karten schauen lässt. Wichtig ist jedoch, dass sich die Zusammensetzung einer solchen Steuergruppe immer auch daran orientiert, welche Personen oder Impulse gerade gebraucht werden. An unserer Schule gab es Phasen, da war die Steuergruppe nur mit wenigen Fachkollegen besetzt und eigentlich identisch mit der Fachkonferenz. Es gab andere Phasen, da war die Steuergrup-

pe sowohl mit Blick auf die Anzahl als auch die beteiligten Professionen viel breiter aufgestellt. Zum Beispiel als wir uns mit dem Thema „Schwimmen und Sinken“ auseinandergesetzt haben, um ein komplexes Unterrichtsentwicklungsvorhaben einmal prototypisch über einen längeren Zeitraum durchzuarbeiten. Da waren Lehrkräfte mit unterschiedlichen Fachrichtungen und auch Erzieherinnen und Erzieher aus dem Ganztags Mitglieder der Steuergruppe, und alle haben mit ihrer Expertise und von ihrem Aufgabenfeld aus mitgedacht, mitgeplant und miterprobt.

Haben Sie durch die Teilnahme an *prima(r)forscher* für Ihre Arbeit als Schulleiter etwas Neues dazugelernt?

Mückulle: Ich habe vielleicht weniger wirklich Neues dazugelernt. Es war vielmehr ein wichtiger Professionalisierungsprozess. Natürlich kannte ich Steuergruppenarbeit und es gab an der Schule auch Gruppen, die bestimmte Aufgaben hatten. Aber ich habe das vorher nicht so stringent verfolgt und das war alles weniger systematisch. Inzwischen arbeiten wir zum Beispiel mit Meilensteinplänen, die mir als Schulleiterin helfen, solche Entwicklungen durch Nachfragen zu lenken und für alle nachvollziehbare Entscheidungen

zu treffen. Vor allem durch die Leitungsförderungen ist mir noch einmal bewusst geworden, was genau meine Rolle ist, oder dass es eben immer auch Phasen gibt, wo die Motivation nachlässt und die man aushalten muss.

Baumgart: Mich hat der Gedanke des entdeckend-forschenden Lernens zu der Frage geführt, ob diese Art der Auseinandersetzung sich nicht auch auf andere Bereiche übertragen lässt. Ist es nicht genauso wichtig und möglich, einen Schulentwicklungsprozess so offen zu gestalten wie einen gemeinsamen Lernprozess? Ich habe das in einer Schulkonferenz ausprobiert und die Kolleginnen und Kollegen gezielt danach gefragt, was sie am Schulleben besonders interessiert oder wo sie Herausforderungen sehen, an denen sie gerne arbeiten würden. Da entstehen dann interessante Gespräche und es bilden sich Gruppen, die mit etwas Unterstützung sehr selbstständig beginnen, sich mit Themen auseinanderzusetzen. Ich werde meine Konferenzen nicht immer so gestalten, aber ich habe es einmal so gemacht und fand es sehr anregend, was da für Gedanken kamen.

Wir danken Ihnen für das Gespräch und wünschen Ihnen viel Erfolg für die weitere Arbeit.

Forscherzeiten und -rhythmen

Übersicht zu prima Forscherzeiten

prima(r)forscher-Schulen nehmen sich Zeit zum gemeinsamen Forschen. Deshalb schaffen sie im Stundenplan über das gesamte Schuljahr hinweg verlässliche Zeiten für naturwissenschaftliches Lernen.

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag
<p>prima(r)forscher-Morgenkreis die Kinder greifen naturwissenschaftliche Fragestellungen aus dem Alltag oder Unterricht auf</p> <p>Forschen als Teil des regulären Stundenplans im Sachunterricht, aber auch fächerübergreifend</p> <p>forschend-entdecken-des Lernen im Deutschunterricht Sprachförderung</p>	<p>Forschertag z. B. Naturwissenschaftsolympiade oder die ganze Schule arbeitet an einem gemeinsamen Thema (mehr als 2 x im Jahr)</p>	<p>Tandem-Unterricht mit zwei Lehrkräften pro Klasse; Ziel: bessere Betreuung, Austausch und Einführung von Kollegen ins forschende Lernen</p> <p>Pause: Aushang zum Experiment des Monats im Foyer</p> <p>Forschen als Teil des regulären Stundenplans im Sachunterricht</p>	<p>gemeinsame Arbeit in der Lernwerkstatt mit der benachbarten Kita</p> <p>Lerngang zur Streuobstwiese (1 x pro Woche)</p> <p>Arbeit im Forscherraum im Klassenverband oder in kleinen Gruppen (1 x pro Woche)</p>	<p>„show and tell“: Vorführung des „Experiment des Monats“ in der regelmäßigen Grundschulversammlung (1 x im Monat)</p> <p>Auflösung des „Problem des Monats“ und Auszeichnung des „Forscher des Monats“ mit einem Wanderpokal (1 x im Monat)</p>	<p>Tag der offenen Tür mit Präsentation der Forscher-AGs und Gruppen</p> <p>oder</p> <p>Schulfest unter dem Motto „Wir sind Entdecker“</p>
Projektwoche mit einem gemeinsamen Thema für die ganze Schule oder mit Experimentierstationen					
Mittag	Mittag	Mittag	Mittag	Mittag	Mittag
<p>Offene Forscher-AG für Kinder aller Jahrgangsstufen (1 x pro Woche)</p> <p>Elternabend im Forscherraum</p>	<p>Forschertag z. B. Naturwissenschaftsolympiade oder die ganze Schule arbeitet an einem gemeinsamen Thema (mehr als 2 x im Jahr)</p>	<p>Freie Forscherzeiten im Rahmen des Ganztags die Schüler verfolgen eigene Fragen und Themen aus dem Unterricht weiter und nutzen Materialien aus bereitstehenden Themenkisten (1 x pro Woche; mehr als 2 x im Jahr)</p>	<p>Universums-Kurs für Hochbegabte (1 x pro Woche)</p>		

Forschung braucht Experten: Wie die Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern gelingt

Praxisstimmen aus prima(r)forscher-Schulen

Kinder stellen viele Fragen, auf die sich nicht immer einfach Antworten finden lassen. Deshalb muss man manchmal dort hingehen, wo die Experten sind, oder diese kommen in die Schule. Oft sind auch Eltern Experten, die sich mit ihrem Wissen gut in die schulische Arbeit einbinden lassen.

Wie die Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern gut gelingen kann, zeigen folgende Beispiele aus den prima(r)forscher-Schulen:

Wie Schiffe schwimmen

Kooperation der Erich Kästner-Grundschule mit dem Albert-Einstein-Gymnasium (beide Böblingen)

Konzentriert arbeiten die kleinen Forscher an ihren Modellen. Denn die sollen schwimmen, ohne umzukippen – genau wie bei den Großen. Die Schülerinnen und Schüler der Forscher-AG arbeiten etwa einen Monat an einem Projekt. Dieses Mal haben sie sich einen Impuls am Albert-Einstein-Gymnasium geholt: Dort waren sie zu einer Projektpräsentation eingeladen und haben außer den technischen Details unter anderem ganz nebenbei noch gelernt, wie man präsentiert. Die Grundschüler profitieren sehr von der Kooperation mit dem Gymnasium – vielleicht werden die Jugendlichen demnächst sogar als Experten direkt in die Forscher-AG eingeladen.

Sägen, Bohren und Schmirgeln

Kooperation der Herseler-Werth-Schule (Bornheim) mit Seniorexperten

Zwei Stunden die Woche drücken Herr Burda und Herr Jensen noch einmal die Schulbank – die beiden Herren sind vom Seniorexperten-Service und haben an der Herseler-Werth-Schule den Technik-Unterricht übernommen. Unter ihrer Anleitung erarbeiten die Dritt- und Viertklässler komplizierte Holzmodelle und lernen, mit dem Metallbaukasten umzugehen. Die Kinder freuen sich über die zwei Experten, denn sie ermöglichen den Kindern bereits jetzt verstärkt Arbeiten, in die sich die Lehrerinnen unter der Mitwirkung der Seniorexperten Schritt für Schritt einarbeiten.

Mir hat es sehr gefallen das er die Kinder es selber machen lässt. Ich finde Herr Buvda hat gute Ideen, und erklärt es so das man es versteht. Es ist auch mal was anderes mir gefällt es auf jeden Fall besser als in der Klasse zu sitzen und über Mathematik zu rechnen. Und vielleicht braucht man diese erfahrung später mal. Und er ist sehr nett!

Ruf mich, wenn du mich brauchst!

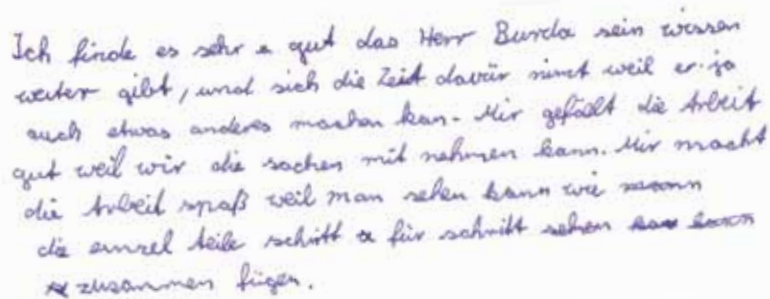
Kooperation der Overbergschule
(Fröndenberg) mit Kindertagesstätten

Zweimal im Jahr kommen die Kinder der Kita an die Grundschule. Gemeinsam mit den Schülern der dritten Klassen gehen sie in einer Lernwerkstatt naturwissenschaftlichen Fragen auf den Grund. Die Pädagogen von Schule und Kita nehmen sich zurück und werden zu Lernbegleitern, sie geben Impulse, Anregungen und wenn nötig kleine Hilfestellungen, lassen aber das Lernen zwischen den Kindern stattfinden. So werden die Schüler zu Experten und übernehmen die Lernpatenschaft für die jüngeren Kinder. Diese Patenschaften bleiben beim Übergang zwischen Kita und Grundschule bestehen und werden von den Schülerinnen und Schülern sehr ernst genommen.

Zu welchem Tier gehören die Spuren da im Schnee?

Kooperation der Grundschule Karstädt
mit der Försterei Dallmin

Seit vielen Jahren schon macht jede Klasse mindestens einmal im Jahr einen Ausflug in den Wald. Hier bietet der Förster viele spannende Aktivitäten: von Pflanzen- und Tiererkennung über Orientierung im Wald und spielerischem Lernen auf dem Lehrpfad bis hin zu Sportwettbewerben und Nachtwanderungen für die Großen. Zu Beginn jedes Schuljahres entwickelt der Förster das Programm für die Kinder in Absprache mit den Lehrern und Lehrerinnen alters- und lehrplangerecht. Für die Jungen und Mädchen ist der Aufenthalt im Wald eine tolle Erfahrung: Sie sind an der frischen Luft, lernen viele Dinge schneller, weil sie diese „in echt“ sehen und auch anfassen können – außerdem ist mit dem Förster ein Fachmann vor Ort, dem sie all ihre Fragen stellen können.



Ich finde es sehr gut das Herr Burda sein Wissen weiter gibt, und sich die Zeit dafür nimmt weil er ja auch etwas anderes machen kann. Mir gefällt die Arbeit gut weil wir die Sachen mit nehmen kann. Mir macht die Arbeit Spaß weil man sehen kann wie man die einzelnen Teile schritt x für schritt sehen kann ~~das~~ zusammen liegen.

Bei der Kartoffelernte die Hebelgesetze der Physik kennenlernen

Kooperation der Grundschule Walddorf (Altensteig) mit einem Bauernhof

Mindestens einmal im Schuljahr besucht jede Klasse den Bauernhof, der dem Vater eines ehemaligen Schülers gehört. Im Vorfeld planen Landwirt und Pädagogen gemeinsam, welche Themen für die Schüler nicht nur lehrreich, sondern auch spannend sind und wie sich die Lehrerinnen und Lehrer einbringen können. Denn auf dem Hof ist der Landwirt der Experte: Durch sein Wissen und seine Geduld weckt er bei den Kindern problemlos Neugier und Begeisterung für Tiere und Pflanzen und regt sie zum selbstständigen Forschen und zu Langzeitbeobachtungen an. Außerdem zeigt er ihnen, was es heißt, Verantwortung zu übernehmen, z. B. in einer Patenschaft für ein kleines Kalb.

Auch Wissenschaftler schreiben Protokolle

Kooperation der Grundschule Erich Kästner (Königs Wusterhausen) mit dem Forschungszentrum DESY (Deutsches Elektronen-Synchrotron)

Zu Beginn jedes Schuljahres kommen die 6. Klassen in das DESY, um dort zum Thema „Vakuum“ zu arbeiten. Nach einer Einführung in die Thematik führen sie selbst verschiedene Experimente durch und besprechen ihre Ergebnisse. Die Schülerinnen und Schüler erhalten dabei Unterstützung von echten Naturwissenschaftlern, die schon im Vorfeld darauf achten, dass die Experimente einen Bezug zum Alltag der Kinder haben. Oft gehen die Jungen und Mädchen nach solch einem Tag mit offeneren Augen durch die Welt und nehmen sie bewusster wahr. Gemeinsam mit ihren Lehrerinnen und Lehrern arbeiten sie im Anschluss mit ihrem neuen Wissen im Unterricht weiter.





4 Voneinander lernen

Unterstützungsangebote und Kooperation im Netzwerk

Die Pädagoginnen und Pädagogen der *prima(r)forscher*-Schulen arbeiten in einem Netzwerk und in Bündnissen zusammen. Dabei profitieren sie gegenseitig von ihrem Wissen und ihren Erfahrungen. Wie das „Voneinander lernen“ funktioniert, welche Vorteile es bringt und welche Unterstützungsangebote hilfreich sind, zeigen auf den nächsten Seiten Erfahrungsberichte, Interviews und eine Übersicht zu wichtigen Fortbildungsthemen.

Von Bündnissen und Netzwerken: Wie prima(r)forscher-Schulen miteinander kooperieren

Porträt von Beate Köhne

Beate Köhne *ist freie Journalistin.*

Hand in Hand

Ein Besuch beim Bündnistreffen der Grüneberg-Schule (Köln), der Michael-Ende-Schule (Elsdorf-Berrendorf) und der Gemeinschaftsgrundschule Hofstede (Bochum)

Schwimmen oder sinken? Das ist die Frage im Raum 202. An einer Lernstation bringen Sezer und Noah ihre Vermutungen zu Papier. Wird der Plastikbecher untergehen, wenn sie ihn in das wassergefüllte Bassin legen? Und was geschieht mit der Kerze, mit der Feder oder mit der Murmel? Erst einmal gilt es, alle Gegenstände zu benennen. „Du darfst ruhig radieren“, sagt der zehnjährige Sezer zu Noah, dem Erstklässler. Der hat soeben die Feder mit einem „a“ enden lassen. „Nur Opa oder Sofa werden am Ende mit ‚a‘ geschrieben“, erklärt Sezer dem Jüngeren geduldig. Die Erwachsenen, die heute im Forscherraum zu Gast sind, schauen einander an und schmunzeln.

Die Städtische Gemeinschaftsgrundschule Hofstede in Bochum hat während einer Themenwoche zum Bündnistreffen geladen. Nicht nur die Kinder, sondern auch die angereisten Kolleginnen und Kollegen von der Pilotschule aus Köln und der Partnerschule aus Elsdorf-Berrendorf dürfen sich heute frei im Gebäude bewegen und sich ihre Stationen zum Thema „Woraus bestehen die Dinge?“ selber aussuchen. An allen Bündnisschulen werden die Schülerinnen und Schüler demnächst Brausepulver herstellen, Regenhüte falten oder Federn zu Wasser lassen. Die Arbeitsmaterialien kommen in einen Themenordner, der den Partnern zur Verfügung gestellt wird. So kann jede Grundschule in Zukunft eine Themenwoche pro Halbjahr anbieten, muss selber aber nur mindestens zwei vorbereiten. So wie heute in Bochum erhalten die Bündnispartner oft unmittelbaren Einblick in die Arbeit der Kollegen, und tauschen sich im Anschluss direkt darüber aus.

„Die Kombination aus Erst- und Viertklässlern hat uns besonders gut gefallen“, sagt Lehrerin Monika Derkum-Kohlsdorfer von der Michael-Ende-Schule spontan noch vor dem gemeinsamen Mittagessen. Schon oft hätten sie sich an ihrer Förderschule die Frage gestellt, wie die jüngeren Schüler, die noch kaum schreiben können, ihre *prima(r)forscher*-Ergebnisse präsentieren sollten. Der Stellvertretende



Austausch im Bündnis bringt den Pädagoginnen und Pädagogen Sicherheit.

Schulleiter Uwe Schweinitzer nickt: Schon bei der nächsten Themenwoche „Wärme und Kälte“ in drei Monaten werde ihre Steuergruppe in Elsdorf-Berrendorf überlegen, größere und kleinere Schüler gemeinsam arbeiten zu lassen.

Auch die Kölner Kolleginnen hat die jahrgangsübergreifende Teamarbeit überzeugt: „Die Schüler haben sich gegenseitig stark unterstützt und sind wirklich miteinander ins Gespräch gekommen“, lobt Julia Quaedvlieg von der Grüneberg-Schule. Trotz des Altersunterschieds seien die Rollen der Stärkeren und Schwächeren nicht immer klar verteilt gewesen. In der Turnhalle etwa, wo die Schüler Hand in Hand, barfuß und mit verbundenen Augen verschiedene Materialteppiche erfühlen konnten, hätten die Erstklässler deutlich weniger Angst gehabt, sich von ihren Teampartnern umherführen zu lassen.

Zwölf Kolleginnen und Kollegen sind heute beim Bündnistreffen zusammengekommen. Die Wege zwischen ihren drei Schulen sind relativ weit, dennoch kennen sich



Selber forschen hilft den Pädagoginnen und Pädagogen, die Perspektive zu wechseln.

die meisten von ihnen bereits – von vorherigen Bündnistreffen, von Netzwerktreffen oder von gemeinsamen Fortbildungen. Nicht nur bei Eintopf und Käsekuchen, sondern auch in der anschließenden großen Runde werden Probleme daher offen angesprochen.

Wie zum Beispiel überzeugt man Eltern davon, dass auch Sachunterricht wichtig ist und nicht nur Mathe, Deutsch und Englisch? Wie geht man mit dem Wunsch der Eltern nach Lernzielkontrollen um? Und wie mit dem stolzen Vater, der seinem Sohn daheim etwas ins Forscherbuch zeichnet? „Das Thema Leistungserziehung brennt uns unter den Nägeln“, sagt Gerhard Blaschke, der Schulleiter von der gastgebenden Gemeinschaftsgrundschule Hofstede in Bochum. Auch beim nächsten Bündnistreffen werde dieses Thema noch einmal ganz oben auf der Tagesordnung stehen. Heute verteilt die Bochumer Steuergruppe auch noch ihre neu entwickelten Evaluationsbögen zur Methodik der Themenwoche. Moderatorin Dr. Jutta Moschner ist begeistert, denn die gemeinsame Fortbildung zu dem Thema fand erst vor vier Wochen statt. „In diesem Bündnis befruchteten sich alle gegenseitig in ihrer Arbeit und arbeiten auch von Anfang an auf Augenhöhe“, hatte sie bereits zu Beginn des Treffens anerkennend gesagt. Was die Bochumer schlussendlich mit ihren Evaluationsergebnissen anfangen werden? „Das wird sich zeigen“, sagt Schulleiter Gerhard Blaschke. Auf jeden Fall wollen sie gemeinsam mit ihren Bündnispartnern bei einem der nächsten Treffen wieder darüber diskutieren.

Eines aber ist jetzt schon klar: Sezer und Noah haben heute in ihrer Grundschule so einiges erlebt, und sich dabei auch von den vielen Erwachsenen, die zu Besuch waren, nicht stören lassen. Sie haben sich geschüttelt, weil ihre selbst gemachte Brause so sauer schmeckte. Sie haben sich gefreut, als sie Edelsteine im Sand fanden. Und sie haben sich gewundert. Denn die kleine rote Kerze ging nicht unter. Die lange weiße auch nicht. Warum das so ist? Das ist jetzt die Frage. Darüber werden sie morgen mit ihrer Lehrerin sprechen.

Das Lob der kleinen Schritte – Begegnung auf Augenhöhe

Ein Gespräch mit Manuela Dietrich von der Grundschule Kaltental in Stuttgart und Angelika Springborn von der Havelland-Grundschule in Zehdenick. Beide Schulen sind Pilotschulen.

Wie wichtig ist die Bündnisarbeit für Ihre *prima(r)forscher*-Aktivitäten?

Angelika Springborn: Das ist ein wirklicher Austausch, der da stattfindet. Wir treffen uns, wir besuchen gemeinsam Fortbildungen, wir hospitieren in den Bündnisschulen. Im Bündnis kennt man sich, da kann jeder feststellen, dass woanders auch nur mit Wasser gekocht wird, und das hilft ungemein.

Manuela Dietrich: Es ist auch einfach schön, so engagierte Leute zu treffen. Wir sind eine richtig nette Gruppe und können offen miteinander umgehen. Daher war die Zusammenarbeit auch von Anfang an motivierend.

Wie sind sich Pilot- und Partnerschulen in Ihren jeweiligen Bündnissen begegnet?

Dietrich: Als die Partnerschulen zum ersten Mal an unsere Schule kamen, haben wir zunächst über unsere Arbeit der zurückliegenden zwei Jahre berichtet. Da konnten wir den Kolleginnen und Kollegen viele Tipps geben, wir haben aber auch ganz offen von den Problemen berichtet, die bei uns aufgetaucht sind. Im Nachhinein haben wir gehört, dass das sehr gut ankam. Weil dadurch klar war, dass wir auf Augenhöhe mit unseren Partnerschulen sprechen.

Springborn: Wir waren als Pilotschulen ja schon länger dabei, aber die Partnerschulen haben schließlich auch ihre Erfahrungen. Wir haben viel voneinander gelernt.

Worüber haben Sie sich konkret ausgetauscht?

Springborn: Mir fällt da eine gemeinsame Fortbildung zum Thema „Schall“ ein. Dabei wurde eine Kiste voller Materialien vorgestellt, die so im Unterricht eingesetzt werden konnte. Das hat daraufhin jede Schule ausprobiert, und

hinterher haben wir darüber geredet, wie das jeweils funktioniert hat.

Dietrich: Ja, diese Fortbildung haben wir auch besucht! Und das war schon sehr interessant, nachher zu hören, wie unterschiedlich die Anregungen umgesetzt worden sind.

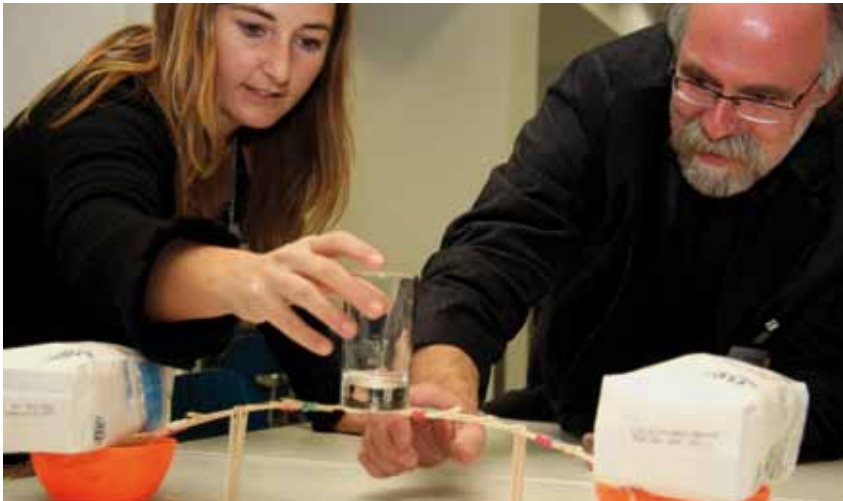
Haben Sie innerhalb Ihrer Bündnisse auch etwas voneinander übernehmen können?

Dietrich: Ein Schülervater aus der Partnerschule in Karlsruhe hat uns an einem Nachmittag zum Beispiel die Arbeit mit Mikroskopen gezeigt. Das fanden wir so interessant, dass wir für unsere Kinder jetzt auch Mikroskope anschaffen werden.

Tauschen Sie im Bündnis auch Material aus, um einander die Arbeit zu erleichtern?

Springborn: So weit sind wir noch nicht, da müssen wir noch weiter dran arbeiten. Das wäre wirklich schön, gerade weil die Vorbereitung so lange dauert. Aber dazu müssten die Materialien besser aufbereitet werden.

Dietrich: Ja, und das wäre wiederum eine erhebliche Mehrarbeit, wenn das



Im Schulbündnis lassen sich Herausforderungen meistern.

Material für andere verständlich vorliegen soll. Das haben wir auch nicht geschafft.

Kann ein Bündnis etwas anderes leisten als ein Netzwerk?

Dietrich: Im Bündnis erhält man wirklich Einblick in die Arbeit der Partnerschulen. Die Treffen finden häufiger und regelmäßiger statt, einfach aufgrund der räumlichen Nähe. Große Netzwerktreffen sind natürlich toll wegen der Fortbildungen und der professionellen Referenten. Bei allen Treffen war unsere Moderatorin sehr, sehr hilfreich, die hat das für uns organisiert.

Springborn: Ja, das hat auch bei uns in Brandenburg ganz hervorragend geklappt. Bei den Netzwerktreffen fand ich es obendrein noch mal spannend, einen Einblick in verschiedene Schulformen zu erhalten, das ist ja viel weiter gegriffen. Im Bündnis kennt man sich, das ist eine ganz andere Zusammenarbeit.

Wie legt man den Grundstein für eine gute Bündnisarbeit? Was raten Sie anderen Schulen, die damit beginnen wollen?

Dietrich: Man sollte gemeinsam überlegen: Was ist für uns machbar in nächster Zeit? Welche Aktivitäten sind

zusätzlich zum normalen Schulalltag überhaupt möglich? Wer sich zuviel vornimmt, der überfordert. Nicht jede Idee muss sofort umgesetzt werden. Und wenn etwas nicht funktioniert, dann ist es wichtig, gemeinsam Veränderungen zu überlegen.

Springborn: Ja, es ist ein Weg der kleinen Schritte, und auf dem sollten auch alle kleinen Erfolge entsprechend gewürdigt werden.

Wie wird es mit Ihrem Bündnis weitergehen?

Dietrich: Bei unserem letzten Treffen haben wir schon über weitere gemeinsame Projekte gesprochen, wir werden eventuell eine gemeinsame Fortbildung organisieren und einen gemeinsamen Museumsbesuch. Natürlich werden wir uns nicht mehr so häufig sehen, aber es gibt ja Telefon und E-Mails.

Springborn: Eine unserer Partnerschulen ist ganz in der Nähe, da wird uns der Austausch leichter fallen. Aber auch mit den anderen werden wir sicher im Kontakt bleiben.

Das Gespräch führte Beate Köhne.

Gelungene Schulbesuche – was gehört dazu?

Fachblick von Andrea Blaneck, Norbert Bothe
und Ute Krümmel

Das Teilen von Erfahrungen schärft den Blick. Dass offene Schul- und Klassenzimmertüren zwar Ängste auslösen können, für eine Professionalisierung von Pädagogen und Pädagoginnen aber häufig besonders wertvoll sind, ist in der pädagogischen Diskussion unumstritten. Mittlerweile erkennen zunehmend auch Lehrkräfte und Schulleitungen den Zugewinn eines solchen gegenseitigen Austausches. Im Rahmen der Schulbündnisarbeit haben die Pädagoginnen und Pädagogen an den *prima(r)forscher*-Schulen erlebt, wie fruchtbar die konkrete Begegnung an den Orten des Lernens, in den Schulen, in den Klassenräumen sein kann. Schulbesuche bedeuten dabei nicht nur für die Besucher-, sondern auch für die Gastgebereschule einen Gewinn.

Schulbesuche setzen fachliche Impulse

Schulbesuche ermöglichen es, dass sowohl die Beteiligten der Gastgeber- als auch der Besucherschule fachliche Anstöße für ihre pädagogische Arbeit erhalten. Sie können aber auch die interne Organisationsentwicklung indirekt beeinflussen, indem sie sich positiv auf die Gestaltung der Kooperation im Lehrerteam, die Leitungsarbeit und die Professionalisierung des pädagogischen Handelns auswirken. Je nach fachlichem Interesse und der Ausgestaltung vermitteln sie einen ganzheitlichen Blick auf eine Schule mit ihrer Struktur und ihrer Atmosphäre oder eine differenzierte Sicht auf einzelne Aspekte.

Wie viel Zeit für einen Schulbesuch eingeplant werden muss, hängt in erster Linie davon ab, welche Ziele, Themen und Fragen im Mittelpunkt stehen. In der Praxis geben oft die vorhandenen Zeitbudgets an den beteiligten Schulen den Rahmen vor – insbesondere, wenn Fahrzeiten einzurechnen und Vertretungen zu organisieren sind. Umso entscheidender ist für den Erfolg, dass für die verabredeten Elemente ausreichend Zeit bleibt: Weniger ist manchmal mehr.

Ein besonders hervorzuhebender Aspekt ist, dass neben dem fachlichen Austausch immer auch Raum für eine Begegnung zwischen den Pädagogen und Pädagoginnen hergestellt wird, in dem man einfach miteinander ins Gespräch kommt, über Erfolge berichten kann, aber vielleicht auch Probleme anspricht.

Andrea Blaneck *ist prima(r)forscher-Moderatorin in Brandenburg bei kobra.net.*

Norbert Bothe *ist Gymnasiallehrer und leitet die Servicestelle „Schülerfirmen“ bei kobra.net.*

Ute Krümmel *ist Mitarbeiterin der Serviceagentur „Ganztäglich lernen“ und prima(r)forscher-Moderatorin in Brandenburg bei kobra.net.*

Ein gelungener Schulbesuch – was gehört dazu?

Zu den möglichen Elementen eines gelungenen Schulbesuchs zählen:

- Unterrichtshospitationen,
- Schulrundgänge,
- Informationsblöcke,
- Austausch- und Reflexionsrunden.

Die Praxiserfahrungen aus der *prima(r)forscher*-Bündnisarbeit, aber auch aus anderen Schulnetzwerken zeigen, dass eine gemeinsame Vorbereitungsphase für die Zielbestimmung des Schulbesuchs und die Auswahl der richtigen Bausteine von Vorteil ist. Orientiert an den Bedürfnissen sowohl der Besucher- als auch der Gastgeberschule wird ein gemeinsamer Ablaufplan verabredet. Wenn diese Absprachen im Vorfeld genau dokumentiert werden, können sie auch Basis für die Durchführung und Reflexion der Veranstaltung sein.

Besonders Unterrichtshospitationen sind geeignet, Einblicke ins Kerngeschäft der Schule zu ermöglichen. Obwohl diese Öffnung des Klassenraums oft mit Ängsten verbunden ist, haben die Pädagoginnen und Pädagogen in den *prima(r)forscher*-Bündnistreffen solche Einblicke in die Unterrichtspraxis als große Chance für beide Seiten erlebt, von- und miteinander zu lernen. Für einen gelungenen fachlichen Austausch im Rahmen einer Rückmeldung zum beobachteten Unterricht bilden vorher vereinbarte Feedbackregeln und konkrete Beobachtungsfragen einen guten Leitfaden.

Außerdem – und damit ist ein weiteres wichtiges Element von Schulbesuchen benannt – haben die Teilnehmer die Möglichkeit, in Informationsblöcken oder Präsentationsphasen andere Schul-, Unterrichts- und Lernkonzepte kennenzulernen. Je nach Hintergrund und Motivation des Schulbesuches können die Besucher beispielsweise allgemeine Informationen zur Schulstruktur erhalten. Darüber hinaus sind aber auch spezielle Darstellungen fachlicher Zusammenhänge möglich, wie die Gestaltung von Nachmittagsangeboten oder von fächerübergreifenden Unterrichtsvorhaben. Ferner bieten Präsentationen immer auch die Möglichkeit für die Präsentierenden, positive Rückmeldungen zu erhalten und damit Selbstwirksamkeitserfahrungen zu machen.



Gut vorbereitete Schulbesuche geben den Pädagoginnen und Pädagogen, die zu Gast sind, wichtige Anregungen.

Schulrundgänge sind besonders geeignet, um anschaulich über Besonderheiten der Gastgeberschule zu informieren, aber auch, um einen Eindruck von der Atmosphäre des Lernortes zu erhalten. Sie wurden in den *prima(r)forscher*-Bündnistreffen oft genutzt, um Raumkonzepte für das forschend-entdeckende Lernen vorzustellen.

In einer abschließenden Austauschrunde können Besucher wie Besuchte – organisiert beispielsweise in Themengruppen – miteinander ins Gespräch kommen. Die Moderation dieser Austauschrunden orientiert sich an den im Vorfeld verabredeten Themen bzw. an den Wünschen der Teilnehmer und lässt außerdem Freiräume, um auf Fragen einzugehen, die sich während des bisherigen Schulbesuches ergeben haben. Die Erfahrungen aus der *prima(r)forscher*-Bündnisarbeit haben gezeigt, dass Schulbesuche, die mit einer gemeinsamen Reflexionsrunde enden, als besonders gelungen wahrgenommen werden. In solch einer Runde können sich die Besucher und Gastgeber darüber austauschen, was sie während des Schulbesuches erlebt und erfahren haben. Auf dieser Basis ist es dann möglich, Verabredungen für eine eventuelle weitere Zusammenarbeit zu treffen. Diese Reflexion kann innerhalb eines informellen Gesprächskreises stattfinden und mit Feedbackbögen unterstützt werden.

Drei Thesen zur Wirkung von Schulbesuchen

Aus den Erfahrungen in der Begleitung der Bündnis- und Netzwerkarbeit lassen sich drei Thesen hinsichtlich der Wirkungstiefe von Schulbesuchen ableiten; sie beziehen sich auf die Elemente, Formate und Arbeitsweisen, die beim Schulbesuch zum Einsatz kommen:

Wenn Lehrkräfte Konzepte austauschen und Schulen besichtigen, bekommen sie Ideen und Anregungen für ihre Arbeit.

Wenn Lehrkräfte in der Planungsphase eines Schulbesuches Fragen erarbeiten, ihre Beobachtungen beim Besuch fokussieren, in einen Austausch über die Schulgrenzen hinweg eintreten und eine Auswertung sicherstellen, dann können sie die eigene Praxis weiterführend reflektieren.

Wenn Lehrkräfte einen vorbereiteten und systematisch durchgeführten Schulbesuch zielführend auswerten, dann können sie aus dem Erfahrenen Handlungsschritte für die eigene Unterrichts- und Schulentwicklung ableiten.

Weiterführende Informationen finden Sie auch in der „Arbeitshilfe für die erfolgreiche Gestaltung von Schulbesuchen“ auf der CD *prima Arbeitsmaterial*.



Sicherheit und Freiheit – Anmerkungen über eine erfolgreiche Zusammenarbeit von Schulen

Erfahrungsbericht von Manfred Molicki

Für unsere Schule begann eine neue Phase in der *prima(r)forscher*-Entwicklung, als wir im Sommer 2009 als Pilotschule ein Bündnis mit zwei Partnerschulen eingingen. Wir hatten bereits zwei Jahre daran gearbeitet, neue Wege naturwissenschaftlichen Lernens an unserer Schule zu erproben. Aus den Gesprächen mit den Stiftungen und dem Ministerium wussten wir, was von uns erwartet wurde: Wir sollten unsere Entwicklungsarbeit fortsetzen und mit unseren Erfahrungen die Kollegien der anderen Schulen dabei unterstützen, ein eigenes, für ihre Schule passendes naturwissenschaftliches Profil zu entwickeln.

Manfred Molicki ist Rektor der HASLACHSCHULE in Villingen-Schwenningen, Baden-Württemberg.

Mit dieser Aufgabe standen wir vor der folgenden Herausforderung: Wie können wir verhindern, in die Rolle einer Vorzeigeschule zu kommen, die „den anderen zeigt, wie man's macht“, und wie gelingt es uns stattdessen, sie in ihrer Arbeit zu stärken? Diese Frage war für uns von hoher Bedeutung, weil wir als Schule immer wieder mit Angeboten konfrontiert werden, die uns helfen sollen, den Schulalltag zu verbessern. Dazu gehören neben zahlreichen Projekten und Wettbewerben immer wieder auch Ansätze, deren Ziel es ist, dass Schulen mit sogenannten „best practice“-Schulen zusammenarbeiten und von ihnen lernen. Was auf den ersten Blick nachvollziehbar klingt, führt in der Praxis leider häufig zu einem unerwünschten Effekt: Den weniger erfahrenen Schulen werden die vermeintlichen Unzulänglichkeiten ihrer Arbeit deutlich vor Augen geführt, gleichzeitig steigen die eigenen Erwartungen ebenso wie die Anforderungen Dritter und aus anfänglicher Motivation entsteht schnell Enttäuschung. Solche Kooperationen erweisen sich deshalb oft eher als kontraproduktiv, hemmend und wenig dauerhaft. Dies ist für alle Beteiligten umso frustrierender, weil wertvolle Zeit verloren geht, die an Schulen so nötig gebraucht wird.

Der von uns befürchtete Effekt lässt sich vielleicht mit dem Musterschüler-Modell aus vergangenen Zeiten vergleichen: Er soll das Vorbild sein, an dem sich alle ausrichten. Die anderen Schüler jedoch erkennen hinter diesem Ansinnen schnell den Versuch, sie zu mehr Leistung zu motivieren – genauer gesagt zu „motipulieren“. Sie interpretierten die Aufforderung als ein verstecktes „Ihr seid schlecht“, und statt freudig dem „Guten“ nachzueifern, äußerten sie ihr Desinteresse durch Nichtbeachtung oder gar Ablehnung. Der Ansatz verkehrte sich in sein Gegenteil, und nicht



Voneinander Lernen braucht Weitsicht und Verständnis.

selten versuchte sogar der Musterschüler, seiner Vorbildrolle durch Verweigerung oder Zurückhaltung zu entkommen.

Dieser Vergleich mag überzogen sein, er führte uns aber vor Augen, was nicht geschehen sollte. Und er öffnete uns den Blick für Alternativen: Denn ganz anders und entsprechend gut funktioniert das Voneinander-Lernen, wenn Schülerinnen und Schüler sich aus eigenem Willen und mit eigenen Regeln eine gegenseitige Unterstützung organisieren. Die Formel lautet: Hilfst Du mir, dann helfe ich Dir!

Wir nahmen uns deshalb vor, unsere jeweiligen Rollen bei der Bündnisarbeit von Beginn an in diesem Sinne mit unseren Partnerschulen zu klären. Nur so würden wir die erforderlichen Voraussetzungen dafür schaffen können, dass ein Konsens über unser Verhältnis zueinander entsteht. Uns war bewusst, dass die Partnerschulen bereits ganz eigene Entwicklungen gemacht, ganz eigene Rahmenbedingungen und auch ganz spezielle und individuelle Ziele hatten. Außerdem waren genau genommen nicht „Schulen“ unsere Partner, sondern Menschen – professionelle Kolleginnen und Kollegen, die ebenfalls ihre spezifischen Kompetenzen und persönlichen Erfahrungen mitbrachten und auf ihre Schule bezogene Vorstellungen hatten.

Daran schloss sich eine zweite, für die gemeinsame Entwicklungsarbeit grundlegende Erkenntnis an: Mit dem Versuch, andere zu motivieren, geht immer die Gefahr einher, die Eigenarten, die Geschichte, die Sozialisation des anderen nicht zu berücksichtigen und ihm dadurch nicht mit der notwendigen Wertschätzung zu begegnen. Nur wenn es uns gelingen würde, die vorhandene Motivation der Pädagogen unserer Partnerschulen anzuerkennen und sie aufzunehmen, würden wir miteinander über unsere jeweiligen Wünsche, Ängste und Ziele ins Gespräch kommen – auf gleicher Ebene.

Wir haben es als sehr wertschätzend erlebt, dass wir unsere *prima(r)forscher*-Bündnisarbeit in diesem Sinne selbstverantwortlich gestalten konnten. Statt enger Vorgaben unterstützte uns eine kompetente Moderatorin dabei, unseren eigenen Weg einzuschlagen. Wir teilten unsere Überlegungen den Kollegen der Partnerschulen mit und verabredeten, dass wir auf gleicher Augenhöhe so effizient wie möglich kooperieren wollen. Dazu gehörte für uns als Pilotschule, die anderen nicht zu belehren, sondern ihnen die Türen zu öffnen, sie zuschauen zu lassen und den fachlichen Austausch anzubieten. Und umgekehrt waren auch wir nicht fertig mit unserer Arbeit, sondern wollten dazulernen und unser Konzept weiterentwickeln. Diese Form von gegenseitiger Intervision führte dann auch zu einer echten Win-Win-Situation: Die Fragen entwickelten sich von selbst, wir tauschten Anregungen und Kritik aus, die auf gleicher Ebene und ohne inneren Druck diskutiert wurden.

Als besonders hilfreich für die Entwicklungs- und die Zusammenarbeit im Bündnis empfanden unsere Partnerschulen und wir die Aufstellung von Meilensteinplänen. Sie geben der Planung eine Struktur, drücken aber nicht auf das Tempo, wenn sie mit Bedacht erstellt werden. Ein immer wieder zu beobachtender „Kunstfehler“ – vor allem im schulischen Bereich – ist der Versuch, Qualitätsprozesse zu beschleunigen. Die kooperierenden Personen benötigen jedoch Zeit und die entstehenden Prozesse ebenso. Ohne eine „gesunde“ Zeitkultur führen auch gute Ansätze in der Regel ins Abseits.

Uns war es wichtig, dass wir in unserer Zusammenarbeit mit den Partnerschulen eine Balance herstellen konnten zwischen der **Sicherheit**, kompetent neue Ansätze für den eigenen Unterricht zu vermitteln und zu erhalten, und der **Freiheit**, die eigenen Erfahrungen, Kompetenzen, Rahmenbedingungen und Ziele würdigen und einbeziehen zu können. Wer es mit dem Ansatz des Voneinander-Lernens ernst meint und ihn befördern will, muss die dafür notwendigen Rahmenbedingungen schaffen, sodass ein lebendiges soziales Netzwerk der Schulen entstehen kann, in dem man sich gegenseitig bereichert.

Schulbegleitung und Netzwerkmoderation

Gespräch mit den prima(r)forscher-Moderatorinnen

Andrea Blaneck *ist prima(r)forscher-Moderatorin in Brandenburg bei kobra.net.*

Ute Krümmel *ist prima(r)forscher-Moderatorin in Brandenburg bei kobra.net.*

Dr. Jutta Moschner *ist prima(r)forscher-Moderatorin in Nordrhein-Westfalen im Deutschen Museum Bonn.*

Regina Steffes *ist prima(r)forscher-Moderatorin in Baden-Württemberg im Zentrum für Allgemeine Wissenschaftliche Weiterbildung (ZAWiW) der Universität Ulm.*

Die prima(r)forscher-Schulen wurden von Beginn an durch Moderatorinnen begleitet. Sie unterstützten die Steuergruppen bei ihrer Arbeit und koordinierten den Austausch in den Schulbündnissen und Netzwerken.

Eine kontinuierliche und professionelle Begleitung bei Schulentwicklungsprozessen gehört in der Regel nicht zu den Alltagserfahrungen von Pädagoginnen und Pädagogen. Wie haben die *prima(r)forscher-Schulen* dieses Angebot angenommen?

Ute Krümmel: Die wussten durch die Ausschreibung und die Auftaktveranstaltung, dass sie von einer Moderatorin beraten werden. Dennoch habe ich bei den ersten Vor-Ort-Treffen eine gewisse Neugierde und auch Unklarheit darüber wahrgenommen, was sie von mir erwarten können und was von ihnen erwartet wird. Das war für die meisten in der Tat eine ungewöhnliche Situation, weil sie solche Besuche bis dahin nur durch die Schulaufsicht kannten. Es gab aber von Beginn an eine große Bereitschaft und Offenheit, mit mir zusammenzuarbeiten. Umso mehr, als sie gemerkt haben, dass ich ein ernsthaftes Interesse mitbringe, wie bei ihnen der Entwicklungsstand ist, welche nächsten Schritte geplant sind und wobei sie vielleicht Beratung oder Hilfe gebrauchen können.

Wie ist es Ihnen gelungen, in möglichst kurzer Zeit das notwendige Vertrauen herzustellen und dafür zu sorgen, dass die Treffen und Nachfragen nicht als Kontrolle, sondern als ein Unterstützungsangebot empfunden und auch genutzt wurden?

Krümmel: Ich habe gleich zu Beginn mit den Steuergruppen sehr offen darüber gesprochen, wie ich meine Rolle verstehe, mit welchem Auftrag ich

komme und was meine Aufgaben sind. Dabei habe ich deutlich gemacht, dass ich mich in erster Linie ihren Entwicklungsprozessen verpflichtet fühle, dass ich aber auch nicht zum Kaffeetrinken komme, sondern um mit ihnen zu arbeiten. Zu meinen ersten Fragen gehörte: Gibt es an der Schule ein Flipchart und wo ist eine Pinnwand? Damit war sehr schnell klar, dass es darum geht, bei den Treffen möglichst alle wichtigen Themen zu besprechen, und dass sie dafür verantwortlich sind, die ihnen wichtigen Punkte mit auf die Tagesordnung zu setzen. Die Vorerfahrungen der Schulen, die ich begleitet habe, waren sehr unterschiedlich und einige wussten von Anfang an sehr genau, was sie wollten und von mir erwarteten, bei anderen haben wir das schrittweise gemeinsam herausgefunden.

Gab es Situationen, in denen Schulen nach Unterstützung gefragt oder Erwartungen geäußert haben, die Sie nicht erfüllen konnten oder wollten? Wie sind Sie damit umgegangen?

Dr. Jutta Moschner: Die Leitfrage für meine Arbeit lautete: Befördere ich an der Schule eine Entwicklung, die im Sinne von *prima(r)forscher* ist und die dazu beiträgt, die gemeinsam vereinbarten Ziele zu erfüllen? Zur eigenen



Andrea Blaneck, Dr. Jutta Moschner, Ute Krümmel, Regina Steffes (v.l.n.r.)

Professionalität gehört, ab und an innezuhalten und das eigene Handeln auf diese Frage hin zu überprüfen. Es gab durchaus Situationen, in denen ich gesagt habe: Diese Unterstützung kann ich nicht bieten oder das zählt nicht zu meinen Aufgaben. Wenn man das sehr klar zurückmeldet und nachvollziehbar darstellt, dann trifft man in der Regel nicht nur auf Verständnis, sondern es ergeben sich neue Perspektiven, an die man dann anknüpfen kann. Oder umgekehrt legt vielleicht die Schule noch einmal die Gründe dar, warum sie dieses oder jenes erwartet, und man selbst wird auf Entwicklungen aufmerksam, die man bisher nicht gesehen hat.

In der zweiten Phase von *prima(r)-forscher* haben die Pilotschulen

mit zwei oder drei anderen Grundschulen, die neu in das Netzwerk aufgenommen wurden, Schulbündnisse gebildet. Über den kollegialen Austausch zum Thema naturwissenschaftliche Bildung hinaus bestand ein wichtiges Ziel darin, dass die Pilotschulen ihr Schulentwicklungs- und Steuerungswissen weitergeben. Kann Bündnisarbeit das leisten?

Regina Steffes: Auf jeden Fall. Die Pilotschulen haben in den ersten zwei Jahren von *prima(r)-forscher* viel über die Arbeit mit Steuergruppen, Zielvereinbarungen oder Meilensteinplänen gelernt. Dieses Wissen und ihre praktischen Erfahrungen haben sie mit in die Bündnisarbeit eingebracht. Damit die Partnerschulen davon aber profitieren konnten und auch wollten, war es sehr

wichtig, dass die Pädagoginnen und Pädagogen der Pilotschulen offen dafür sind, dass jede Schule ihren eigenen Weg geht.

Moschner: Ein anderer wichtiger Aspekt war die Bereitschaft, nicht nur Wissen weiterzugeben, sondern auch selbst etwas dazulernen zu wollen. Interessanterweise habe ich diese Erwartung an die Bündnisarbeit von vielen Pilotschulen gehört: Wir wollen auch von den Partnerschulen lernen! Natürlich können wir Impulse setzen und Anregungen geben, aber wir wissen und können nicht alles. Und wir sehen, dass unsere Partnerschulen viele spannende Dinge machen und Expertisen mitbringen, die uns interessieren. Bündnisarbeit lebt vom gegenseitigen Geben und Nehmen.

Andrea Blaneck: Wie das Geben und Nehmen konkret gestaltet war, hing dann natürlich von den beteiligten Schulen ab. Einige Pilotschulen sind sehr selbstbewusst aufgetreten und wussten genau, was die anderen von ihnen lernen können. Wenn sie dieses Wissen in einer annehmbaren Form weitergegeben haben, konnte das für die Partnerschulen ein wirklicher Vorteil sein. Aber auch hier war die Zusammenarbeit keine Einbahnstraße,

sondern die Schulen sind durch die Bündnisarbeit in einen fachlichen Dialog miteinander getreten und haben sich gemeinsam auf etwas Neues eingelassen. Das war für die Pilotschulen und die Partnerschulen dann gleichermaßen ein großer Zugewinn.

Moschner: In anderen Bündnissen waren die Pilotschulen eher etwas vorsichtiger und haben in erster Linie ihre Erfahrungen eingebracht. Sie wussten zum Beispiel nicht nur theoretisch, sondern auch aus eigenem Erleben, dass Schulentwicklungsprozesse nicht geradlinig verlaufen und dass auch Rückschläge, Frustrationen oder Irritation dazugehören. Dieses authentische Wissen hat den Partnerschulen viel Sicherheit gegeben und war deshalb sehr wertvoll.

Wie haben Sie die Pädagoginnen und Pädagogen der *prima(r)-forscher*-Schulen bei der Bündnisarbeit unterstützt?

Steffes: Meine Hauptaufgabe als Moderatorin war es, vor allem die Pilotschulen dabei zu unterstützen, möglichst selbstständig die Verantwortung für die Bündnisarbeit zu übernehmen. Ein erster Schritt bestand darin, dass sie ihre eigenen Stärken und Ressourcen

erkennen. Davon ausgehend habe ich mit ihnen gemeinsam überlegt, was sie davon wie einbringen können und wobei sie Hilfe benötigen. Die Auftakttreffen haben wir gemeinsam vorbereitet und ausgewertet: Was ist gut gelaufen? Was kann man besser machen? Dann habe ich mich immer stärker zurückgenommen und den Prozess im Hintergrund begleitet. Dazu gehörte zum Beispiel, die Pilotschulen zu beraten, wenn Spannungen aufgetreten sind. Man kann sich leicht vorstellen, dass Abstimmungsprozesse mit zwei oder drei anderen Schulen nicht immer reibungslos verlaufen und dass Irritationen entstehen, wenn Absprachen nicht eingehalten oder anders als vereinbart umgesetzt werden.

Blaneck: Es ging auch immer darum, die Schulbündnisse dabei zu unterstützen, ihre Themen und Inhalte in der richtigen Form und mit Hilfe adäquater Methoden zu bearbeiten. So gab es Bündnisse, in denen die konkrete Gestaltung von Unterrichtseinheiten im Vordergrund stand und gegenseitige Hospitationen besonders wichtig waren. Bei der Vorbereitung, Durchführung und insbesondere bei der Nachbereitung und Reflexion der Hospitationen habe ich Unterstützung angeboten, sodass die Pädagogen

möglichst viel aus den Bündnistreffen mitnehmen konnten. Auch bei der Organisation von gemeinsamen Fortbildungen oder der Anwendung von Methoden zum kollegialen Austausch stand ich ihnen zur Seite. Wichtig war dabei für mich immer, eine gute Balance zwischen Begleitung und Selbstständigkeit der Bündnisse herzustellen. Denn die Pädagoginnen und Pädagogen der *prima(r)-forscher*-Schulen sind einerseits erfahrene Praktiker in Sachen Unterricht und Entwicklung ihrer eigenen Schule, andererseits waren sie es zu Beginn nicht gewohnt, sich über Schulgrenzen hinweg auszutauschen.

Ein drittes wichtiges Unterstützungsangebot und Aufgabenfeld der Moderatorinnen war die Koordination der regionalen Netzwerkarbeit. Welche Rolle hatte diese für die Entwicklungsprozesse der Schulen?

Krümmel: Die Zusammenarbeit im Netzwerk hat aus meiner Sicht dazu beigetragen, dass alle Beteiligten das gemeinsame Ziel nicht aus den Augen verloren haben. Bei den regelmäßigen Treffen konnten sie sich über ihre Fragen rund um naturwissenschaftliche Bildung und Schulentwicklung in einer Intensität austauschen, die sich durch punktuelle Fortbildungen nicht

erreichen lässt. Denn die Netzwerkarbeit hat zum einen ermöglicht, dass sie Entwicklungsprozesse über einen längeren Zeitraum gemeinsam verfolgen konnten. Und zum anderen entstanden innerhalb des Netzwerkes auch sehr persönliche Kontakte zwischen Schulleitungen und Lehrkräften. Das hat dazu geführt, dass sie sich untereinander über ihren Unterricht manchmal viel offener ausgetauscht haben, als sie es im eigenen Kollegium tun. Und es wurden vor allem auch Dinge angesprochen, die nicht optimal verlaufen sind.

Steffes: Das Netzwerk hat aber nicht nur fachliche Sicherheit gegeben, sondern auch für die Motivation eine wichtige Rolle gespielt. Bei den Treffen haben die Pädagoginnen und Pädagogen erlebt, dass sie alle ein gemeinsames Anliegen verfolgen und mit ähnlichen Herausforderungen umgehen müssen. Durch die Einbindung in ein Netzwerk haben sie immer wieder Bestätigung dafür erhalten, nicht Einzelkämpfer zu sein. Und gleichzeitig wurden Unterschiede bei den Rahmenbedingungen, Ideen und Ansätzen deutlich, sodass sie immer wieder mit neuen Anregungen an ihre eigenen Schulen zurückgefahren sind.

Ab Sommer 2011 müssen die Pädagoginnen und Pädagogen die begonnenen Entwicklungen an ihren Schulen selbstständig weiterführen und auch die Bündnisarbeit ohne Unterstützung der Moderatorinnen fortsetzen. Wird ihnen das gelingen?

Moschner: Aus vielen Schulen und Bündnissen habe ich die Rückmeldung erhalten, dass sie künftig alleine oder gemeinsam mit anderen Schulen weiter an ihrer naturwissenschaftlichen Profilierung arbeiten werden. Ich sehe ein großes Potenzial, dass sie beides schaffen können. Sie verfügen über das notwendige Handwerkszeug, wissen, wie man es gut einsetzt und können auch Bündnistreffen so gestalten, dass für alle ein Gewinn entsteht. Es wird deshalb vor allem darauf ankommen, die innerhalb oder zwischen den Schulen bestehenden Strukturen so fest zu verankern, dass die Motivation, das Interesse und die guten Kontakte nicht verloren gehen. Hier sehe ich im herausfordernden Schulalltag die größte Gefahr.

Steffes: Ich spreche mit den Pädagogen seit einiger Zeit offen über das Thema und auch bei den Bündnistreffen steht es immer wieder auf der Tagesordnung. Das Ende oder besser den Übergang zu

gestalten, gehört zur Aufgabe einer Moderatorin. Und damit die Schulen ihre Entwicklungen selbstständig fortsetzen und den fachlichen Austausch im Bündnis aufrechterhalten können, gebe ich bestimmte Aufgaben inzwischen noch bewusster zurück oder unterstütze gezielt dort, wo ich dazu beitragen kann, die Voraussetzungen dafür zu schaffen. Das Wissen ist da und es geht in erster Linie darum, die Verantwortlichkeiten verbindlich festzulegen.

Krümmler: Dass *prima(r)forscher* in dieser Form endet, und dass wir als Moderatorinnen ab dem nächsten Schuljahr nicht mehr zur Verfügung stehen, eröffnet den Schulen aus meiner Sicht auch die Chance für einen Neubeginn. Ich halte es für wichtig, dass die Pädagoginnen und Pädagogen sich nach vier oder zwei Jahren noch einmal darüber verständigen, wie sie *prima(r)forscher* weiterführen wollen. Dafür sind solche Einschnitte gute Anlässe. An einer Schule, habe ich erfahren, wird sich das Kollegium im Sommer mit einem Sektfrühstück bei der Steuergruppe für die engagierte Arbeit bedanken. Vielleicht werden einige von ihnen dann neue Aufgaben übernehmen, andere werden weitermachen und sich Verstärkung suchen.

Vielen Dank für das Gespräch.

Vom Wert guter Fortbildung

Übersicht über Themen und Referenten aus vier Jahren prima(r)forscher

Resonanz:

„Sehr gut war, dass wir diese sehr offene Form der genauen Beobachtung in der Natur auch mal am eigenen Leibe ausprobieren konnten. Es war auch sehr beeindruckend zu merken, wie ich in der zweiten Beobachtungsrunde selbst viel mehr gesehen habe als in der ersten. Man muss sich aber auch richtig auf die Methode einlassen. Lehrerin nach einem Workshop zum Thema ‚Genaueres Beobachten der Natur‘“

„Es war gut, selbst auch erst mal irritiert, fragend oder auch leicht überfordert vor einer offenen naturwissenschaftlichen Fragestellung zu sitzen. So konnte ich mir selbst noch mal ganz anders vorstellen, was wir den Kindern manchmal zumuten.“

Lehrerin nach einer Lernwerkstatt-Fortbildung

Naturwissenschaftliche Profilierung braucht professionelle Pädagoginnen und Pädagogen. Die Themen und Herausforderungen, die es zu meistern gilt, sind vielfältig – ebenso die notwendigen Fortbildungen. Folgende Angebote haben den prima(r)forscher-Schulen geholfen:

Forschend-entdeckendes Lernen

Grundlagen naturwissenschaftlicher Bildung in der Grundschule
Scientific literacy, Kompetenzmodelle, naturwissenschaftliche Denk- und Verstehensprozesse

(Prof. Dr. Jörg Ramseger, Iris Weigt)

Die Methode des Dialogischen Lernens

(Prof. Dr. Urs Ruf, Prof. Dr. Peter Gallin)

Das Argumentieren lernen

Begleitung von Lernprozessen bei Kindern

(Birgit Eikmeyer, Dr. Claudia Tenberge)

Fragen und Vorstellungen von Kindern als Ausgangspunkt

(Dr. Salman Ansari, Dr. Angela Bolland, Birgit Eikmeyer, Elke Thoms)

Lernen in der Lernwerkstatt

(Andrea Eidokat, Werner Hangartner, Dr. Angela Bolland)

Wie viel Handlungsanleitung braucht naturwissenschaftlicher Unterricht?

Förderung von eigenständigem Lernen, offener Zugang zu Themen vs. Handlungsanleitung

(Prof. Dr. Franziska Vogt, Lic. phil. Angelika Meier)

Forschend-entdeckendes Lernen in der Grundschule

„conceptual change“ – Verstehen durch Konzeptveränderung, Rolle der Lernbegleitung, Coyote Mentoring – Naturbeobachtung begleiten

(Dr. Angela Bolland, Prof. Dr. Markus Peschel, Dr. Carina Renold-Fuchs, Dr. Udo Flegel)

Naturwissenschaftliches Lernen mit Kindern im Forschungskreislauf

Experimentieren im Forschungskreislauf, Präkonzepte von Kindern

(Prof. Dr. Brunhilde Marquardt-Mau)

Lernen heißt Fragen stellen

LernCoaching und „neue“ Lernkultur

(Dr. Carina Renold-Fuchs)

Schulentwicklung gemeinsam gestalten

Die Rolle der Schulleitung: Führen und Leiten im Schulentwicklungsprozess

(Beate Lock)

Arbeit mit Steuergruppen

*Aufgabe und Funktion, Verlauf eines Entwicklungsprojektes,
Qualitätsentwicklung an der Schule*

(Beate Lock)

Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung im Schulentwicklungsprozess

Instrumente und Konzepte der schulinternen Evaluation

(Beate Lock, Stefan Sauße)

Schulen lernen von Schulen

Professionell kollegiale Reflexion, Peer-Review, Hospitationen, Feedback

(Ulrich Sambeth, Inge Nestele)

Arbeitsmöglichkeiten in einem videobasierten Qualitätszirkel

Unterrichtsentwicklung, Analysemöglichkeiten

(Dr. Holger Gärtner)

Naturwissenschaftliche Themen

„Schall – was ist das?“, „Licht und Schatten“, „Luft und Luftdruck“,
„Brücken“, „Gebrauch von Werkzeugen“, „Gleichgewicht und Stabilität“,
„Warum springt der Ball?“, „Schwimmen und Sinken“

(Klasse(n)kisten-Fortbildung, Seminar für Didaktik des Sachunterrichts,
Westfälische Wilhelms-Universität Münster)

„Bauen und Konstruieren“ [Lernwerkstattarbeit]

(Andrea Eidokat)

Energie & Klima

(Klimamobil)

Kohlenstoffe

(Fehling-Lab)

„Die Fortbildung war sehr hilfreich für unsere weiteren Planungen in der prima(r)forscher-Steuergruppe. Wir haben hier unsere Ziele neu überdacht und teilweise auch korrigiert. Es war gut, sich die Zeit dafür zu nehmen und der Referent hat uns dabei sehr kompetent unterstützt. Besonders hat uns gefallen, dass wir einen Überblick über Konzeption und Methoden zur Qualitätssicherung bekommen haben, aber immer mit einem direkten Praxisbezug. Das können wir direkt für unsere prima(r)forscher-Arbeit nutzen, aber auch für andere Projekte an unserer Schule. Wichtig war auch zu sehen, wo stehen die anderen Schulen, wo sind deren Probleme und wie lösen sie die. Von diesem Austausch profitieren wir immer.“

Schulleiterin nach einer Fortbildung zum Thema „Qualitätssicherung“





5 Was bleibt

Was sind wichtige Ziele auf dem Weg zu einem naturwissenschaftlichen Profil?
Welche Schlüsse lassen sich nach vier Jahren *prima(r)forscher* ziehen? Wer war beteiligt?
Das folgende Kapitel bündelt die Erfahrungen und Ergebnisse der gemeinsamen *prima(r)forscher*-Arbeit. Auf der CD im Anhang befinden sich Materialien und Arbeitsvorlagen zur Schulbündnisarbeit, zur Schulentwicklung und Praxistipps für den Unterricht.

Gemeinsame Ziele geben Orientierung

Qualitätskriterien für naturwissenschaftliche Profilierung

Was genau bedeutet naturwissenschaftliche Profilierung? Wie gelingt es, forschendes Lernen im Schulalltag umzusetzen? Woran erkennt man eine *prima(r)-forscher*-Schule? Diese und viele andere Fragen waren noch unbeantwortet, als das offene Schulentwicklungsverfahren *prima(r)forscher* 2007 ins Leben gerufen wurde. Denn ein wichtiges Ziel war es, gemeinsam mit Pädagoginnen und Pädagogen nach guten und vor allem praxistauglichen Ansätzen für eine bessere naturwissenschaftliche Bildung in der Grundschule zu suchen.

Damit aus Offenheit nicht Ziellosigkeit wird, haben Vertreterinnen und Vertreter aller zwölf Pilotschulen im zweiten Jahr der Kooperation gemeinsame Qualitätsmerkmale und -ziele erarbeitet. Sie bündeln die unterschiedlichen Erwartungen, die mit dem Anliegen von *prima(r)forscher* verbunden sind, und beschreiben die vielfältigen Herausforderungen, die mit einer schülergerechten naturwissenschaftlichen Bildung in der Grundschule einhergehen.

Die *prima(r)forscher*-Qualitätsmerkmale sollen Pädagoginnen und Pädagogen als Orientierung dienen, wenn sie an ihrer Schule ein naturwissenschaftliches Profil im Sinne von *prima(r)forscher* umsetzen. Sie helfen nicht nur, die vielfältigen Aspekte in den Blick zu bekommen und zu ordnen. Indem diese Qualitätsmerkmale mit anspruchsvollen Zielen hinterlegt werden, fordern sie auch dazu heraus, jeweils den eigenen schulischen Entwicklungsstand zu überprüfen (Was machen wir bereits gut?) und den nächsten Entwicklungsschritt festzulegen (Was wollen wir weiter verbessern?).

Insgesamt haben die *prima(r)forscher*-Schulen 14 Qualitätsziele formuliert, die sich auf drei zentrale Fragen naturwissenschaftlicher Profilierung beziehen:

prima Lehr- und Lernkultur entwickeln: Welche pädagogische Haltung und welches professionelle Verständnis erfordert eine zeitgemäße naturwissenschaftliche Bildung?

prima Schulkultur gestalten: Welche Anforderungen lassen sich daraus für eine erfolgreiche Schulentwicklungsarbeit ableiten?

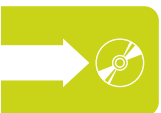
prima Rahmenbedingungen schaffen: Welche zeitlichen, räumlichen und strukturellen Voraussetzungen müssen für die naturwissenschaftliche Profilierung einer Schule geschaffen werden?

Die Qualitätskriterien sind weder vollständig noch dürfen sie im Sinne von „Mindeststandards“ verstanden werden. Es geht nicht darum, alle Ziele auf einmal und vollkommen zu erreichen. Vielmehr besteht die Herausforderung darin, die formulierten Ansprüche auf die konkrete Ausgangssituation und die Rahmenbedingungen an der eigenen Schule zu beziehen und (selbst)kritisch zu fragen: Was können wir davon wie erreichen und woran erkennen wir, dass wir erfolgreich waren?

***prima(r)forscher*-Qualitätskriterien**

prima Lehr- und Lernkultur entwickeln

1. **Pädagogische Haltung**
In einer *prima(r)forscher*-Schule sind Pädagoginnen und Pädagogen Lernbegleiter und Lernbegleiterinnen. Sie greifen die Erfahrungen der Kinder auf. Sie ermutigen und unterstützen die Kinder, ihren Fragen nachzugehen und Antworten zu finden.
2. **Lernformen und Lernprozesse**
Eine *prima(r)forscher*-Schule unterstützt den Prozess des selbstständigen und forschenden Lernens. Sie hilft den Schülerinnen und Schülern, eigene Fragen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen zu finden und gemeinsam nach Antworten zu suchen.
3. **Lernziele**
Die *prima(r)forscher*-Schulen fördern eine neugierige und fragende Lernhaltung. Schülerinnen und Schüler erwerben an exemplarischen Themen vertieftes naturwissenschaftliches Wissen und erweitern ihre Methoden- und Sprachkompetenz.



prima Schulkultur gestalten

4. **Unterricht entwickeln**
prima(r)forscher-Schulen entwickeln ihren Unterricht bewusst weiter, d. h. sie formulieren pädagogische Ziele, verfolgen und überprüfen diese kontinuierlich. *prima(r)forscher*-Schulen nutzen naturwissenschaftliches Arbeiten als Motor für die Entwicklung von Unterricht auch in anderen Fächern.
5. **Zusammenarbeit in Schulbündnissen und Netzwerken**
prima(r)forscher-Schulen kooperieren im Rahmen fester Schulbündnisse und Netzwerke. Sie tauschen sich aus und gewähren sich gegenseitig Einblick in ihre Unterrichtspraxis und ihren Schulalltag. Sie pflegen Formen wertschätzenden kritischen Feedbacks.
6. **Dokumentation und Öffentlichkeitsarbeit**
Eine *prima(r)forscher*-Schule dokumentiert und reflektiert ihre Arbeit. Sie legt dafür selbst Inhalt und Form fest. Entwicklungen und Erfolge werden einer interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.
7. **Öffnung und Kooperation**
prima(r)forscher-Schulen pflegen die Zusammenarbeit mit Eltern und Kooperationspartnern im Bereich des naturwissenschaftlichen Lernens. In ihre Arbeit beziehen sie ihr Umfeld und außerschulische Lernorte ein.
8. **Information und Einbindung des gesamten Kollegiums**
An einer *prima(r)forscher*-Schule ist das ganze Kollegium über die *prima(r)-forscher*-Arbeit informiert. Es unterstützt das Projekt und tauscht Erfahrungen untereinander aus.
9. **Projektmanagement**
prima(r)forscher-Schulen planen ihre Entwicklung. Sie setzen sich Ziele, legen Meilensteine fest und tragen Sorge für die Bereitstellung der notwendigen Ressourcen.

prima Rahmenbedingungen schaffen

10. **Räume und Ausstattung für naturwissenschaftliches Lernen**
prima(r)forscher-Schulen gestalten anregende Lernumgebungen und verfügen über eine angemessene Ausstattung für forschendes und entdeckendes Lernen.
11. **Gestaltung von Zeitstrukturen**
prima(r)forscher-Schulen nehmen sich Zeit zum gemeinsamen Forschen. Deshalb bieten sie verlässliche Zeiten zum Forschen an und gehen flexibel mit Zeitstrukturen um.
12. **Personalentwicklung**
In *prima(r)forscher*-Schulen entwickelt das Kollegium seine Sach- und Methodenkompetenz bezüglich des forschend-entdeckenden Lernens weiter und wird dabei von der Schulleitung inhaltlich und organisatorisch unterstützt.
13. **Steuerungsstrukturen**
Eine *prima(r)forscher*-Schule verfügt über eine Steuergruppe, die die Arbeit an den Zielen und Inhalten des *prima(r)forscher*-Projekts voranbringt, eng mit dem Kollegium und der Schulleitung zusammenarbeitet und von diesen unterstützt wird.
14. **Kooperation mit Schulaufsicht und Schulträger**
Die *prima(r)forscher*-Schulen informieren Schulaufsicht und Schulträger regelmäßig über die schulinterne Arbeit und versichern sich deren Unterstützung.

Naturwissenschaftsorientierte Unterrichts- und Schulentwicklung selbst gestalten

Resümee der wissenschaftlichen Begleitforschung von Irene Leser, Rubina Vock, Günter Mey, Katja Mruck, Jörg Ramseger

Die Evaluatoren gehören zum Team der INA gGmbH an der Freien Universität Berlin. Sie haben prima(r)-forscher von Beginn an wissenschaftlich begleitet und evaluiert.

Ziel von *prima(r)forscher* war es, ausgewählte Grundschulen dabei zu unterstützen, ihr naturwissenschaftliches Profil zu schärfen und eine kindgerechte Lehr- und Lernkultur zu entwickeln. Zur Unterstützung der Entwicklungsarbeit setzte *prima(r)-forscher* auf ein die Schulen begleitendes Netzwerk, bestehend aus Moderatorinnen, Fachreferierenden, Regionalpartnern und einem Evaluationsteam. Diese halfen bei der Unterrichts- und Schulentwicklung, indem sie den beteiligten Lehrkräften Impulse gaben, motivierten, kanalisiert, zum Teil auch irritierten, Empfehlungen gaben und gemeinsam mit den Lehrkräften Ziele präzisierten. Die Arbeit im Netzwerk zwang die Schulen zu Aushandlungsprozessen auf unterschiedlichen Ebenen: zu Aushandlungen mit Stiftungen, Moderatorinnen und Schulen in regionalen wie überregionalen Netzwerken bis hin zu einem neuen Austausch im eigenen Kollegium. Damit zwang es die Schulen auch zu reflexiven Findungsprozessen unter dem Fokus der eigenen naturwissenschaftlichen Neu- bzw. Umorientierung.

Am Ende der Projektförderung ist zu fragen, in welcher Weise *prima(r)forscher* zur Weiterentwicklung eines auf Naturwissenschaften bezogenen Unterrichts beigetragen hat und inwieweit das Ziel einer naturwissenschaftsorientierten Unterrichts- und Schulentwicklung im netzwerkorientierten Austausch umgesetzt wurde. Diesen Fragen soll in den nächsten beiden Abschnitten nachgegangen werden.

Potenziale und Wege der Unterrichtsentwicklung

Nahezu einzigartig in Deutschland war die Offenheit des Entwicklungsvorhabens *prima(r)forscher*: Nicht die Umsetzung von vorgegebenen Unterrichtsmodulen oder präparierten Sets naturwissenschaftlicher Materialien stand im Mittelpunkt, sondern die Entwicklung neuer Ansätze zum gemeinsamen Forschen und Lernen. Dieses Vorgehen sollte den beteiligten Schulen einen größtmöglichen Denk- und

Handlungsspielraum eröffnen und ihr kreatives Potenzial und die Reflexion eigener Erfahrungen bei dem Beschreiten neuer Wege fördern. Mit dieser offenen Konzeption von *prima(r)forscher* vertrauten die Stiftungen auf das Handlungs- und Alltagswissen der Lehrkräfte. Sie ermöglichten es ihnen, Zieldefinitionen zu erarbeiten, die an die je eigene Schulkultur anschlossen, und diese Ziele innerhalb der Projektlaufzeit – zum Teil auch durch die Anregungen der anderen Handlungsakteure bereichert und modifiziert – umzusetzen. *prima(r)forscher* als offenes Entwicklungsvorhaben stärkt so in dem für gelingende Innovationsprozesse notwendigen Zusammenspiel von „Müssen“, „Wollen“ und „Können“ den Aspekt des Wollens der Akteure (vgl. Knoke 2011).

Wie nun aber nutzten die beteiligten Lehrkräfte die ihnen gebotene Offenheit im Projekt? In der tatsächlichen Umsetzung von *prima(r)forscher* konzentrierten sich die Lehrkräfte zu Beginn weitgehend darauf, den Schülerinnen und Schülern Experimente und erste Laborerfahrungen anzubieten, wobei ihnen besonders wichtig war, dass die Kinder Freude und Interesse am Experimentieren entwickelten. Anfängliche Aktivitäten bezogen sich zumeist darauf, einen NaWi-Raum einzurichten, Materialien einzukaufen und „loszuexperimentieren“. Die Versuche waren anfangs vorwiegend von den Lehrkräften vorbereitet, und die Schülerinnen und Schüler sollten zu vorgefundenen Versuchsanordnungen und Phänomenen eigene Beobachtungen anstellen, Vermutungen formulieren und Erklärungen aufschreiben. Wir sahen zu Beginn des Projekts nur wenige Unterrichtsstunden, in denen die Schülerinnen und Schüler eigene Fragen an die Natur stellen sollten oder konnten.

Durchaus typisch für den naturwissenschaftlichen Unterricht im Elementar- und Primarbereich, nicht nur an *prima(r)forscher*-Schulen, wurde also zunächst eine Methode (Experimentieren) mit ihrem Zweck (naturwissenschaftliche Erkenntnisbildung) verwechselt (vgl. hierzu kritisch Ramseger, S. 14 in diesem Band). Die Frage nach einer angemessenen didaktischen Einbettung der jeweiligen Experimente in den Frage- und Verstehenshorizont der Schülerinnen und Schüler wurde zunächst überwiegend nicht gestellt, und der in der Fachdidaktik herausgearbeitete Unterschied von „Versuchen“ und „Experimenten“ (Hartinger 2003) meist übersehen.

Durch kontinuierliche Rückmeldungen seitens der Moderatorinnen und des Evaluationsteams wurden die Schulen im Verlauf von *prima(r)forscher* allmählich für diese Problematik sensibilisiert. Sie wurden u. a. mit dem Forschungskreis nach Marquardt-Mau (vgl. S. 32 in diesem Band), dem Ansatz von Ansari (2009) und weiteren didaktischen Konzeptionen bekannt gemacht, die auf den regelmäßigen Netzwerktreffen und während der Fortbildungsveranstaltungen ausgiebig diskutiert wurden.

Die *prima(r)forscher*-Schulen haben ihre Unterrichtsangebote und -arrangements im Laufe des Projekts auf ihrem je individuellen Weg der naturwissenschaftlichen Ausgestaltung weiterentwickelt. Mittlerweile haben viele Lehrkräfte physik- und chemieorientierte Unterrichtsmodule umgesetzt, was vorher eher selten geschah. Auch haben die beteiligten Lehrkräfte ihre konkrete Unterrichtssituation verändert: Naturwissenschaftsbezogene Fragen und Präkonzepte der Schülerinnen und Schüler finden nun deutlich mehr Beachtung als zuvor. Sie werden seitens der Lehrkräfte verstärkt aufgenommen und fließen in den Unterricht ein. Die Lehrkräfte haben sich hier der Situation geöffnet, ihnen selbst zunächst unbekanntes Sachverhalte aufzugreifen und gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern zu erforschen. Dennoch ist es nicht in allen Unterrichtssituationen gelungen bzw. war es auch nicht immer seitens der Lehrkräfte intendiert, mit den Fragen der Kinder im Unterrichtsverlauf weiterzuarbeiten.

Einige Pädagoginnen und Pädagogen bieten heute verstärkt didaktische Arrangements an, die das Lebensumfeld der Schülerinnen und Schüler stärker berücksichtigen und teilweise auch Expertinnen und Experten in den Unterricht einbeziehen. Auch werden Schülerinnen und Schüler inzwischen häufiger motiviert, in Büchern oder im Internet zu recherchieren und historische Bezüge nachzuvollziehen, die ihnen verstehen helfen, dass Naturwissenschaften und Technik menschliche Erfindungen sind. Die Zeitbudgets werden besser an die Bedarfe der Kinder angepasst und auf die Besprechung der Ergebnisse von Forschungsaktivitäten wird nur noch selten verzichtet. Insgesamt lässt sich also eine Weiterentwicklung des Unterrichts an allen *prima(r)forscher*-Schulen erkennen. Bemerkenswert ist dabei, dass jede Schule eigene Schwerpunkte der Umsetzung wählte und damit ein je individuelles Profil entwickelte.

Potenziale und Wege der Netzwerkarbeit

Bei der (Weiter-)Entwicklung einer naturwissenschaftsorientierten Unterrichts- und Schulkultur setzte *prima(r)forscher* darauf, dass sich die beteiligten Schulen institutionell öffnen. In regionalen Lernnetzwerken sollten sich die Lehrkräfte mit Pädagoginnen und Pädagogen der anderen Schulen, mit Moderatorinnen, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern usw. austauschen und miteinander und voneinander lernen. So sollte innerhalb des Projekts ein Nährboden geschaffen werden, von dem aus die Lehrkräfte in ihrer Unterrichts- und Schulentwicklung Anregungen und Unterstützung erfahren.

Hierbei lässt sich fragen, inwieweit die Lehrkräfte den ihnen gebotenen Projektkontext wirklich nutzten und nutzen konnten. In der tatsächlichen Umsetzung waren der Austausch und die gemeinsame Arbeit im Netzwerk vor allem zu Beginn nicht einfach. Die Lehrkräfte mussten sich zunächst innerhalb von *prima(r)forscher* orientieren und Ziele für sich definieren. Die Offenheit, die das Programm in der Unterrichts-, Schul- und Netzwerkentwicklung offerierte, aber damit auch den Beteiligten zumutete, musste durch eine beachtliche Eigeninitiative ausgefüllt werden. Dies mag zu der deutlichen Identifikation der Pädagoginnen und Pädagogen mit *prima(r)forscher* beigetragen haben, barg aber teilweise erhebliche Herausforderungen über den üblichen Schulalltag hinaus, zumal in den Netzwerken viele verschiedene Sichtweisen und Erwartungen aufeinandertrafen.

Durch das gemeinsame Ziel, die naturwissenschaftliche Grundbildung an der eigenen Schule zu verbessern, gewannen die Netzwerke mit der Zeit an Stabilität, Belastbarkeit und Handlungsbereitschaft. Als wichtiges Moment der Zusammenarbeit betrachteten die meisten Lehrkräfte die Möglichkeiten der gemeinsamen Reflexion und damit die vertiefte Auseinandersetzung mit den verschiedenen fachlich-didaktischen Konzeptionen und praktischen Vorgehensweisen. Ausgehend von diesen Diskussionen wurden eigene Methodiken überdacht und modifiziert. Aus diesen Gründen wurden auch die Fortbildungsangebote von den meisten Pädagoginnen und Pädagogen als sehr gewinnbringend eingeschätzt.

Auch wenn nicht alle Schulen gleichermaßen in die Netzwerkarbeit integriert waren, etwa aufgrund zu großer räumlicher Distanz, begrenzter Zeitressourcen, unterschiedlicher Erwartungen und divergierender Zielsetzungen, zeigte sich der moderierte und in Bündnissen und Netzwerken organisierte gegenseitige Erfahrungs- und Wissensaustausch als eine wichtige Komponente der Schul- und Unterrichtsentwicklung. *prima(r)forscher* heißt für die Schulen nicht primär von Dritten, sondern vor allem auch voneinander zu lernen.

Was bleibt?

Mit *prima(r)forscher* ist es gelungen, 35 Schulen bei ihrer selbstgestalteten naturwissenschaftsorientierten Unterrichts- und Schulentwicklung zu begleiten und zu unterstützen. Innerhalb von *prima(r)forscher* haben die beteiligten Akteure Wissen generiert, Erfahrungen gesammelt und sich gegenseitig bereichert. Das Experiment der Stiftungen scheint gelungen. Die *prima(r)forscher*-Schulen haben mit den Stiftungen, den Moderatorinnen und dem Evaluationsteam ein stabiles Reformnetzwerk entwickelt, das sich durch Engagement und Identifikation der Handlungsträger in den Schulen auszeichnet.

Viele Lehrkräfte sind im Rahmen ihrer Möglichkeiten bestrebt, die Arbeit an *prima(r)forscher* fortzusetzen und die gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse weiterzugeben und fortzuschreiben. Ihnen ist wichtig, ihre Ideen zur Professionalisierung des Unterrichts weiterzuentwickeln und ihr Kollegium verstärkt in die Arbeit einzubeziehen. Um die im Projekt erworbenen Erfahrungen dauerhaft im Schulalltag zu verankern, sind einige Lehrkräfte mittlerweile damit befasst, ihre naturwissenschaftsorientierten Unterrichtseinheiten zu dokumentieren sowie die Entwicklungen im schuleigenen Curriculum festzuschreiben und eine schulinterne Evaluation der Unterrichts- und Schulentwicklung zu etablieren. Erkennbar werden zahlreiche Initiativen, die zu einer gelingenden Schulentwicklung in den beteiligten Schulen im Sinne von *prima(r)forscher* beitragen können.

Darüber hinaus wollen die meisten Lehrkräfte die schulübergreifenden Netzwerke nach Projektende erhalten. Deren Fortbestand scheint jedoch ohne eine externe Instanz (z. B. Moderatorinnen oder Fortbildungsreferentinnen bzw. -referenten des Landes), die organisatorisch und motivational unterstützt, eher gefährdet zu sein.

Des Weiteren begrüßen viele Lehrkräfte eine Ausweitung des Netzwerks nach Beendigung der Transferphase. Sie könnten sich unter anderem vorstellen, für andere Schulen als Multiplikatorinnen und Multiplikatoren tätig zu werden, ihre Schule als Hospitations- oder Konsultationsstandort zu öffnen oder neue Schulen ihrer Region für einen erweiterten Peer-to-Peer-Austausch zu gewinnen. Aber auch dafür brauchen sie einerseits die Unterstützung durch die Schulleitungen, andererseits außerschulische Unterstützung, Fortbildungen zur Umsetzung des Peer-to-Peer-Coachings sowie Anrechnungsstunden für eine angemessene Fortsetzung ihrer begonnenen und etablierten Schulentwicklungsarbeit.

Nicht nur die Schulen haben durch die Erfahrungen neues Wissen generiert, sondern auch die Stiftungen und die Ministerien haben für die Ausgestaltung weiterer Projekte bzw. Förderung von Schulentwicklung und Implementierung innovativer Unterrichtsformen neue Wege gefunden. Die Offenheit und die Möglichkeit der Selbststeuerung erlaubt Schulen eine Entwicklung, die an den eigenen Bedarfen und Bedingungen orientiert ist, und sie erhöht zugleich die Motivation und das Engagement der beteiligten Schulen. Die gemeinsame, reflexive Umsetzung und Weitergabe eigenen Erfahrungswissens im Netzwerk fördert das eigenständige, selbstverantwortliche Lernen. Diese fächerunabhängigen Spezifika von *prima(r)-forscher* haben sich als „Instrumente der Schulentwicklung“ bewährt und können zu neuen Vorgehensweisen in der universitären und außeruniversitären Lehrerbildung und bei Schul- und Unterrichtsentwicklungsvorhaben werden.

Wie sich *prima(r)-forscher* inhaltlich weiterentwickeln wird, ist aus heutiger Sicht nur schwer zu prognostizieren. Wir gehen aber davon aus, dass die vielen neuen Erfahrungen in den verschiedenen Bereichen, das neu generierte Wissen und die neu erworbene Offenheit den beteiligten Lehrkräften ebenso wie den anderen Akteuren auch nach dem Ende von *prima(r)-forscher* erhalten bleiben und auf ihr Handeln wirken wird.

Literatur:

Ansari, Salman (2009): *Schule des Staunens. Lernen und Forschen mit Kindern*. Heidelberg: Spektrum.

Hartinger, Andreas (2003): *Experimente und Versuche*. In: Reeken, Dietmar von (Hrsg.): *Handbuch Methoden im Sachunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 68–75.

Knoke, Andreas (2011): *Das „Wollen“ stärken: Schulentwicklungsprozesse erfolgreich initiieren und unterstützen*. In: Knoke, Andreas/Durdel, Anja (Hrsg.): *Steuerung im Bildungswesen. Zur Zusammenarbeit von Ministerien, Schulaufsicht und Schulleitungen*. Wiesbaden: VS Verlag, S. 109–119.

Die prima(r)forscher-Akteure

* Datenstand Mai 2011

Überblick über die beteiligten Schulen und Partner*

prima Schulbündnisse in Baden-Württemberg

Schulbündnis I

Pilotschule: 1 Grundschule Kaltental Stuttgart
Tel.: 0711/6872555
E-Mail: grundschule-kaltental@stuttgart.de

Partnerschulen: a Leopoldschule Karlsruhe
Tel.: 0721/1334695
E-Mail: poststelle@leopold-ghs-ka.schule.bwl.de

b Wolfgang-Zacher-Schule Waiblingen
Tel.: 07151/9592511
E-Mail: Sekretariat@wolfgang-zacher-schule.de

c Lucas-Moser-Schule
Grundschule Tiefenbronn
Tel.: 07234/5925
E-Mail: gs-tiefenbronn@t-online.de



Schulbündnis II

Pilotschule: 2 HASLACHSCHULE Villingen-Schwenningen
Tel.: 07721/821630
E-Mail: info@haslachschiule.de

Partnerschulen: d Grund-, Haupt- und Werkrealschule Schömburg
Tel.: 07427/94010
E-Mail: poststelle@ghwrs-schoemberg.schule.bwl.de

e Konrad-Witz-Schule Rottweil am Neckar
Tel.: 0741/18202
E-Mail: sekretariat@kws-rw.de

Schulbündnis III

Pilotschule: 3 Erich Kästner-Schule Böblingen
Tel.: 07031/6694323
E-Mail: eks@boeblingen.de

Partnerschulen f Grundschule Walddorf Altensteig
Tel.: 07458/334
E-Mail: grundschule-walddorf@altensteig.de

g GHWRS Empfingen
Tel.: 07485/97750
E-Mail: poststelle@ghwrs-empfangen.schule.bwl.de

prima Schulbündnisse in Brandenburg

Schulbündnis I

- Pilotschule: 1 Grundschule Brück
Tel.: 033844/52110
E-Mail: info@grundschule-brueck.net
- Partnerschulen: a Steinweg-Schule Kleinmachnow
Tel.: 033203/8774500
E-Mail: steinweg-schule@kleinmachnow.de
- b Grundschule „Willibald Alexis“ Lehnin
Tel.: 03382/70679110
E-Mail: grundschule.lehnin@t-online.de

Schulbündnis IV

- Pilotschule: 4 Havelland-Grundschule Zehdenick
Tel.: 03307/310237
E-Mail: hgs-zehdenick@t-online.de
- Partnerschulen: g Grundschule Karstädt
Tel.: 038797/52025
E-Mail: grundschule-karstaedt@t-online.de
- h Grundschule „Am Weinberg“ Liebenwalde
Tel.: 033054/62029
E-Mail: grundschule.liebenwalde@t-online.de

Schulbündnis II

- Pilotschule: 2 Jenaplanhaus Lübbenau
Tel.: 03542/3749
E-Mail: jpschule@t-online.de
- Partnerschulen: c Grundschule „Teupitz am See“
Tel.: 033766/62353
E-Mail: gs.teupitz@yahoo.de
- d Grundschule „Erich Kästner“ Königs Wusterhausen
Tel.: 03375/293665
E-Mail: gs.e.kaestner@t-online.de

Schulbündnis III

- Pilotschule: 3 Evangelische Grundschule Kleinmachnow
Tel.: 033203/879980
E-Mail: grundschule-kleinmachnow@hoffbauer-bildung.de
- Partnerschulen: e Oberschule mit Grundschulteil Glöwen Plattenburg
Tel.: 038787/70283
E-Mail: schulegloewen@web.de
- f Johann-Wolfgang-von-Goethe-Grundschule Pritzerbe
Tel.: 033834/50241
E-Mail: grundschule.pritzerbe@t-online.de



prima Schulbündnisse in Nordrhein-Westfalen

Schulbündnis I

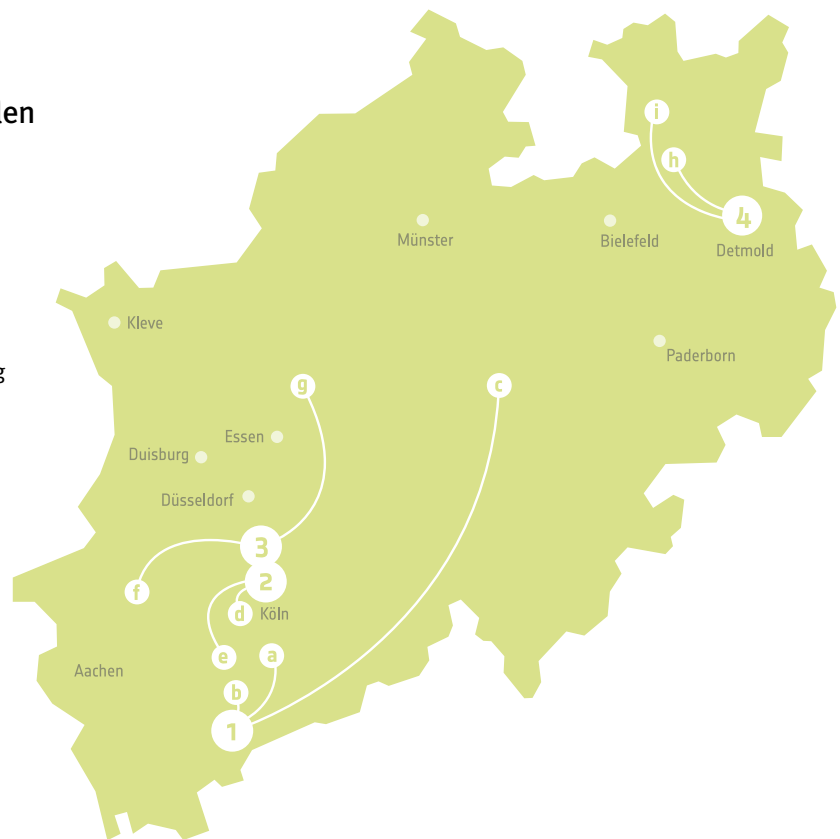
- Pilotschule: 1 Gemeinschaftsgrundschule Sürster Weg
Rheinbach
Tel.: 02226/2516
E-Mail: ggs-rheinbach@t-online.de
- Partnerschulen: a Katholische Grundschule
Mainzer Straße Köln
Tel.: 0221/35666360
E-Mail: info@kgs-mainzer.de
- b Herseler-Werth-Schule Bornheim
Tel.: 02222/81432
E-Mail: gshersel@t-online.de
- c Overbergschule Fröndenberg
Katholische Grundschule
Tel.: 02373/72202
E-Mail: 135896@schule.nrw.de

Schulbündnis II

- Pilotschule: 2 Katholische Grundschule Kupfergasse
Köln-Porz
Tel.: 02203/922810
E-Mail: kgskupfergasse@yahoo.de
- Partnerschulen: d Katholische Grundschule Forststraße Köln
Tel.: 0221/33730050
E-Mail: schulleitung@kgs-forststrasse.de
- e Gemeinschafts-Grundschule Satzvey
Mechernich
Tel.: 02256/950969
E-Mail: satzveyggs@gmx.de

Schulbündnis III

- Pilotschule: 3 Grüneberg-Schule Köln-Kalk
Tel.: 0221/99222020
E-Mail: info@grueneberg-schule.de



- Partnerschulen: f Michael-Ende-Schule Elsdorf-Berrendorf
Tel.: 02274/3556
E-Mail: mail@michael-ende-schule.com

- g Gemeinschaftsgrundschule Hofstede Bochum
Tel.: 0234/521532
E-Mail: 128582@schule.nrw.de

Schulbündnis IV

- Pilotschule: 4 Grundschule Hiddesen Detmold
Tel.: 05231/88550
E-Mail: gs-hiddesen@schule-detmold.de

- Partnerschulen: h Grundschule Landsberger Straße Herford
Tel.: 05221/1893519
E-Mail: gs.landsbergerstrasse@herford.de

- i Grundschulverbund Preußisch Oldendorf
· Börninghausen
Tel.: 05742/2428
E-Mail: gs-pro@gsv2007.de

INITIATOREN

Deutsche Telekom Stiftung

Die Deutsche Telekom Stiftung engagiert sich bundesweit für eine Verbesserung der Bildung in den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik). Sie arbeitet dabei entlang der Bildungskette und setzt sich gleichermaßen für die Basis- wie die Spitzenförderung ein. Die Stiftungsprojekte sind in vier Programmen zusammengefasst: Frühe Bildung, Weiterführende Schule, Hochschule und Innovation.

Deutsche Telekom Stiftung
Graurheindorfer Straße 153
53117 Bonn
www.telekom-stiftung.de

Deutsche Kinder- und Jugendstiftung (DKJS)

Die DKJS setzt sich dafür ein, dass junge Menschen gute Bedingungen zum Aufwachsen und Lernen erhalten. Sie sucht nach praktischen Antworten im Bildungsbereich und stößt Reformen an: in Kitas und Schulen, beim Übergang in den Beruf, in der Familien- und Jugendarbeit.

Deutsche Kinder- und Jugendstiftung
Tempelhofer Ufer 11
10963 Berlin
www.dkjs.de

WISSENSCHAFTLICHE BEGLEITUNG:

Internationale Akademie für innovative Pädagogik, Psychologie und Ökonomie (INA gGmbH)

Die INA gGmbH an der Freien Universität Berlin arbeitet national und international an der Entwicklung eines interdisziplinären Diskurses zwischen Pädagogik, Psychologie und Ökonomie. Die wissenschaftliche Begleitung von *prima(r)forscher* wurde kooperativ von dem Institut für Schulentwicklung und dem Institut für Qualitative Forschung der INA durchgeführt.

INA gGmbH
an der Freien Universität Berlin
Prof. Dr. Jörg Ramseger
Habelschwerdter Allee 45
14195 Berlin
www.ina.fu-berlin.de

MINISTERIEN:

Ministerium für Kultur, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Schlossplatz 4
Neues Schloss
70173 Stuttgart
www.km-bw.de

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg

Heinrich-Mann-Allee 107
14473 Potsdam
www.mbjs.brandenburg.de

Ministerium für Schule und Weiterbildung Nordrhein-Westfalen

Völklinger Straße 49
40221 Düsseldorf
www.schulministerium.nrw.de

REGIONALPARTNER:

Zentrum für Allgemeine Wissenschaftliche Weiterbildung der Universität Ulm (ZAWiW)

Die Schwerpunkte des ZAWiW liegen in der Konzeptionierung, Erprobung und wissenschaftlichen Begleitung innovativer Bildungsprogramme für Erwachsene, speziell für Menschen im dritten Lebensalter und für die intergenerationelle Zusammenarbeit. In diesem Sinne führt das ZAWiW auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene Modellprojekte durch, die die Eigenständigkeit der Beteiligten im Sinne des selbstorganisierten forschenden Lernens stärken.

Zentrum für Allgemeine Wissenschaftliche Weiterbildung der Universität Ulm (ZAWiW)
Albert-Einstein-Allee 11
89081 Ulm
www.zawiw.de

kobra.net – Kooperation in Brandenburg

Der Projektverbund kobra.net unterstützt Akteure in Schule, Jugendhilfe und weiteren Bereichen dabei, ihre gemeinsame Verantwortung für junge Menschen zu erkennen und wahrzunehmen. kobra.net wird unterstützt durch das Land Brandenburg, arbeitet in Trägerschaft der WIBB GmbH und ist Regionalpartner der Deutschen Kinder- und Jugendstiftung.

kobra.net – Kooperation in Brandenburg
Benzstr. 8/9
14482 Potsdam
www.kobranet.de

Deutsches Museum Bonn

Das Deutsche Museum dient der Förderung von Bildung, Wissenschaft und Forschung. Seine Bonner Zweigstelle ist ein außerschulischer Lernort mit zwei Schülerlaboren und Angeboten zum forschend-entdeckenden Lernen. Neue Vermittlungskonzepte werden in Modellprojekten erprobt.

Deutsches Museum Bonn
Ahrstraße 45
53175 Bonn
www.deutsches-museum-bonn.de

Literatur, Links und Materialien

- Literatur:** Ansari, Salman (2009): *Schule des Staunens. Lernen und Forschen mit Kindern*. Heidelberg: Spektrum.
- Beinbrech, Christina/Möller, Kornelia (2008): *Entwicklung naturwissenschaftlicher Kompetenz im Sachunterricht*. In: Giest, Hartmut/Harteringer, Andreas/Kahlert, Joachim (Hrsg.): *Kompetenzniveaus im Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt Verlag, S. 101–117.
- Deutsche Kinder- und Jugendstiftung (Hrsg., 2009): *Audit für gemeinsame Lernwerkstätten von Kitas und Grundschulen*. Berlin: DKJS.
- Deutsche Kinder- und Jugendstiftung (Hrsg., 2006): *Arbeitshilfe 06 (Programm: Ideen für mehr! Ganztägig lernen.): Kinder forschen. Erfahrungen und Beispiele aus dem Programm* Kinder erforschen Naturwissenschaft. Berlin: DKJS.
- Grygier, Patricia/Günther, Johannes/Kircher, Ernst (Hrsg., 2007): *Über Naturwissenschaften lernen. Vermittlung von Wissenschaftsverständnis in der Grundschule*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 2. Auflage.
- Harteringer, Andreas (2003): *Experimente und Versuche*. In: Reeken, Dietmar von (Hrsg.): *Handbuch Methoden im Sachunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 68–75.
- Kaiser, Astrid (2010): *Neue Einführung in die Didaktik des Sachunterrichts*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 3. Auflage.
- Knoke, Andreas (2011): *Das „Wollen“ stärken: Schulentwicklungsprozesse erfolgreich initiieren und unterstützen*. In: Knoke, Andreas/Durdel, Anja (Hrsg.): *Steuerung im Bildungswesen. Zur Zusammenarbeit von Ministerien, Schulaufsicht und Schulleitungen*. Wiesbaden: VS Verlag, S. 109–119.
- Köster, Hilde/Hellmich, Frank/Nordmeier, Volkhard (Hrsg., 2010): *Handbuch Experimentieren*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Lindau-Bank, Detlev/Müller, Sabine Müller (1998): *Manual Schulentwicklung. Handlungskonzept zur pädagogischen Schulentwicklungsberatung*. Weinheim und Basel.
- Lück, Gisela / Köster, Hilde (Hrsg., 2006): *Sachunterricht konkret. Physik und Chemie im Sachunterricht*. Braunschweig: Westermanns Schulbuchverlag.
- Marquardt-Mau, Brunhilde (2004): *Ansätze zur Scientific Literacy. Neue Wege für den Sachunterricht*. In: Kaiser, Astrid/Pech, Detlef (Hrsg.): *Neuere Konzeptionen und Zielsetzungen im Sachunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Marquardt-Mau, Brunhilde/Hoffmann, Yvonne (2009): *Naturwissenschaften in altersgemischten Lernsituationen*. In: Berthold, Barbara/Hahn, Heike (Hrsg.): *Altersmischung als Lernressource – Impulse aus Fachdidaktik und Grundschulpädagogik*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 268–284.
- Möller, Kornelia (2004): *Verstehen durch Handeln beim Lernen naturwissenschaftlicher und technikbezogener Sachverhalte*. In: Köhnlein, Wolfgang (Hrsg.): *Verstehen und begründetes Handeln*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt Verlag, S. 147–165.
- Möller, Kornelia/Jonen, Angela/Hardy, Ilonca/Stern, Elsbeth (2002): *Die Förderung von naturwissenschaftlichem Verständnis bei Grundschulkindern durch Strukturierung der Lernumgebung*. In: Prenzel, Manfred/Doll, Jörg (Hrsg.): *Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag (= Zeitschrift für Pädagogik, 45. Beiheft), S. 176–191.
- Ramseger, Jörg (2009): *Experimente, Experimente. Was lernen Kinder im naturwissenschaftlichen Unterricht?* In: DIE GRUNDSCHULZEITSCHRIFT, 23. Jg., Nr. 225/226. Seelze: Friedrich Verlag.

Ramseger, Jörg (2010): *Was heißt „naturwissenschaftliche Bildung“ im Kindesalter? Eine kritisch-konstruktive Sichtung von Naturwissenschaftsangeboten für den Elementar- und Primarbereich*. Online-Publikation der Ständigen Konferenz der Kultusminister des Bundes und der Länder (KMK); <http://tinyurl.com/ramseger-kmk-vortrag-2010>.

Rolf, Hans-Günter/Buhren, Claus B./Lindau-Bank, Detlev/Müller, Sabine (1998): *Manual Schulentwicklung. Handlungskonzept zur pädagogischen Schulentwicklungsberatung*. Weinheim und Basel: Beltz.

Ruf, Urs / Gallin, Peter (1999): *Ich mache das so! Wie machst du es? Das machen wir ab*. Sprache und Mathematik für das 4.–6. Schuljahr. Zürich: Lehrmittelverlag des Kantons Zürich.

Ruf, Urs / Gallin, Peter (2005): *Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik*. Band 1: *Austausch unter Ungleichen*. Seelze: Kallmeyer.

Ruf, Urs / Gallin, Peter (2005): *Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik*. Band 2: *Spuren legen – Spuren lesen*. Seelze: Kallmeyer.

Ruf, Urs / Keller, Stefan / Winter, Felix (2008): *Besser lernen im Dialog. Dialogisches Lernen in der Unterrichtspraxis*. Seelze: Kallmeyer.

Verbund europäischer Lernwerkstätten (VeLW) e.V., Der Vorstand (Hrsg., 2009): *POSITIONSPAPIER des Verbundes europäischer Lernwerkstätten*. (VeLW) e.V. zu Qualitätsmerkmalen von Lernwerkstätten und Lernwerkstattarbeit, Bad Urach 14.02.2009.

Wagenschein, Martin (2010): *Verstehen lehren*. Weinheim und Basel: Beltz, 5. Auflage.

Wagenschein, Martin (2002): *...zäh am Staunen*. (Pädagogische Texte zum Bestehen der Wissensgesellschaft, hrsg. von Horst Rumpf). Seelze: Kallmeyer.

Wagenschein, Martin/Banholzer, Agnes/Faust, Wolfgang/Thiel, Siegfried (2010): *Kinder auf dem Wege zur Physik*. Weinheim und Basel: Beltz, 2. Neuaufgabe.

Widodo, Ari/Duit, Reinders (2004): *Konstruktivistische Sichtweisen vom Lehren und Lernen und die Praxis des Physikunterrichts*. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 10. Jg., S. 233–255.

Links: www.dialogischer-mathematikunterricht.de
www.genau-bb.de
www.hausderkleinenforscher.de
www.kidipedia.de
www.kinder-erforschen-naturwissenschaften.de/
www.lerndialog.uzh.ch/index.html
www.portfolio-schule.de/
www.sinus-an-grundschulen.de/
<http://sinus-transfer.de/>
www.sonntaler.net
www.velw.org/

Material: Elschenbroich, Donata/Schweitzer, Otto (2004): *Die Befragung der Welt. Kinder als Naturforscher*, Deutsches Jugendinstitut (DVD)

Freitag-Amtmann, Ines (2009): *Entdeckergeist. Forscherdialoge mit Dr. Salman Ansari*, DIGI-Päd (DVD)

Klasse(n)kisten: www.telekom-stiftung.de/klassenkisten

www.3sat.de/page/?source=/nano/cstuecke/137257/index.html (Film über eine *prima(r)*forscher-Schule)



CD prima Arbeitsmaterial

1. Materialien zur Schulentwicklung

1. Zielvereinbarung
2. *prima(r)forscher*-Arbeit mit Zielen
3. Meilensteinplan
4. Kosten- und Finanzierungsplan
5. Qualitätskriterien
6. SWOT-Analyse
7. SUN – Selbstevaluationsbogen zu einer Unterrichtseinheit im naturwissenschaftlichen Bereich

2. Arbeitshilfen für Bündnisarbeit und Schulbesuche

- I. *prima* Arbeitshilfe für die Schulbündnisarbeit
 1. Bündnisarbeit – allgemeine Hinweise
 2. Schulbündnissteckbrief
 3. Checkliste für ein Treffen im Schulbündnis
 4. Vorschlag für ein erstes Schulbündnistreffen
 5. Protokoll Bündnistreffen – Kontakte gut vor- und nachbereiten
 6. Gestaltung von Steuergruppentreffen und Fortbildungen
 7. Schulbesichtigungs- und Hospitationsplaner
 8. Rückmeldebogen zur Vorbereitung eines Schulbesuchs oder einer Hospitation
- II. Arbeitshilfe für die erfolgreiche Gestaltung von Schulbesuchen

3. Praxistipps und Materialien für naturwissenschaftlichen Unterricht

I. Praxistipps

1. Vorlage
2. Praxistippbeispiele aus den Schulen:
3. Macht Wolle warm? Mit drei Schülerprotokollen
4. Selbstbestimmtes Forschen – Pflanzenwachstum
5. Elektrischer Strom

II. „Was braucht ein Forscherlabor?“ – Materialliste für einen Forscherraum

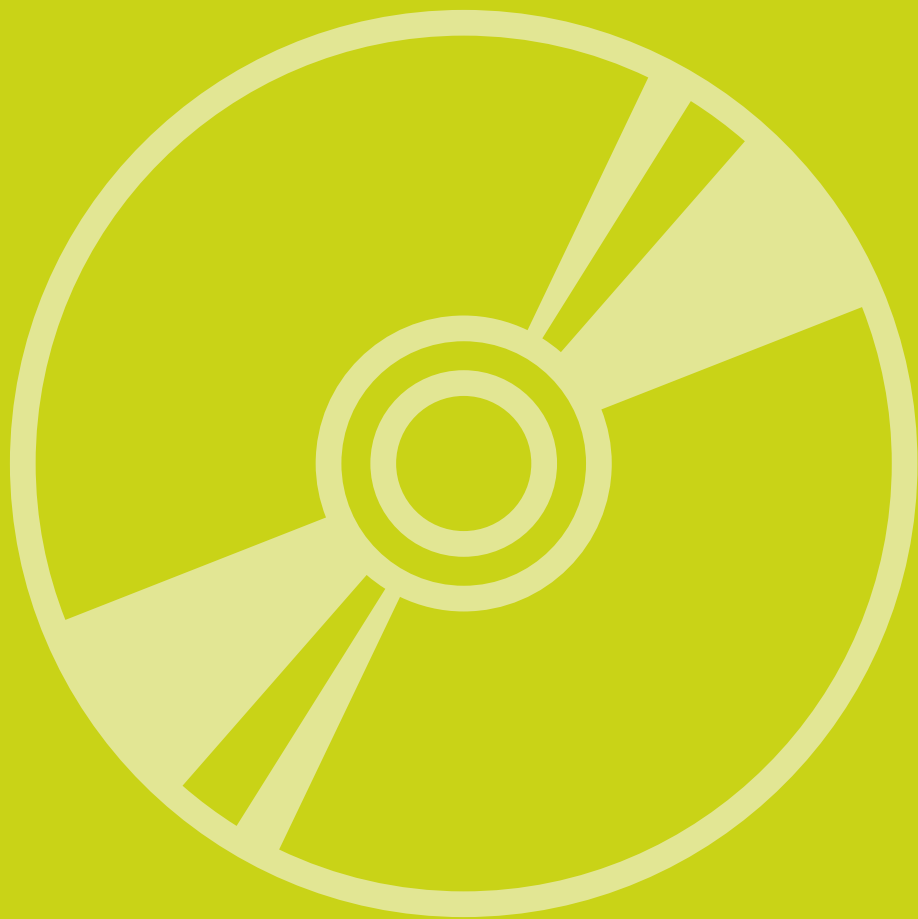
III. Der Forschungskreislauf

4. Öffentlichkeits- und Pressearbeit

1. Checkliste und Planungshilfe Öffentlichkeitsarbeit
2. Pressearbeit für Ihre Schule

5. Über *prima(r)forscher*

1. *prima(r)forscher*-Film (12 min., Beitrag „nano“, SWR)
2. *prima(r)forscher*-Steckbriefheft Baden-Württemberg
3. *prima(r)forscher*-Steckbriefheft Brandenburg
4. *prima(r)forscher*-Steckbriefheft Nordrhein-Westfalen
5. *prima(r)forscher*-Flyer
6. *prima(r)forscher*-Plakat – Auf einen Blick



www.primarforscher.de

prima(r)forscher. Naturwissenschaftliches Lernen im Grundschulnetzwerk
ist eine Kooperation der Deutsche Telekom Stiftung und der Deutschen
Kinder- und Jugendstiftung.

