



Internationale Akademie für innovative Pädagogik, Psychologie und Ökonomie an der Freien Universität Berlin – INA gGmbH

prima(r)forscher **Naturwissenschaftliches Lernen** **im Grundschulnetzwerk**

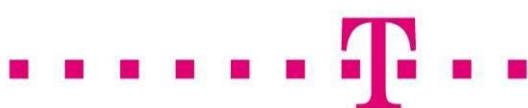
Abschlussbericht der wissenschaftlichen Begleitung



Berlin, 15. September 2011

Deutsche Telekom Stiftung

deutsche kinder- und jugendstiftung





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



Zum Titelfoto: Genau hinsehen, mikroskopische Feinheiten erkennen, die dem schnellen Blick im Vorübergehen verborgen bleiben, Strukturen aufspüren und nachzeichnen, die Allgemeines enthalten – das sind nicht nur typische Erkenntnisweisen von Kindern in prima(r)-forscher-Schulen, das war auch der Auftrag der wissenschaftlichen Begleitung von prima(r)-forscher. Mit dem Abschlussbericht legt das Evaluationsteam eine Gesamtbilanz vor, die noch einmal wichtige Strukturmerkmale des Programms dokumentiert und wertend zusammenfasst.

Die Autorinnen und Autoren dieses Berichts:

Irene Leser, M.A.
Prof. Dr. Günter Mey
Dr. Katja Mruck
Prof. Dr. Jörg Ramseger
Dipl.-Psych. Rubina Vock

Impressum:

Internationale Akademie für innovative
Pädagogik, Psychologie und Ökonomie
– INA gGmbH –
an der Freien Universität Berlin
Projektgruppe prima(r)forscher
Habelschwerdter Allee 45
14195 Berlin
Tel.: (030) 838 55406
Fax: (030) 838 55413
www.ina.fu-berlin.de

E-Mail: evaluation@primarforscher.fu-berlin.de

© INA gGmbH, Berlin 2011

Deutsche Telekom Stiftung

deutsche kinder- und jugendstiftung



Inhaltsverzeichnis

1 Tätigkeitsbericht	9
1.1 Datenerhebungen seit dem fünften Evaluationsbericht	9
1.2 Datenbasis des gesamten Erhebungszeitraums 2007 – 2011.....	10
1.3 Vortragsaktivitäten und Publikationen des Evaluationsteams.....	12
2 Die Bedeutung von prima(r)forscher für die Lehrkräfte und deren Professionalisierung	17
2.1 Die Bedeutung von prima(r)forscher.....	17
2.2 Einschätzung der eigenen Qualifikation für naturwissenschaftliche Angebote.....	18
2.3 Professionalisierungsgewinne der Lehrkräfte.....	20
2.4 Die Bedeutung von prima(r)forscher für die einzelnen Lehrkräfte	22
2.4.1 Von den Schülerinnen und Schülern ausgehen	22
2.4.2 Vom Vormachen zur Lernbegleitung.....	24
2.4.3 Mut zu Naturwissenschaften	25
2.5 Zusammenfassung	26
3 Unterrichtsentwicklung	29
3.1 Die Entwicklung des Verständnisses von gutem Unterricht	29
3.2 Beispiele gelungenen Unterrichts	30
3.2.1 Schalldämpfung – die Erfahrung einer durch eigenes Denken gelösten Frage an die Natur	30
3.2.2 Polarforschung – mit eigenständig konstruierten Modellen dem Kälteschutz auf der Spur	33
3.2.3 Fukushima – ein aktuelles Thema, das auch Kinder bewegt	36
3.3 Die Rahmenbedingungen der Lehr- und Lernangebote.....	38
3.3.1 Allgemeine Angaben zum Unterricht	38
3.3.2 Im Unterricht behandelte Themen.....	42
3.3.3 Die bevorzugten Lernorte	44
3.3.4 Lehr-, Lern- und Sozialformen.....	45
3.3.5 Lernverläufe	46
3.3.6 Der Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler	54
3.3.7 Zufriedenheit der Lehrkräfte mit den Unterrichtseinheiten	60
3.3.8 Signifikante Unterschiede im Gruppenvergleich	62
3.4 Erschwernisse und Hinderungsfaktoren	77
3.5 Zusammenfassung	80

4 Schulentwicklung	85
4.1 Expertisen der Schulen.....	85
4.1.1 Expertisen veränderter Rahmenbedingungen	86
4.1.2 Organisatorische Veränderungen zur Verbesserung der Schulkultur.....	87
4.1.3 Expertisen veränderter Schulkultur in Bezug auf die kollegiale Zusammenarbeit	88
4.2 Veränderungen der zeitlichen, materiellen und räumlichen Ressourcen	89
4.2.1 Vergleich zwischen in prima(r)forscher eingebundenen und nicht eingebundenen Pädagoginnen und Pädagogen.....	90
4.2.2 Pilot- und Partnerschulvergleich	91
4.2.3 Bewertung der Ressourcenausstattung der Partnerschulen im Zeitvergleich.....	92
4.2.4 Bewertung der Ressourcenausstattung der Pilotschulen im Zeitvergleich.....	93
4.3 Veränderung der Schulkultur durch prima(r)forscher.....	94
4.4 Unterstützungssysteme im Rahmen der Schulentwicklung	95
4.5 Drei Strategien zur gelingenden Schulentwicklung	97
4.5.1 Einbindung von Anfang an.....	97
4.5.2 Spezialisierungsstrategie	98
4.5.3 Die Steuergruppe als Motor der Schulentwicklung.....	99
4.6 Die Rolle der Schulleitung	100
4.6.1 Die Schulleitung als Motor der Entwicklung	100
4.6.2 Die Schulleitung als Unterstützerin.....	101
4.6.3 Die Schulleitung als Gewährende.....	101
4.7 Gelingensbedingungen der Schulentwicklung	102
4.7.1 Die kollegiale Zusammenarbeit.....	102
4.7.2 Rahmenbedingungen der Innovationen	106
4.8 Hinderungsaspekte	108
4.9 Nachhaltigkeitssicherung	110
4.10 Zusammenfassung.....	112
5 Die Unterstützungsangebote von prima(r)forscher	117
5.1 Zur Bedeutsamkeit der unterschiedlichen Unterstützungs-systeme in prima(r)forscher	117
5.2 Die Zusammenarbeit in den Schulbündnissen	119
5.2.1 Anregungen durch die Arbeit im Schulbündnis	120
5.2.2 Start in die Bündnisarbeit	122
5.2.3 Formen der Bündnisarbeit	123
5.2.4 Bedeutung der Bündnisarbeit	125
5.2.5 Die Zukunft der Bündnisarbeit	126

5.3	Die (über-)regionalen Netzwerke	128
5.3.1	Die regionalen Netzwerke der Pilotphase	128
5.3.2	Die überregionalen Netzwerktreffen der Pilotschulen	129
5.3.3	Die regionalen Netzwerke der Transferphase	129
5.3.4	Die Bedeutung der regionalen Netzwerktreffen.....	131
5.4	Die Fortbildungen von prima(r)forscher	131
5.5	Die Bedeutung der Moderation	134
5.6	Zusammenfassung	135
6	Transfer von prima(r)forscher in die Bundesländer	139
6.1	Das Transferkonzept in Baden-Württemberg	139
6.1.1	Stabilisierung und Ausweitung von prima(r)forscher durch lokale Netzwerke	140
6.1.2	Regionales Netzwerktreffen in der dritten Phase	141
6.1.3	Zentralisierte Projektberatung	141
6.2	Das Transferkonzept in Brandenburg	141
6.2.1	Kooperation zwischen SINUS an Grundschulen und prima(r)forscher	141
6.2.2	Einführung der prima(r)forscher-Ideen in die Netzwerke der Grund- und Förderschulen.....	142
6.3	Das Transferkonzept in Nordrhein-Westfalen.....	143
6.4	Zusammenfassung	144
7	Gesamtwürdigung von prima(r)forscher	147
7.1	Der Bildungskontext von prima(r)forscher	147
7.2	Die Motivation der Verbesserung der Unterrichts- und Schulkultur als ursächliche Bedingung der Teilhabe	148
7.3	Bedingungen der Unterrichts- und Schulentwicklung.....	148
7.4	Strategien der Umsetzung von prima(r)forscher	149
7.5	Was hat prima(r)forscher gebracht? Die Konsequenzen der Schulentwicklungsinitiative.....	151
7.6	Was können andere Schulen von prima(r)forscher lernen?.....	154
7.7	Was können Stiftungen von prima(r)forscher lernen?.....	155
7.8	Was kann die Bildungsadministration von prima(r)forscher lernen?.....	157



Vorwort

Das Evaluationsteam von prima(r)forscher legt hiermit seinen sechsten Bericht vor, der zugleich der Abschlussbericht für das Schulentwicklungsvorhaben ist, das am 31.8.2011 nach vierjähriger Laufzeit planmäßig geendet hat.

In diesem Bericht werden zunächst die Entwicklungen in der letzten Projektphase seit der Vorlage des fünften Zwischenberichts und die wichtigsten Ergebnisse aus der vierten und letzten großen Fragebogenaktion dargestellt. Ferner haben wir noch 66 Selbstevaluationsbögen analysiert. Die mit diesen Instrumenten gewonnenen Daten wurden wie in den vergangenen Jahren durch Erkenntnisse des Evaluationsteams aus Praxishospitationen sowohl in Pilot- als auch in Partnerschulen sowie aus mehreren Gruppen- und Einzelinterviews ergänzt.

Wie es sich für einen Abschlussbericht gehört, nehmen wir am Ende eine Gesamtwürdigung des Projekts vor, in der wir die wichtigsten Befunde aus vier Jahren prima(r)forscher in konzentrierter Form zusammentragen und Hinweise auf Lernpotenziale des Projekts für zukünftige Aktivitäten von Schulen, Stiftungen und Landesregierungen über den Kreis der an prima(r)forscher beteiligten Institutionen und Akteure hinaus geben.

Der eiligen Leserin, dem eiligen Leser, die jetzt nicht die Zeit haben, alle Analysen im Detail nachzulesen, empfehlen wir, zunächst nur die einleitenden Beispiele gelungener Praxis (im Kapitel 3.2) zu studieren und danach die Kapitelzusammenfassungen (das sind die Kapitel 2.5, 3.5, 4.10, 5.6 und 6.4) der thematischen Analysen zu konsultieren. Danach bietet es sich an, die Gesamtwürdigung des Projekts (Kapitel 7) zu studieren.

Wie in den vergangenen Jahren möchten wir auch dieses Mal unseren Bericht mit einem nachdrücklichen Dank an die Schulen, die Moderatorinnen und alle weiteren Auskunftgeber eröffnen, die sich wieder viel Zeit genommen haben, um unsere sicher manchmal auch lästigen Fragen mit großer Geduld sehr ausführlich zu beantworten. Diese Auskunftsfreudigkeit ist umso bemerkenswerter, als Evaluationen von Schulen in der Regel als unangenehm betrachtet und niemals geliebt werden. Aber zwei Stiftungen, die ein solch komplexes und teures Projekt betreiben, haben ein Recht auf kritische Überprüfung des Mitteleinsatzes. Wir hoffen, dass wir mit unserer Form der Evaluation am Ende nicht nur den Auskunftsanspruch der Auftraggeberin befriedigt haben, sondern womöglich zugleich auch den das Projekt tragenden Pädagoginnen und Pädagogen jene Wertschätzung zuteilwerden ließen, die sie – gemeinsam mit den anderen Akteuren im Programm – verdient haben. Es war unser Anspruch, nichts zu beschönigen, was kritischer Aufmerksamkeit bedarf, und nichts zu übersehen, was Anerkennung verdient hat. Ob uns das gelungen ist, mögen die Protagonistinnen und Protagonisten des Projekts nach der Lektüre unseres letzten Berichts selbst entscheiden. Als professionelle Kritiker sind wir unsererseits für Kritik ebenso offen wie die übrigen am Projekt Beteiligten.

Wir wünschen den prima(r)forscher-Schulen eine erfolgreiche Weiterarbeit in ihrem Bemühen um Professionalisierung und Profilierung im naturwissenschaftlichen Unterricht und bedanken uns bei allen Akteuren für vier spannende Jahre der Schulbegleitung, die auch für das Evaluationsteam ausgesprochen lehrreich waren.

Berlin, den 15. September 2011

Irene Leser, M. A.
Prof. Dr. Jörg Ramseger

Prof. Dr. Günter Mey
Dipl.-Psych. Rubina Vock

Dr. Katja Mruck



1 Tätigkeitsbericht

Auftrag und Zielsetzung der Evaluation waren über die gesamte Projektlaufzeit die Produktion von Prozesswissen und die Erhebung von Gelingens- und Hinderungsbedingungen des Projekts prima(r)forscher.¹

Hierbei bearbeiteten wir drei für prima(r)forscher entscheidende Themenfelder:

- Unterrichtsentwicklung und Profilbildung der prima(r)forscher-Schulen,
- Wirkungen der Schulbündnisse und Lernnetzwerke sowie
- Transferkonzepte der drei Bundesländer über die Projektgrenzen hinaus.

Das Evaluationsdesign basierte auf dem Konzept des „wirkungsorientierten Projektmonitorings“ in Form einer formativen, aktivierenden und partizipativen Evaluation unter Einsatz der Grounded-Theory-Methodologie. Zum Abschluss der wissenschaftlichen Begleitung werden die Ergebnisse vorheriger Analysen zusammengefasst und um den Stand der Weiterentwicklung aus dem letzten Erhebungszeitraum von Januar bis August 2011 erweitert.

1.1 Datenerhebungen seit dem fünften Evaluationsbericht

Zur Abrundung der Analyse wurden zwischen Januar und August 2011 neue Daten erhoben:

- Wir besprachen im Mai und Juni in zwei Experteninterviews mit Vertretern der beiden Stiftungen deren Sicht auf die Entwicklungen im Programm prima(r)forscher.
- Zwischen März und Mai 2011 führten wir noch einmal insgesamt sechs Schulbesuche durch. Drei Schulbesuche fanden in Pilotenschulen und die anderen drei in Partnerschulen statt. Hierbei
 - wohnten wir fünf Unterrichtssequenzen, zwei Forscherstunden und einer Arbeitsgemeinschaft bei,
 - führten sechs Schulleitungsinterviews und
 - sechs Steuergruppeninterviews durch.
- Wir verschickten im März 2011 an alle Schulen je zwei „Selbstevaluationsbögen einer Unterrichtseinheit im naturwissenschaftlichen Bereich“ (SUN) und erhielten zwischen März und Juni 2011 insgesamt 66 Bögen und damit drei Bögen mehr als bei der Ersterhebung (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.1) zurück. Hierbei konnten wir aus Baden-Württemberg auf 18, aus Brandenburg auf 21 und aus Nordrhein-Westfalen auf 27 Bögen zurückgreifen. Die elf Pilotenschulen schickten uns insgesamt 22 Bögen und die 24 Partnerschulen 44 Bögen.
- Im Mai 2011 versendeten wir an die prima(r)forscher-Schulen einen abschließenden Fragebogen. Er sollte über die Sichtweisen aller Pädagoginnen und Pädagogen an diesen Schulen aufklären. Dabei wurden an die 35 Schulen 937 Fragebögen verschickt. Bis Juni 2011 erhielten wir 411 ausgefüllte Fragebögen zurück. 154 davon kamen aus den Pilotenschulen und 257 aus den Partnerschulen. Insgesamt 354 kamen von Lehrer/innen, 13 von Erzieher/innen, 25 von Sonderpädagog/innen und drei von Sozialpädagog/innen. Laut

¹ Vgl. Evaluationsdesign zum Projekt prima(r)forscher. Naturwissenschaftliches Lernen im Grundschulnetzwerk vom 05.11.2007, S. 3.

Bewerbungsunterlagen sind 670 Lehrkräfte an den Schulen tätig, so dass die Rücklaufquote bezogen auf die Gruppe der Lehrerinnen und Lehrer bei knapp 53 Prozent liegt. Damit ist der Rücklauf dieser vierten Fragebogenerhebung niedriger als in den vorherigen Erhebungen.

Ergänzend zu diesen Datenquellen griffen wir zur Auswertung der Entwicklungen innerhalb von prima(r)forscher auf weitere Daten aus dem Feld zurück:

- So erhielten wir zwischen Januar und Juli 2011 von den drei Moderatorinnen insgesamt 15 Praxisprotokolle ihrer Schulhospitationen sowie 21 Praxisprotokolle zum Stand der Schulpädagogikarbeit.
- Wir erhielten zwischen Januar und März 2011 Materialien von fünf regionalen Fortbildungsreihen zu den Themen „Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung im Schulentwicklungsprozess“ und „Schulen lernen von Schulen“.
- Wir besuchten im Februar, April und Juli 2011 insgesamt drei Moderatorinnentreffen, informierten uns hierbei über den Stand der Entwicklungen, berichteten von unseren Forschungsaktivitäten und protokollierten dies.
- Zwischen Mai und Juni 2011 begleiteten wir die drei regionalen Abschlusstreffen von prima(r)forscher, informierten uns über die dort berichteten Aktivitäten und werteten Mitteilungen sowie die 35 Posterpräsentationen der Schulen auf den regionalen Abschlusstreffen aus.

1.2 Datenbasis des gesamten Erhebungszeitraums 2007 – 2011

Zur Bilanzierung der Aktivitäten und Entwicklungen innerhalb von prima(r)forscher können wir unter Berücksichtigung der schon vor Januar 2011 erhobenen Daten auf einen breiten Korpus selbst erhobener und erhaltener Daten zurückgreifen.²

- Zu insgesamt vier Erhebungszeitpunkten versendeten wir Fragebögen an die beteiligten prima(r)forscher-Schulen, um Einschätzungen über deren Sichtweisen zur Teilnahme an prima(r)forscher zu erhalten. Dabei befragten wir *alle* Pädagoginnen und Pädagogen der Pilotenschulen zu insgesamt drei Erhebungszeitpunkten und die der Partnerschulen zu zwei Erhebungszeitpunkten. Zu Beginn der Pilotphase wie auch zu Beginn der Transferphase konnten wir auf der Basis von insgesamt 555 eingegangenen Fragebögen Einschätzungen zur jeweiligen Ausgangslage der Schulen und zu den Erwartungen der Pädagoginnen und Pädagogen in Bezug auf prima(r)forscher gewinnen. Auf der Basis von insgesamt 596 Fragebögen erhielten wir Einschätzungen zum jeweiligen Entwicklungsstand und den Veränderungen aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher. Eine vergleichende Analyse ließ eine Differenzierung zwischen den Bundesländern, den Schulen sowie den in prima(r)forscher eingebundenen und nicht eingebundenen Pädagoginnen und Pädagogen zu und ermöglichte ein quantitatives Nachzeichnen der jeweiligen Entwicklungslinien.
- Zu insgesamt zwei Zeitpunkten erhoben wir den Stand der Unterrichtsentwicklung unter Verwendung des „Selbstevaluationsbogens einer Unterrichtseinheit im naturwissen-

² Das Evaluationsteam dankt Mareike Nonnenmann (studentische Mitarbeiterin in der Arbeitsstelle Bildungsforschung Primarbereich in der Freien Universität Berlin) für die Auszählung der Daten sowie einen ersten Entwurf des Abschnitts.

schaftlichen Bereich“ (SUN). Ziel der Befragung war, die Lehrkräfte dazu anzuhalten, ihren Unterricht auf Grundlage des Bogens zu reflektieren und ggf. im Team miteinander auszutauschen sowie Einblicke in den Entwicklungsstand des Unterrichts an allen teilnehmenden prima(r)forscher-Schulen aus Sicht der Lehrkräfte zu erhalten. Aus den zwei Erhebungswellen konnten auf der Basis von 129 SUN-Bögen Rückschlüsse über die dokumentierte Unterrichtspraxis und Weiterentwicklungsbestrebungen gezogen werden.

- In sechs Erhebungswellen führten wir insgesamt 34 Schulbesuche durch, in denen wir:
 - 62 Lerneinheiten dokumentierten,
 - 26 Schulleitungsinterviews und 33 Steuergruppengespräche aufzeichneten und
 - 18 Schulprofile erstellten.
- Ziele hierbei waren, mehr über den Stand der Unterrichtsentwicklung und die Ausgestaltung schulischer prima(r)forscher-Aktivitäten über die Zeit hinweg zu erfahren sowie die Sichtweisen und Konzepte der relevanten Akteure zu rekonstruieren.
- Wir haben insgesamt acht Interviews mit den Moderatorinnen geführt, um einen detaillierten und persönlichen Einblick in deren Arbeit und Erfahrungen mit der Organisation und Koordination des Projekts auf Länderebene sowie über die Zusammenarbeit mit den Stiftungen, Ministerialvertretern, Regionalpartnern und Schulen zu erhalten. Zwei der Interviews wurden als Gruppeninterview und sechs als Bundesland-spezifische Interviews geführt.
- Wir führten zu zwei Erhebungszeitpunkten insgesamt drei Stiftungsinterviews durch, um von den Stiftungsvertretern direkt zu erfahren, was sie mit der Initiative bezweckten, welche Strategien sie zur Umsetzung verfolgten und wie sie auf die Entwicklungen innerhalb von prima(r)forscher blicken. Ein Interview wurde dabei als Gruppeninterview und zwei wurden als Einzelinterviews durchgeführt.
- Wir erhielten die Gelegenheit zu drei Einzelinterviews mit Vertreterinnen und Vertretern der Kultusministerien und erhoben hierbei Informationen über deren Wahrnehmung von prima(r)forscher und ihre angestrebten Transferideen.
- Des Weiteren nahmen wir an sechs Beiratstreffen teil, die dem kontinuierlichen Informationsaustausch dienten.
- Um lokale Entwicklungsideen der Netzwerkaktivitäten von prima(r)forscher zu erheben, wirkten wir an insgesamt 25 Regionaltreffen mit, die es uns ermöglichen, Rückmeldungen über die Erfahrungen der Pädagoginnen und Pädagogen mit dem Programm einzuholen, Informationen über die Arbeit in den Steuergruppen, den Bündnissen und den regionalen Netzwerken zu sammeln sowie die externen Unterstützungsleistungen seitens der Moderatorinnen und der Stiftungen zu beleuchten.
- Drei überregionale Netzwerktreffen boten zudem die Möglichkeit, bilanzierend zu beobachten, den Erfahrungsaustausch im Gesamtprojekt anzuregen, vom Evaluationsvorhaben zu berichten und den Beteiligten wesentliche Befunde aus unserer Forschung zu präsentieren.
- Die Begleitung von zwei Pilotschultreffenden, von denen eines auf regionaler Ebene und das andere auf länderübergreifender Ebene stattfanden, diente neben der Vorstellung von

Analyseergebnissen v. a. der Besprechung und Entwicklung des Selbstevaluationsbogens (SUN).

- Die Teilnahme an elf Moderatorinnentreffen ermöglichte einen Einblick in den Stand der Entwicklungen und die Information über unsere Forschungsaktivitäten.
- Im Sinne einer umfassenden Evaluierung gehörte auch die Sammlung und Analyse unterschiedlicher Materialien von den Schulen sowie der Moderatorinnen und der Stiftungen zu unseren Forschungsaktivitäten. Dabei bildeten folgende Datenquellen aus dem Feld die Basis für die Untersuchung der Weiterentwicklung des naturwissenschaftlichen Lernens, der Schulentwicklung und der Unterstützungssysteme:
 - 35 Bewerbungsunterlagen der Pilot- und Partnerschulen,
 - über 50 Zielvereinbarungen der Pilot- und Partnerschulen,
 - über 100 Unterrichtshospitationsprotokolle der Moderatorinnen mit Aufzeichnungen der Nachgespräche sowie Mitschriften von den Treffen mit den Steuergruppen,
 - über 60 Protokolle und Mitschriften der Moderatorinnen von Bündnistreffen,
 - 30 Protokolle der Moderatorinnen von regionalen Netzwerktreffen,
 - sämtliche Dokumentationsmaterialien der Moderatorinnen von überregionalen und regionalen Fortbildungsreihen,
 - 19 Protokolle der wissenschaftlichen Begleitung von Moderatorinnentreffen und -workshops,
 - 3 Protokolle zu Gesprächen der Stiftungen und Moderatorinnen mit den Vertreterinnen und Vertretern der Ministerien,
 - zwölf Sachberichte der Moderatorinnen an die Stiftungen,
 - 35 Posterpräsentationen der Schulen auf den regionalen Abschlusstreffen.

1.3 Vortragsaktivitäten und Publikationen des Evaluationsteams

Wie auch schon in den vorangegangenen Jahren konnte das Evaluationsteam im Zeitraum zwischen Januar und August 2011 auf mehreren Veranstaltungen Ergebnisse von prima(r)-forscher einem breiteren Publikum vorstellen:

- So präsentierte Irene Leser am 20.01.2011 im Rahmen des Hildesheimer Institutskolloquiums der Soziologie das Mixed-Methods-Design von prima(r)forscher und berichtete über relevante Ergebnisse der Untersuchung.
- Im Rahmen der Ringvorlesung „Aktuelle Beiträge der Grundschulforschung“ im Sommersemester 2011 an der Freien Universität Berlin informierte Prof. Ramseger in seinem Vortrag am 5. Mai 2011 über die Schulentwicklungsforschung im Lernnetzwerk prima(r)-forscher.
- Bei der Langen Nacht der Wissenschaft am 28.05.2011 präsentierten Irene Leser und Rubina Vock in der Freien Universität unter dem Titel „Prima Naturwissenschaft“ relevante Ergebnisse der Unterrichtsentwicklung. Danach präsentierte die Schülerinnen und Schüler aus der Grundschule Brück die Ergebnisse ihrer Forschungswoche einem interessierten Publikum.³ Anschließend hielt Prof. Ramseger einen öffentlichen Fachvortrag

³ Hierfür möchten wir uns bei der Grundschule in Brück noch einmal herzlich bedanken!

zum Thema „Experimentitis statt naturwissenschaftlicher Bildung? Warum Kinder im naturwissenschaftlichen Unterricht oft wenig verstehen.“

Des Weiteren stellte das Evaluationsteam mittels zweier Posterbeiträge auf wissenschaftlichen Tagungen prima(r)forscher vor:

- Am 25.03.2011 präsentierte Rubina Vock auf der Tagung „Soziale Netzwerkanalyse und ihr Beitrag zur sozialwissenschaftlichen Forschung“ in Hamburg netzwerk- und unterrichtsbezogene Entwicklungen von prima(r)forscher.
- Am 16.07.2011 informierten Irene Leser und Rubina Vock auf dem Berliner Methodentreffen an der Freien Universität Berlin über das methodenintegrative Evaluationsverfahren und relevante Ergebnisse der Netzwerkanalyse.

Außerdem können wir auf einige neue Publikationen verweisen, die im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitforschung veröffentlicht worden. Diese sind:

- Ramseger, J. (2010): Experimente, Experimente! Was lernen Kinder im naturwissenschaftlichen Unterricht? In: Köster, H. et al. (2010): Handbuch Experimentieren. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 83-90. (Wiederabdruck des bereits 2009 in der Grundschulzeitschrift erschienenen Beitrags.)
- Ramseger, J. (2011): Die Fragen der Kinder, die Impulse der Lehrer und die Rätsel der Sachen. Was kann naturwissenschaftlicher Unterricht in der Grundschule leisten? In: Deutsche Telekom Stiftung (DTS) und Deutsche Kinder- und Jugendstiftung (DKJS) (Hrsg.) (2011): Wie gute naturwissenschaftliche Bildung an Grundschulen gelingt. Ergebnisse und Erfahrungen aus prima(r)forscher. Bonn, Berlin: Deutsche Telekom Stiftung und Deutsche Kinder- und Jugendstiftung, S. 14-17.
- Leser, I.; Mey, G.; Mruck, K.; Ramseger, J.; Vock, R. (2011): Und das sagt das Evaluationsteam: Tipps für eine gelingende Schulentwicklung. In: Deutsche Telekom Stiftung (DTS) und Deutsche Kinder- und Jugendstiftung (DKJS) (Hrsg.) (2011), a. a. O., S. 53.
- Ramseger, J.; Leser, I.; Mey, G.; Mruck, K.; Vock, R. (2011): Naturwissenschaftsorientierte Unterrichts- und Schulentwicklung selbst gestalten. Resümee der wissenschaftlichen Begleitforschung. In: Deutsche Telekom Stiftung (DTS) und Deutsche Kinder- und Jugendstiftung (DKJS) (Hrsg.) (2011), a. a. O., S. 90-95.
- Leser, I.; Mey, G.; Mruck, K.; Ramseger, J.; Vock, R. (2011): SUN. Selbstevaluationsbogen zu einer Unterrichtseinheit im naturwissenschaftlichen Bereich. In: Deutsche Telekom Stiftung (DTS) und Deutsche Kinder- und Jugendstiftung (DKJS) (Hrsg.) (2011), a. a. O., Material-CD.

Insgesamt kann das Evaluationsteam damit über die gesamte Zeit der Begleitforschung auf 18 öffentliche Fachvorträge, zwei Posterbeiträge und neun Publikationen verweisen.

Neben den schon veröffentlichten Publikationen haben wir weitere drei Manuskripte eingereicht, deren Veröffentlichung noch bevorsteht. Diese sind:

- Ramseger, J.; Leser, I.; Mey, G.; Vock, R.; Mruck, K. (2011). Naturwissenschaftliche Elementarbildung zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Ausgewählte Befunde aus

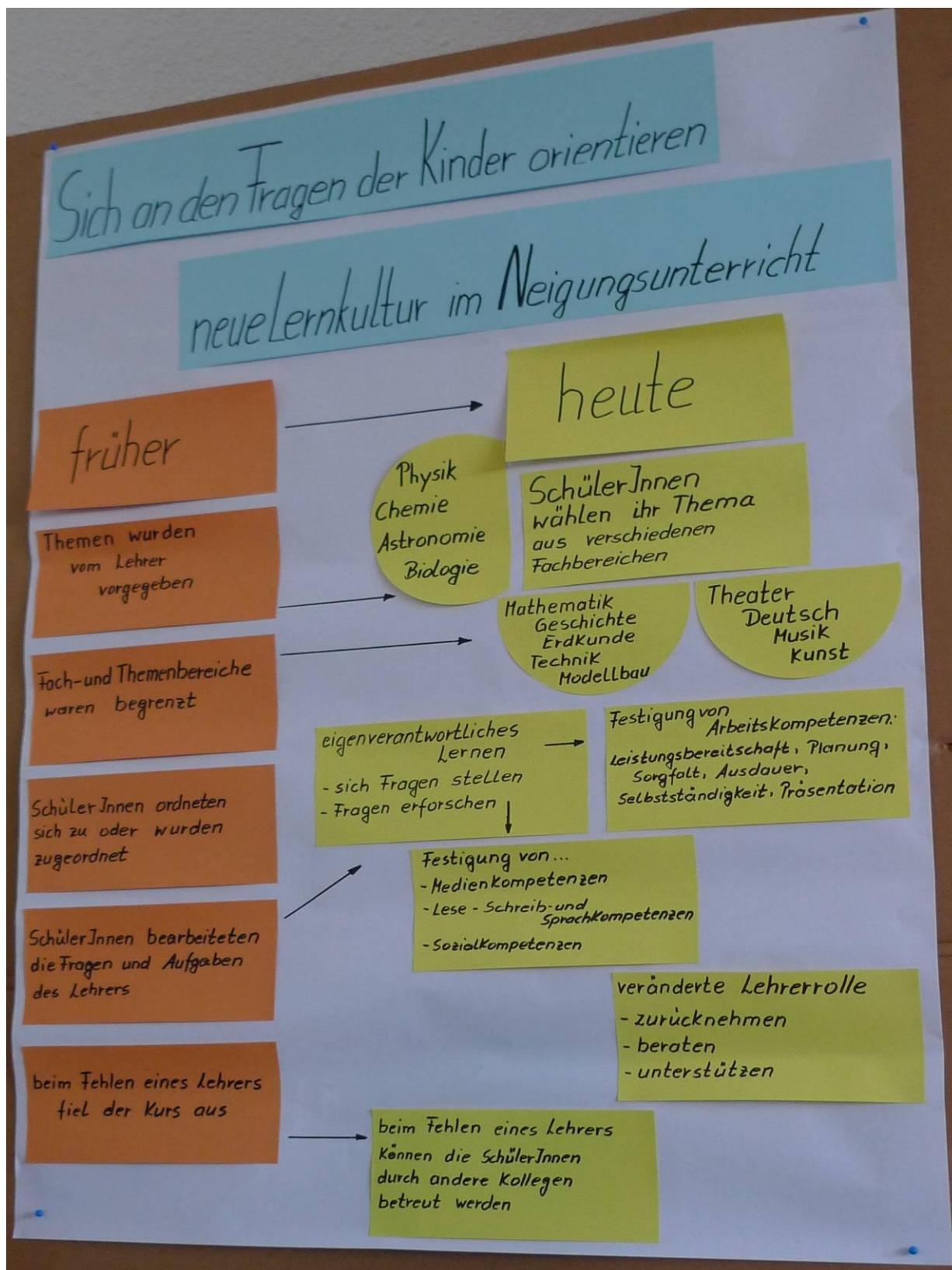
„prima(r)forscher“. In Kucharz, D.; Irion, T.; Reinhoffer, B. (Hrsg.): Grundlegende Bildung ohne Brüche (Jahrbuch Grundschulforschung, Band 15). Wiesbaden: VS Verlag (im Druck).

- Leser, I.; Vock, R. (2012): Wie bedeutsam sind Schulentwicklungsnetzwerke? Eine Analyse netzwerkspezifischer Kooperationsbeziehungen im Rahmen der Schulentwicklungsinitiative „prima(r)forscher – Naturwissenschaftliches Lernen im Grundschulnetzwerk“. In: Zentrum zur Unterstützung der wissenschaftlichen Begleitung und Erforschung schulischer Entwicklungsprozesse (ZUSE) (Hrsg.): Soziale Netzwerkanalyse und ihr Beitrag zur sozialwissenschaftlichen Forschung. Münster: Waxmann Verlag (im Druck).
- Leser, I. (2012): Revaluation: Reflexion und Evaluation mit einem Instrument. Zeitschrift für Evaluation (in Begutachtung).

Übersicht der Aktivitäten und Teilschritte des Evaluationsteams in der Transferphase

Aktualisierte Zeitplanung und angewandte Erhebungsinstrumente, Stand 30.08.2011

	Drittes Jahr										Viertes Jahr												
	September 2009	Oktober 2009	November 2009	Dezember 2009	Januar 2010	Februar 2010	März 2010	April 2010	Mai 2010	Juni 2010	Juli 2010	August 2010	September 2010	Oktober 2010	November 2010	Dezember 2010	Januar 2011	Februar 2011	März 2011	April 2011	Mai 2011	Juni 2011	Juli 2011
Informationstreffen mit Stiftungen/ Moderatorinnen																							
Evaluationsteam, DTS, DKJS	✓		✓		✓				✓														
Moderatorinnentreffen	✓		✓		✓				✓														
Beiratstreffen																							
Beiratstreffen	✓							✓										✓					
Experteninterview mit Ministerialen (insges. 2x3)	✓		✓																				
Experteninterview mit Stiftungen (insges. 1)																				✓	✓		
Regionalveranstaltungen aller Regionalschulen																							
Vorstellungstreffen (insg. 3)		✓	✓																				
Feedbacktreffen (insg. 3)										✓	✓			✓	✓								
SUN-Workshops (insg. 3)										✓	✓												
Abschlussveranstaltung (insg. 3)																				✓	✓	✓	
Regionale Pilotenschultreffen																							
Entwicklungsworkshop (SUN insg. 1)							✓																
Überregionales Pilotenschultreffen																							
Entwicklungsworkshop (SUN insg. 3)							✓																
Besuche in Pilotenschulen																				✓	✓	✓	
Praxisbeobachtungen (max. 3 pro Region)							✓													✓	✓	✓	
Informelle Lerntests (max. 3 pro Region)							✓													✓	✓	✓	
Schulleiterinterviews (max. 2 pro Region)							✓													✓	✓	✓	
Gruppendiskussionen (max. 2 pro Region)							✓													✓	✓	✓	
Besuche in Partnerschulen																				✓	✓	✓	
Praxisbeobachtungen (max. 3 pro Region)							✓													✓	✓	✓	
Informelle Lerntests (max. 3 pro Region)							✓													✓	✓	✓	
Schulleiterinterviews (max. 3 pro Region)							✓													✓	✓	✓	
Gruppendiskussionen (max. 3 pro Region)							✓													✓	✓	✓	
Moderatorinneninterviews																							
Problemzentrierte Gruppeninterviews (insges. 2)							✓																
Interviews mit den Moderatorinnen (insg. 3)																			✓	✓			
Fragebogenerhebung																							
Fragebogenvollerhebung an Partnerschulen insg. 2x24 Schulen							✓	✓												✓	✓		
Fragebogenvollerhebung an Pilotenschulen insg. 11 Schulen																				✓	✓		
Weitere Datenquellen																							
Bewerbung der Bündnisschulen	✓	✓																					
SUN (alle Schulen: insg. 2x35 Schulen)														✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
prima(r)forscher-Handbuch																			✓	✓	✓		
Materialien der regionalen Fortbildungsreihe						✓	✓	✓	✓									✓	✓	✓			
Zielvereinbarungen	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓									✓	✓					
Zwischenbilanz der Schulen (Ziele, Entwicklungen)																	✓	✓	✓				
Protokolle der Schubündnisarbeit	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓		
Expertiseraster der Schulen der regionalen Abschlusstreffen																				✓	✓	✓	
Praxisprotokolle der Moderatorinnen über eigene Hospitationen		✓	✓	✓																			
Protokolle der Regionaltreffen		✓	✓	✓																✓	✓	✓	
Protokolle des überregionalen Pilotenschultreffens								✓															
Homepage							✓																
Auswertung	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Vortragsaktivitäten und Veröffentlichungen																							
Evaluationsberichte									✓										✓				
Vorträge								✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Posterbeiträge auf Tagungen																			✓	✓	✓		
Veröffentlichungen																			✓	✓	✓		



2 Die Bedeutung von prima(r)forscher für die Lehrkräfte und deren Professionalisierung

Im folgenden Kapitel wird auf zwei Aspekte eingegangen: Zum einen wird kurz die Bedeutung der Teilnahme an prima(r)forscher für die Pädagoginnen und Pädagogen aus der Fragebogenerhebung rekonstruiert (siehe Abschnitt 2.1), zum anderen werden Professionalisierungseffekte bei den Lehrkräften thematisiert. Zunächst wird hierbei auf die Selbsteinschätzung der Lehrerinnen und Lehrer bezüglich der eigenen Qualifikation für naturwissenschaftliche Angebote aus der Fragebogenerhebungen eingegangen (siehe Abschnitt 2.2); anschließend erfolgt eine Darstellung von Ergebnissen der Fragebogenerhebung, die einen Blick auf Veränderungen bei den Lehrkräften wie beispielsweise den eigenen Umgang mit Naturwissenschaften oder deren didaktischer Vorgehensweisen erlauben (siehe Abschnitt 2.3). Ergänzt werden diese Beschreibungen durch die Analyse der Bedeutung von prima(r)forscher und der wichtigsten Veränderungen aus Sicht einzelner Lehrkräfte. Zurückgegriffen wird hierbei auf Aussagen aus Interviews, die wir im Rahmen unserer abschließenden Schulbesuche erhoben haben (siehe Abschnitt 2.4).

2.1 Die Bedeutung von prima(r)forscher

Bei allen vier Erhebungen wurden die Befragten gebeten, die Bedeutung der Teilnahme ihrer Schule an prima(r)forscher auf einer sechsstufigen Skala von 1 für „sehr wichtig“ bis 6 für „überhaupt nicht wichtig“ einzuschätzen. In der vierten Erhebung vom Frühjahr 2011 bewerten 62,2 Prozent der Pädagoginnen und Pädagogen die Teilnahme an prima(r)forscher als sehr wichtig bis wichtig. Lediglich 14,7 Prozent geben an, dass das Projekt für sie nicht oder weniger wichtig war (Antwortkategorie 4 bis 6 für „nicht wichtig“ bis „überhaupt nicht wichtig“). Betrachtet man die Ergebnisse im Zeitvergleich, so fällt auf, dass die Wichtigkeit von prima(r)forscher über alle Erhebungszeitpunkte kaum variiert.

Deutlichere Unterschiede zeigen sich zwischen Pädagoginnen und Pädagogen, die direkt in das Projekt eingebunden waren zu solchen, die nicht eingebunden waren (siehe Abbildung 1). Dreiviertel der Befragten, die in prima(r)forscher eingebunden waren, betrachten das Projekt als (sehr) wichtig und nur 7,5 Prozent als nicht wichtig. Bei den Pädagoginnen und Pädagogen, die innerhalb ihrer Schule nicht am Projekt teilnahmen, sind es hingegen nur 46,5 Prozent, für die die Teilnahme ihrer Schule bedeutsam war (Antwortkategorie 1 bis 2 für „sehr wichtig“ bis „wichtig“). Gut ein Fünftel der Befragten (22,4 Prozent) fanden die Teilnahme nicht wichtig.

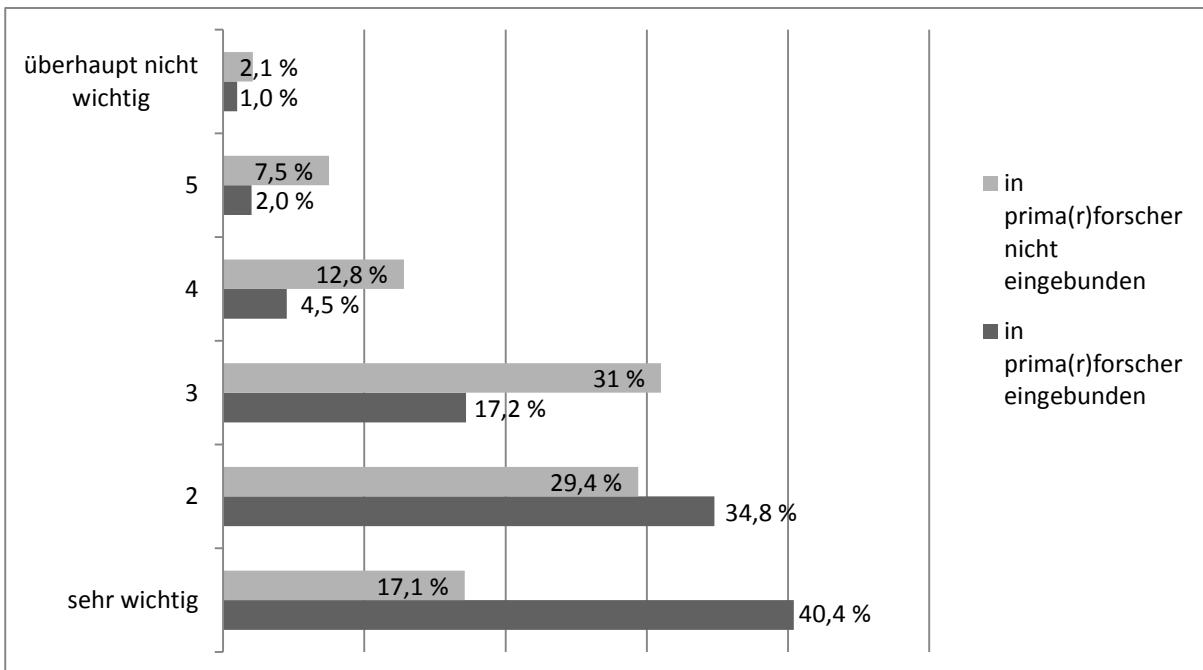


Abbildung 1: Vergleich der Wichtigkeit der Teilnahme an prima(r)forscher (Mittelwert eingebunden = 1,96 Std.-Abw. = 1,05; Mittelwert nicht eingebunden = 2,71 Std.-Abw. = 1,23)

2.2 Einschätzung der eigenen Qualifikation für naturwissenschaftliche Angebote

Von den befragten Lehrkräften erteilen gut 70 Prozent Sach- oder Naturwissenschaftsunterricht, dagegen haben nur 52 Prozent Sachunterricht oder ein naturwissenschaftliches Fach studiert. Betrachtet man nur die Lehrer/innen, die Sachunterricht oder ein naturwissenschaftliches Fach unterrichten, geben gut 60 Prozent an, dass sie Sachunterricht oder ein naturwissenschaftliches Fach studiert haben. Fast 40 Prozent der Befragten unterrichten Sachunterricht und/oder ein naturwissenschaftliches Fach, ohne eine entsprechende Ausbildung zu besitzen. 34 Prozent aller Befragten fühlen sich sehr gut bis gut und 40 Prozent befriedigend für naturwissenschaftliche Angebote in der Grundschule qualifiziert.⁴ Gut ein Viertel der Befragten (26,2 Prozent) schätzt die eigene naturwissenschaftliche Qualifikation weniger hoch ein.

Von den Pädagoginnen und Pädagogen, die Sachunterricht oder ein naturwissenschaftliches Fach unterrichten, bewerten 41 Prozent ihre naturwissenschaftliche Qualifikation als (sehr) gut und weitere 41 Prozent schätzen diese befriedigend ein. Aber auch hier sind es 18 Prozent, die sich für Naturwissenschaften weniger qualifiziert fühlen. Signifikante Unterschiede in den Selbsteinschätzungen der Lehrkräfte aus den Pilot- und Partnerschulen sind nicht festzustellen.

Ein Gruppenvergleich zwischen Lehrkräften, die Sachunterricht und/oder ein anderes naturwissenschaftliches Fach studiert haben mit denen, die ein solches Studium *nicht* absolviert haben, zeigt signifikante Unterschiede (siehe Abbildung 2). Fast 50 Prozent der Pädagoginnen und Pädagogen mit einer naturwissenschaftlich orientierten Ausbildung fühlen sich sehr gut

⁴ Die Befragten wurden gebeten, auf einer sechsstufigen Skala anzugeben, inwieweit sie sich für naturwissenschaftliche Angebote qualifiziert fühlen (1 = sehr qualifiziert bis 6 = überhaupt nicht qualifiziert).

bis gut qualifiziert und weitere 38 Prozent schätzen ihre naturwissenschaftliche Qualifikation als befriedigend ein. Dagegen fühlen sich nur 22 Prozent derer, die *nicht* Sachunterricht bzw. ein anderes naturwissenschaftliches Fach studiert haben, sehr gut bis gut qualifiziert, und weitere 41,8 Prozent beschreiben ihre Qualifikation als befriedigend. Ein ähnliches Bild zeigt sich auf der anderen Seite der Skala: 41 Prozent der Befragten ohne naturwissenschaftliche Ausbildung fühlen sich weniger qualifiziert für naturwissenschaftliche Angebote, bei den Lehrkräften mit einem naturwissenschaftlich orientierten Studium sind es hingegen nur 12 Prozent.

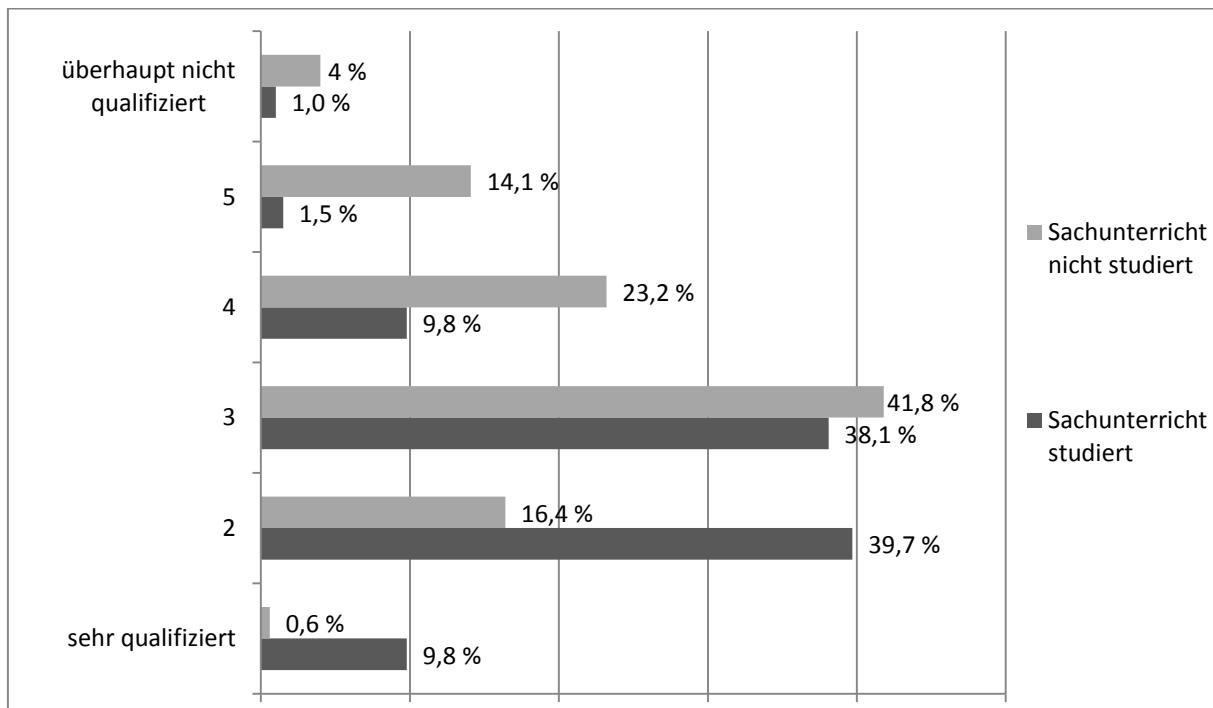


Abbildung 2: Vergleich der selbsteingeschätzten Qualifikation für Naturwissenschaften (Mittelwert Sachunterricht studiert = 2,57, Std.-Abw. = 0,93; Mittelwert Sachunterricht nicht studiert = 3,46, Std.-Abw. = 1,07)

Ebenfalls deutliche Unterschiede hinsichtlich der selbsteingeschätzten Qualifikation zeigen sich, zwischen der Gruppe der in prima(r)forscher eingebundenen Pädagoginnen und Pädagogen und denen, die nicht in das Projekt eingebunden waren. Während sich bei den Befragten, die nicht direkt an prima(r)forscher teilnahmen, gerade 17,5 Prozent sehr gut bis gut für naturwissenschaftliche Angebote qualifiziert fühlten, sind es bei denen, die in irgendeiner Form in das Projekt eingebunden waren, gut die Hälfte (50,3 Prozent).

Ein Blick auf die Ergebnisse aus den anderen Fragebogenerhebungen zeigt, dass die selbst wahrgenommene Qualifikation für naturwissenschaftliche Angebote bei den Pilot- wie auch den Partnerschulen über die vier bzw. zwei Jahre prima(r)forscher gestiegen ist. Die größte Zunahme war dabei bei den Pilotschulen in den beiden ersten Jahren zu verzeichnen, wo der Anteil an Lehrkräften, die sich selbst als sehr gut bis gut qualifiziert einschätzten, von 15,8 auf 30,1 Prozent stieg. In den letzten beiden Jahren sind bei den Pilotschulen noch einige Pädagoginnen und Pädagogen hinzugekommen, die sich (sehr) qualifiziert fühlen, so dass sich nun 35,5 Prozent der Befragten Pilotschullehrer/innen als (sehr) qualifiziert beschreiben.

Bei den Partnerschulen ist der Anteil der Pädagoginnen und Pädagogen, die sich sehr gut bis gut qualifiziert fühlen, nicht signifikant gestiegen. Hier fühlten sich zu Beginn der Teilnahme

an prima(r)forscher 26,6 Prozent (sehr) qualifiziert. Nach zwei Jahren ist der Anteil um 5,9 Prozentpunkte auf 32,5 Prozent gestiegen.

2.3 Professionalisierungsgewinne der Lehrkräfte

Neben den Fragen zur Veränderung auf Unterrichts- und Schulebene wurden die Lehrkräfte auch gebeten, durch prima(r)forscher erreichte Professionalisierungsaspekte einzuschätzen. Die wesentlichste Veränderung wird in dem vermehrten Angebot von Fortbildungen im naturwissenschaftlichen Bereich gesehen. Der Anstieg der Fortbildungen im Bereich Didaktik sowie im Bereich Schulentwicklung und -organisation wurden dagegen nicht als wesentliche Veränderung beschrieben (Tabelle 1). Es kann angenommen werden, dass die Fortbildungen im Bereich der Naturwissenschaften auch dazu beigetragen haben, dass die befragten Pädagoginnen und Pädagogen nach zwei- bzw. vier Jahren Teilnahme am Projekt ihre eigene Qualifikation für naturwissenschaftliche Angebote oft höher einschätzten als zu Projektbeginn.

Durch die Teilnahme an prima(r)forscher...	N	Mittelwert	Std.-abw. ⁵
...habe ich mehr Fortbildungen im Bereich Naturwissenschaft erhalten.	402	2,76	1,68
...bin ich aufmerksamer gegenüber den Fragen der Schülerinnen und Schüler zu naturwissenschaftlichen Sachverhalten.	401	2,79	1,53
...ist meine eigene Freude am naturwissenschaftlichen Lerngegenstand gewachsen.	400	3,02	1,66
...beschäftige ich mich mehr mit naturwissenschaftlichen Themen.	403	3,03	1,68
...überprüfe ich mehr meine lerndidaktischen Arbeitsmethoden.	401	3,08	1,49
...nutze ich stärker Anregungen meiner Kolleginnen und Kollegen für meinen eigenen Unterricht.	402	3,23	1,54
...habe ich mehr Verantwortung für die naturwissenschaftliche Ausrichtung unserer Schule übernommen.	401	3,3	1,71
...gehe ich in nicht-naturwissenschaftlichen Fächern den Fragen der Schülerinnen und Schüler öfter nach.	399	3,45	1,59
...habe ich mehr Fortbildungen im Bereich Lerndidaktik erhalten.	398	3,6	1,63
...habe ich mehr Fortbildungen in Schulentwicklung und Schulorganisation erhalten.	397	4,02	1,7

Tabelle 1: Professionalisierungseffekte durch die Teilnahme an prima(r)forscher. Die beiden am bedeutsamsten eingeschätzten Veränderungen sind grau unterlegt.

Weitere Professionalisierungseffekte sind vor allem auf der Ebene des eigenen Arbeits- und Verantwortungsbereichs zu verorten, wie die gesteigerte Aufmerksamkeit gegenüber den Fra-

⁵ Diese Abkürzung steht für Standardabweichung.

gen der Schülerinnen und Schüler, die gestiegene Freude an naturwissenschaftlichen Lerngegenständen und die intensivere Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Themen.

Betrachtet man die Pilot- und Partnerschulen getrennt, zeigt sich eine leicht unterschiedliche Rangfolge. Die bei den Pilotenschulen an erster Stelle stehende Veränderung betrifft die vermehrten Fortbildungen im naturwissenschaftlichen Bereich. Bei den Lehrkräften der Partnerschulen steht die erhöhte Aufmerksamkeit gegenüber den Fragen der Kinder an erster Stelle. Diese Unterschiede sind jedoch nicht signifikant.

Deutliche Unterschiede in der Bewertung einiger Veränderungen zeigen sich bei einem Vergleich der Lehrkräfte, die in das Projekt eingebunden sind mit denen, die nicht eingebunden sind (siehe Tabelle 2).

Durch die Teilnahme an prima(r)forscher...	eingebunden	nicht eingebunden
... habe ich mehr Fortbildungen im Bereich Naturwissenschaft erhalten.** ⁶	2,08	3,37
... bin ich aufmerksamer gegenüber den Fragen der Schülerinnen und Schüler zu naturwissenschaftlichen Sachverhalten.**	2,27	3,32
... beschäftige ich mich mehr mit naturwissenschaftlichen Themen.	2,47	3,58
... ist meine eigene Freude am naturwissenschaftlichen Lerngegenstand gewachsen.*	2,48	3,56
... habe ich mehr Verantwortung für die naturwissenschaftliche Ausrichtung unserer Schule übernommen.	2,49	4,08
... überprüfe ich mehr meine lerndidaktischen Arbeitsmethoden.**	2,67	3,48
... nutze ich stärker Anregungen meiner Kolleginnen und Kollegen für meinen eigenen Unterricht.**	2,91	3,49
... gehe ich in nicht-naturwissenschaftlichen Fächern den Fragen der Schülerinnen und Schüler öfter nach.	3,0	3,9
... habe ich mehr Fortbildungen im Bereich Lerndidaktik erhalten.	3,01	4,16
... habe ich mehr Fortbildungen in Schulentwicklung und Schulorganisation erhalten.**	3,36	4,66

Tabelle 2: Professionalisierungseffekte im Vergleich zwischen in prima(r)forscher eingebundenen und nicht eingebundenen Lehrkräften (die Angaben sind Mittelwerte)

Die Involviertheit in prima(r)forscher scheint zu einer verstärkten Überprüfung der eigenen didaktischen Methoden, zu einer erhöhten Aufmerksamkeit gegenüber den Fragen der Kinder

⁶ Mittels der Sternchen werden die Signifikanzniveaus angezeigt. Items, die mit einem Stern versehen sind, beziehen sich auf ein Signifikanzniveau von <= 0,05; Items mit zwei Sternchen auf eines von <= 0,01 und Items mit drei Sternchen auf eines von <=0,001.

und einer intensiveren Berücksichtigung der Anregungen der Kolleginnen und Kollegen geführt zu haben. Zudem hatten Lehrkräfte, die an prima(r)forscher beteiligt waren, mehr Fortbildungen im naturwissenschaftlichen Bereich und zur Schulentwicklung und -organisation. Beides verwundert nicht, da ein zentrales Thema des Projekts die Einbeziehung der Fragen und Präkonzepte der Schülerinnen und Schüler war, wie sich auch in vielen Interviews (siehe Abschnitt 2.4.1) sowie auf den Plakaten zu den Expertisen der Schulen zeigte. Auch wurde die Qualität der Fortbildungen von den befragten Lehrkräften in der Regel als sehr hoch eingeschätzt (Abschnitt 5.4).

2.4 Die Bedeutung von prima(r)forscher für die einzelnen Lehrkräfte

Während die Ergebnisse des Fragebogens zu den Professionalisierungseffekten nur solche Entwicklungen aufzeigen, die explizit abgefragt wurden, konnten in den Interviews mit den Lehrkräften zum einen noch weitere Veränderungen und deren Bedeutung für die befragten Lehrerinnen und Lehrer identifiziert, zum anderen bereits im Fragebogen benannte Entwicklungen inhaltlich präzisiert werden.

2.4.1 Von den Schülerinnen und Schülern ausgehen

Innerhalb von prima(r)forscher wurde das Konzept, den naturwissenschaftlichen Unterricht von den Fragen und Präkonzepten der Kinder ausgehend zu gestalten, schon früh diskutiert und zog sich dann in verschiedenen Inputs wie Fortbildungen und Evaluationsberichten als eine Art „Leitidee“ durch prima(r)forscher. Auch die Fragebogenerhebungen zeigen, dass eine der am häufigsten genannten Veränderungen die vermehrte Aufmerksamkeit der Lehrkräfte gegenüber den Fragen der Schülerinnen und Schüler ist (siehe Abschnitt 2.3). In vielen Interviews wird deutlich, dass von den Fragen und Präkonzepten der Kinder auszugehen mehr bedeutet, als diese nur zu erheben, und weitere Aspekte und Verhaltensänderungen der Lehrkräfte impliziert.

Die Fragen und Präkonzepte erheben, bedeutet auch, von den Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler auszugehen, an deren Lebenswelt und naiven Naturerklärungen anzuknüpfen. Es bedeutet für die Lehrkräfte, sich den Fragen der Kinder zu öffnen und deren Vermutungen erst einmal wahrzunehmen und zu beachten:

„Diese [Vorstellungen] überhaupt auch erst mal kennenzulernen, das empfinde ich bei diesen dialogischen Ansätzen jedes Mal als Schatz – also dieses ‚Wir schreiben mal Vermutungen auf‘.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Die Fragen und Vorstellungen der Kinder in den Unterricht einzubeziehen, meint für viele Lehrkräfte, den Unterricht darauf aufbauend zu gestalten und die Kinder selbstständig ihren Fragen nachgehen zu lassen, bei möglichen Fehlern nicht sofort korrigierend einzugreifen, sondern den Schülerinnen und Schüler mehr zuzutrauen und eigene Lösungswägen, Beobachtungen und Überlegungen zuzulassen. Dies erfordert von den Lehrerinnen und Lehrern ein „Sich-Zurücknehmen“, eine Haltung, die für Lehrkräfte häufig ungewöhnlich ist:

„Den Kindern auch einfach mehr zuzutrauen. Dass sie selbstständig arbeiten. Es kann auch einfach sein, dass ich nicht mehr so viel rein gebe und denke, das müssen sie jetzt wissen, sondern [dass ich] abwarte. Das Warten lernen habe ich gelernt. Auf die Kinder zu warten.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Sich-Zurücknehmen und von den Fragen und Bedürfnissen der Kinder auszugehen ist für viele Lehrerinnen und Lehrer mit einer gewissen Unsicherheit verbunden. Der Unterrichtsablauf

ist nicht bis ins Detail planbar, sondern die prima(r)forscher-Lehrkräfte müssen sich öffnen, spontan auftauchende Kinderfragen zulassen und gemeinsam erforschen. Durch die Teilnahme an prima(r)forscher und die stärkere Orientierung an den Fragen der Kinder hat sich die Haltung der Lehrkräfte verändert. Sie sind jetzt vermehrt bestrebt, einen starr vorstrukturierten Unterricht mit vorgegebenen, funktionierenden Experimenten und gesicherten Ergebnissen aufzugeben und sich hin zu offeneren, weniger kalkulierbaren Lehr-/Lernarrangements zu entwickeln, bei denen die Lehrerinnen und Lehrer nicht mehr primär vorgebend, wissend, korrigierend, sondern primär aufnehmend, zurückhaltend, beobachtend agieren:

„Die Orientierung stärker an den Bedürfnissen der Kinder und einfach auch den Mut zu haben, Dinge zu probieren, egal wie sie ausgehen. Ich hab ja vorhin schon gesagt: Lehrer haben immer so ein bisschen Probleme, was aus der Hand zu geben. Oder [zuzulassen], was nicht so zu kalkulieren ist. Und da sind wir ganz locker geworden. Es ist teilweise überraschend, mit welchen Ergebnissen wir dort arbeiten, und es macht eben einfach auch die ganze Geschichte für uns interessanter.“ (Schulleitungsgespräch April 2011)

Durch die Fokussierung auf die Fragen der Schülerinnen und Schüler haben einige Lehrkräfte auch erfahren, dass es eine zentrale Voraussetzung zum Forschen und Lernen ist, zunächst überhaupt eine Frage an die Natur im Kopf zu haben und Lernen ohne solche Fragen sinnfreies Handeln bedeutet:

„Und als ich das bei diesem Workshop noch mal erzählte, da wurde mir das noch mal so richtig deutlich, dass das einer der entscheidenden Faktoren waren, die wir durch das Projekt gelernt haben. Und das bezieht sich gar nicht nur auf den naturwissenschaftlichen Unterricht. Also Lernen kann nur passieren, wenn Kinder eine Frage im Kopf haben.“ (Schulleitungsgespräch April 2011)

Dabei haben viele Pädagoginnen und Pädagogen die Erfahrung gemacht, dass die Befürchtungen, eine solche offene Unterrichtsgestaltung könnte zu schlechtem Unterricht führen, bei dem die Kinder nichts lernen, nicht eingetreten sind, sondern der Unterricht durch das Zulassen der Kinderfragen und ihrer Vorstellungen von der Natur für alle bereichernd sein kann:

„Und ich glaube, wir haben alle gemerkt, wenn wir so rangehen an den Unterricht oder Unterrichtsthemen, dass es immer gewinnbringend ist. Auch für uns. Total. Wir sind nie aus dem Unterricht rausgegangen und haben gedacht, was das für eine schreckliche Stunde war. Und die haben wieder gar nichts kapiert, so nach dem Motto. Sondern wir waren eigentlich immer total fasziniert von den Sachen, die kamen.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Offener, forschend-entdeckender Unterricht, der an den Lebenswelten der Kinder, an ihren Erfahrungen, Präkonzepten und Fragen orientiert ist, erfordert, einen zeitlichen Rahmen hierfür zu eröffnen. Viele prima(r)forscher-Lehrkräfte nehmen sich inzwischen im Unterricht mehr Zeit, verfolgen ein naturwissenschaftliches Phänomen über mehrere Schulstunden, gehen tiefer ins Detail und behandeln einen Themenbereich nicht mehr nur global:

„Dass wir mehr Zeit haben. Sich Zeit nehmen für diese Art, zu arbeiten, Themen an den Fragen der Kinder zu orientieren, und auch zu schauen: Was interessiert sie dabei? Dieses einfach selbst in die Verantwortung zu nehmen, Vermutungen äußern zu lassen.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

„Den Mut zu haben, exemplarisch zu arbeiten. Dann kann man diese Qualität [erarbeiten], dann kann man das vorleben: Wir sind prima(r)forscher-Schule! Wir haben uns das auf die Fahne geschrieben, dass wir nicht mehr alles durchhetzen.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

2.4.2 Vom Vormachen zur Lernbegleitung

Durch die Teilnahme an prima(r)forscher und die Umsetzung eines offenen, forschend-entdeckendes Lernen ermöglichen Unterrichts definieren viele Pädagoginnen und Pädagogen ihre Rolle als Lehrkraft nun anders. Sie verstehen sich nicht mehr als Lehrkräfte, die ihre Aufgabe in der *Wissensvermittlung*, also der Weitergabe von Wissen sehen; vielmehr begreifen sie sich jetzt als Mit-Lernende bei der (gemeinsamen) *Wissensentdeckung*:

„Hier [im Kollegium] hat sich das Bewusstsein geschärft für prima(r)forschendes Lernen. Was ist überhaupt prima(r)forscher-Arbeit, was ist entdeckendes Lernen? Es ist zunächst eine Unsicherheit dagewesen: Kann ich dem überhaupt genügen? Weil doch sehr stark noch in den Köpfen dieses Demonstrationsverhalten steckte: Ich muss etwas zeigen, beweisen können. Ich muss gezielt zu Ergebnissen kommen. [...] Und hier hat sich, wie gesagt, die erstaunlichste Veränderung dahingehend vollzogen, dass die Kollegen gemerkt haben, dass das, was sie machen, eigentlich prima(r)forschendes Denken und Arbeiten [ist], wenn ich dem Kind die Gelegenheit dazu gebe, zu verweilen, Beobachtungen machen zu dürfen. Und das zunehmend auch zu meinem Unterrichtsprinzip erkläre.“ (Schulleitungsgespräch April 2011)

Für einige der Interviewten hat sich ihr Lehrverständnis auch dahingehend verändert, dass sie sich nun nicht mehr als die Person sehen, die immer fertige Antworten vorgibt, Wissen abfragt und Antworten nur mit Blick auf ihre Richtigkeit bewertet, sondern durch weiteres eigenes Nachfragen auch neue Erkenntnisprozesse bei den Kindern anregt. Die fertigen „einsilbigen“ Antworten werden durch sokratisches Fragen, das sich auf die Vermutungen der Kinder bezieht, hinterfragt:

„Das Bewusstsein ist schon geschärft. Wir haben heute Morgen z. B. die Beobachtung gemacht mit dem Saft. Wenn die Kinder dann sagen: ‚Da ist ein Schimmelfleck‘, da hätte ich früher gesagt: ‚Ja. Da ist ein Schimmelfleck.‘ Punkt. Jetzt bin ich viel eher so: ‚Woher weißt Du das? Wie sieht es aus?‘ Ich habe Sachen im vergangen Jahr gelernt, dass man sagt: ‚Das ist eine Rinde. Wieso ist das eine Knospe? Woher weißt Du das? Für mich sieht es aus wie ein Hubbel oder so‘. Solche Sachen. Also, dass man nicht gleich mit fertigen Antworten kommt. Und mir war das gar nicht klar, dass mein [Unterrichten] immer aus fertigen Antworten bestand und ich das eigentlich nicht hinterfragte. Diese Sichtweise habe ich komplett nicht gehabt.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Ebenfalls gestehen sich einige Lehrkräfte inzwischen auch zu, nicht alles wissen zu müssen. Dies ist für viele ein schwieriger Prozess, da sie in ihrer Ausbildung genau das Gegenteil gelernt haben: Als Lehrerin bzw. Lehrer stellen sie die Fragen und geben häufig auch die Antworten dazu:

„Und er [,der Kollege, der] mit ihnen [den Kindern] auf die Wiese rausgeht, zu dem Obstbaum geht und [sagt:] ‚So, jetzt fragt mal.‘ Ich stehe daneben und halte es kaum aus. Weil ich habe gelernt, ich stehe am Obstbaum und ich stelle die Fragen und dann gebe ich auch noch die Antworten.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

„Weil ich bin ja die, die immer Antworten wissen muss. Und das zu lernen auszuhalten. Da, will ich damit sagen, unabhängig von dieser konkreten Ebene, sind es einfach hochphilosophische Bereiche, in die man da reinrutscht. Wie kann ich lernen auszuhalten? Wie kann ich es fördern, dass ich nicht immer die Antworten wissen muss?“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Mit dieser neuen Sichtweise der Pädagoginnen und Pädagogen hat sich die Rolle des Lehrerseins grundlegend verändert. Lehrerin oder Lehrer zu sein, bedeutet nicht mehr, alles zu lenken, sondern auch, den Mut zu haben, den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zu geben, auf eigenen Wegen Entdeckungen zu machen und sie bei diesem Weg zu begleiten, sich aber als Wissen demonstrierende, im Korsett von Zeit- und Rahmenplan agierende Lehrer/in zurückzunehmen:

„Ich denke auch, ich kann mich [jetzt] besser zurücknehmen. Ich habe am Anfang viel schneller irgendwie eingegriffen: ‚Mache es doch so oder mache es so!‘; und ich muss sagen, ich kann da jetzt wesentlich gelassener einfach abwarten. Und es kommt ja in der Regel dann doch eine Lösung, also auch heute mit ihrer Stimmgabe. Irgendwann kamen sie dann darauf, warum das nicht funktioniert, und da ist man als Lehrer immer geneigt, schnell die Lösung hier zu sagen, und dann geht es auch weiter, zack, zack, zack. Aber dass man einfach diese Ruhe dann auch hat – und da muss ich sagen, das [ist] in anderen Fächern genauso –, dass man da auch ein bisschen eher Verantwortung zurückgibt und sagt: ‚Überlege noch mal!‘ Dass das letztendlich nachhaltiger ist, wenn sie selber ausprobiert oder draufgekommen sind. Also bei mir merke ich das schon, dass ich mich immer wieder dran erinnere, mich zurück zu nehmen.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

Viele der befragten prima(r)forscher-Lehrer/innen haben von solch einer veränderten Wahrnehmung ihrer Lehrerrolle berichtet. Mehrfach ist uns auch geschildert worden, dass diese veränderte Grundhaltung nicht nur auf den naturwissenschaftlichen Unterricht beschränkt ist, sondern auch in andere Fächer hineinwirkt.

2.4.3 Mut zu Naturwissenschaften

Wie schon die Ergebnisse der Fragebogenerhebung gezeigt haben (siehe Abschnitt 2.3), hat die Teilnahme an prima(r)forscher auch zu einer veränderten Einstellung den Naturwissenschaften selbst gegenüber geführt. Für einige Lehrkräfte bedeutete die Teilnahme an prima(r)forscher, dass sie Freude an diesem Bereich entwickelt haben und nun gerne verstärkt Sachunterricht geben möchten:

„Also mich hat das auf den Weg gebracht, Sachkundelehrerin werden zu wollen. Das ist meine ganz persönliche Entwicklung, dass ich sage, ja, das möchte ich gerne machen.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Eine häufig in den Interviews genannte Veränderung, die mit dem Fragebogen nicht erhoben wurde, ist, dass viele Pädagoginnen und Pädagogen die Scheu gegenüber naturwissenschaftlichen Inhalten verloren haben. Die Lehrkräfte haben im Umgang mit naturwissenschaftlichen Themen an Sicherheit gewonnen und weniger das Gefühl, dies sei ein Bereich, in dem sie keine Ahnung haben:

„Ich habe da schon ein Bewusstsein gekriegt, wie man da mit den Kindern arbeitet, und mittlerweile gibt es nicht mehr die Scheu, an solche Themen ranzugehen, weil ich denke, ich kann es nicht.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Wie schon die Fragebogenerhebung zeigte, fühlen sich die Pädagoginnen und Pädagogen, die in prima(r)forscher eingebunden sind, für naturwissenschaftliche Angebote qualifizierter, was sicherlich zu einer Abnahme der Scheu gegenüber solchen Themen führt. Ein Grund für die geringere Befangenheit gegenüber Naturwissenschaft können die innerhalb von prima(r)forscher wahrgenommenen Fortbildungen sein, die bei der Fragebogenerhebung als eine der zentralen Quellen für Veränderungen von den Lehrkräften benannt wurden. Aber auch die ständige Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Themen, die Vorbereitung des Unterrichts, die Auseinandersetzung mit den Materialien und der Austausch mit den Kolleginnen und Kollegen der Steuergruppe oder in den Schulbündnissen können zu einem sichereren Umgang mit naturwissenschaftlichen Inhalten geführt haben:

„Für mich persönlich, ich habe unheimlich viel gelernt, ich hab mich damit [mit naturwissenschaftlichen Inhalten] unheimlich oft und viel beschäftigt.“ (Steuergruppengespräch März 2011)

Neben dem Zuwachs von naturwissenschaftlichem Wissen berichteten einige Pädagoginnen und Pädagogen auch von wieder aufgefrischem Wissen. Zwar wurde bereits vor der Teilnahme an prima(r)forscher viel experimentiert, aber durch die Teilnahme am Projekt hat sich

die Art des Experimentierens verändert und Konzepte wie der Forschungskreis wurden bewusster eingesetzt und den Schülerinnen und Schülern nahe gebracht:

„Also bei mir das Experimentieren. Das hat sich, muss ich ehrlich sagen, durch die prima(r)forscher nicht intensiviert, experimentiert habe ich immer schon viel. Aber dass ich jetzt noch mehr frei experimentiere als vorher und auch den Experimentierkreislauf noch bewusster einsetze. [...] Na man hat es im Studium gehabt. Man hat ihn ja auch angewendet. Aber den Kindern bewusst zu machen, einem selber war es bewusst. Aber es gezielt den Kindern bewusst zu machen, das war irgendwie verschütt gegangen und es hat sich wieder sehr positiv auch entwickelt.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

2.5 Zusammenfassung

Aus der Fragebogenerhebung zeigt sich, dass die Bedeutung von prima(r)forscher und die Professionalisierungseffekte, die durch die Teilnahme am Projekt erfolgten, sich in vielen Bereichen signifikant zwischen den Pädagoginnen und Pädagogen, die in prima(r)forscher direkt eingebunden waren bzw. sind, und jenen, die *nicht* direkt an prima(r)forscher beteiligt waren, unterscheiden. Für im Projekt Involvierte ist bzw. war die Teilnahme an prima(r)forscher deutlich wichtiger: Fast 75 Prozent betrachten die Teilnahme an prima(r)forscher als wichtig bis sehr wichtig. Bei den Nicht-Eingebundenen ist es nur knapp die Hälfte. Auch die selbst-eingeschätzte Qualifikation der Lehrkräfte für Angebote im naturwissenschaftlichen Bereich ist bei den am Projekt Beteiligten mit 50 Prozent gegenüber 17,5 Prozent bei den nicht Beteiligten wesentlich höher. Mögliche Gründe hierfür sind die vermehrten Fortbildungen im naturwissenschaftlichen Bereich, die von den im Projekt Involvierten als die bedeutsamste Quelle für Veränderungen benannt wurde.

Dies spiegelt sich auch in den Interviews mit den Steuergruppenmitgliedern und den Schulleitungen wieder: Hier wurde als eine wichtige Bereicherung die Chance der vermehrten Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Themen und der Zuwachs an Sicherheit im Umgang mit naturwissenschaftlichen Themen beschrieben.

Eine weitere wichtige Veränderung bei den Lehrkräften, die sich auch signifikant zwischen eingebundenen und nicht eingebundenen Pädagoginnen und Pädagogen unterscheidet, ist die erhöhte Aufmerksamkeit gegenüber den Fragen der Schülerinnen und Schüler. prima(r)-forscher-Lehrerinnen und Lehrer sind durch die Teilnahme am Projekt vor allem aufmerksamer gegenüber den Fragen der Schülerinnen und Schülern zu naturwissenschaftlichen Sachverhalten geworden. Diese vermehrte Fokussierung auf die Fragen der Kinder hat bei vielen Pädagoginnen und Pädagogen zu einer veränderten Lehrhaltung geführt, wie diese in den Interviews berichteten. Viele prima(r)forscher-Lehrkräfte nehmen sich selbst mehr zurück und bauen in ihren Lehr-/Lernarrangements verstärkt auf den Fragen und Vorstellungen der Kinder auf. Sie begeben sich vermehrt mit den Kindern gemeinsam auf den Weg des forschend-entdeckenden Lernens, lassen sich hierfür mehr Zeit und haben auch den Mut, nicht auf alles eine Antwort wissen zu müssen. Viele Lehrkräfte berichteten, dass sie inzwischen gelassener geworden sind, nicht mehr so schnell korrigierend bzw. lenkend eingreifen und die Schülerinnen und Schüler vermehrt eigene Lösungswege entdecken lassen.



3 Unterrichtsentwicklung

Im Folgenden wird der Stand der Unterrichtsentwicklung der prima(r)forscher-Schulen am Ende der Projektzeit analysiert. Zunächst wird im summativen Verfahren beschrieben, wie sich der Unterricht im Laufe der vierjährigen Projektlaufzeit verändert hat (Abschnitt 3.1). Anschließend werden drei Unterrichtsbeispiele präsentiert, die aus unserer Sicht verdeutlichen, wie guter naturwissenschaftlicher Unterricht in den prima(r)forscher-Schulen aussieht (Abschnitt 3.2). Danach werden wir anhand der Analyse verschiedener Quelldaten aufzeigen, welchen Entwicklungsstand die Schulen zum Ende der Projektlaufzeit erreicht haben (Abschnitt 3.3), wo sie Gelingensmomente, aber auch Hinderungsfaktoren für einen guten naturwissenschaftlichen Unterricht an ihrer Grundschule sehen. Hierbei verstehen wir unter einem guten naturwissenschaftlichen Unterricht einen bildenden Unterricht in einem früher schon entfalteten Sinn.⁷ Es geht um ein erfahrungsorientiertes Lernen, darum, ein „anwendungsbereites, integriertes und widerspruchsfreies Wissen aufzubauen.“⁸ Dafür „müssen die 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 Denkprozess in der Lerngruppe kommt hierbei eine wichtige Bedeutung zu.“⁹

3.1 Die Entwicklung des Verständnisses von gutem Unterricht

Wie sah der naturwissenschaftliche Unterricht zu Beginn von prima(r)forscher aus? Zu Beginn des Projekts wurde in den meisten vom Evaluationsteam besuchten Unterrichtsstunden experimentiert. Die Schülerinnen und Schüler sollten vorwiegend Freude am Experimentieren gewinnen, selbst experimentieren und Gelegenheit erhalten, naturwissenschaftliche Phänomene in Ruhe zu beobachten. Die Schülerinnen und Schüler sollten dabei zu überwiegend von den Lehrkräften vorgegebenen Versuchsanordnungen eigene Beobachtungen anstellen, Vermutungen formulieren und Erklärungen aufzuschreiben. Wir sahen zu Projektbeginn nur wenige Unterrichtsstunden, in denen die Schülerinnen und Schüler eigene Fragen an die Natur stellten und stellen konnten. Der für naturwissenschaftliches Denken konstitutive Anfang des Lernprozesses, mit einer Frage an die Natur heranzutreten, wurde zumeist übersprungen. Auch wurden die Befunde der Experimente selten kritisch erörtert oder mit einer vorgängig aufgestellten Vermutung begründet oder verglichen. Es wurde zumeist viel gehandelt, aber die Lehrkräfte gewährten den Schülerinnen und Schülern nur relativ wenig Reflexionszeit zu ihrem eigenen Handeln (vgl. 2. Evaluationsbericht, Kapitel 4).

Durch Fortbildungen auf regionalen Treffen sowie in Diskussionen untereinander und aufgrund von Gesprächen mit den Moderatorinnen wurden die Schulen im weiteren Projektverlauf allmählich für neue Unterrichtsformen sensibilisiert und qualifiziert. Erkennbar wurde bei den Hauptakteuren von prima(r)forscher schon nach einer zweijährigen Teilhabe an prima(r)forscher eine deutliche Akzentverschiebung mit einem gewachsenen fach-

⁷ Vgl. Ramseger, J. (2009): Experimente, Experimente! Was lernen Kinder im naturwissenschaftlichen Unterricht? In: DIE GRUNDSCHULZEITSCHRIFT, 23. Jg., H. 225.226, S. 14-20. Auch online verfügbar unter <http://tinyurl.com/Ramseger-Experimente>. Reprint auch in Köster, H. et al. (2010): Handbuch Experimentieren. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 83-90.

⁸ Möller, K. (2004): Verstehen durch Handeln beim Lernen naturwissenschaftlicher und technikbezogener Sachverhalte. In: Köhnlein, W. (Hrsg.): Verstehen und begründetes Handeln. Bad Heilbrunn: Klinkhardt Verlag, S. 147-165. Das Zitat: S. 153.

⁹ Ebd.

didaktischen Problembewusstsein. Ein eher dialogisch-reflexiver, an den Fragen der Kinder orientierter und auf Verstehen der behandelten Phänomene abzielender Unterricht war angebahnt (vgl. 3. Evaluationsbericht, Kapitel 4).

Nach einem weiteren Jahr war tendenziell ein Unterrichtsstil, der die intrinsische Motivation und damit die Freude und das Interesse an den naturwissenschaftlichen Thematiken zu wecken und zu erhalten vermochte, zu erkennen. Die Kinder sollten nun öfters eigene Ideen, Fragestellungen und Lösungswege zur Beantwortung der aufgeworfenen Sachverhalte finden. Jedoch wurde noch nicht in jedem Fall mit den Vorstellungen der Kinder weitergearbeitet. Eher gaben die Lehrkräfte zur Beantwortung der Forschungsfragen und Ideen Experimente oder Versuche vor. Häufig sollten die Ergebnisse der Experimente anschließend nach einem vorgegebenen Plan dokumentiert werden. Hierbei konnten in einer Vielzahl der Unterrichtseinheiten neue Sachkenntnisse gewonnen und methodische Kompetenzen trainiert werden. Die sachgerechte Anwendung von Fachbegriffen oder die Begründung in Form von Kausalitäten schien jedoch vor allem in den Partnerschulen, die zu diesem Zeitpunkt erst ein Jahr an prima(r)forscher beteiligt waren, noch Probleme zu bereiten. Verhältnismäßig selten wurden die Fragestellungen an der realen Lebenswelt der Kinder ausgerichtet und unter Einbezug von Fachleuten bearbeitet (vgl. 5. Evaluationsbericht, Kapitel 4). Die von der naturwissenschaftlichen Fachdidaktik herausgearbeitete Idealform eines verstehensorientierten Unterrichts in Form einer Kombination von eigenaktivem Erproben und Experimentieren und systematischem gemeinsamem Nachdenken über den Sachverhalt in einem ko-konstruktiven Lernarrangement wurde nicht immer erreicht.

Wie sich der Unterricht in den prima(r)forscher-Schulen im letzten Erhebungszeitraum weiterentwickelt hat, soll im Folgenden nachgezeichnet werden (Abschnitt 3.3). Zunächst werden wir jedoch im Rahmen dieses Berichts exemplarisch auf drei aus unserer Sicht gelungene Unterrichtsbeispiele ausführlicher eingehen. Zwei der drei Beispiele konnten wir in unserer letzten Schulbesuchswelle selbst miterleben. Eines wurde uns im Rahmen der Befragung mittels der Selbstevaluationsbögen übermittelt (Abschnitt 3.2).

3.2 Beispiele gelungenen Unterrichts

Während unserer letzten Hospitationen haben wir erneut einige Beispiele gelungenen naturwissenschaftlichen Unterrichts gesehen. Und auch die qualitativen Beschreibungen verschiedener Unterrichtseinheiten in den SUN-Bögen machen deutlich, wie es gelingen kann, Schülerinnen und Schülern bildende Erfahrungen mit naturwissenschaftlichen Sachverhalten zu ermöglichen. Die drei ausgewählten Beispiele werden zunächst ausführlich dargestellt und jeweils mit einem kurzen didaktischen Kommentar versehen.

3.2.1 Schalldämpfung – die Erfahrung einer durch eigenes Denken gelösten Frage an die Natur

Das erste Beispiel stammt aus einer Forscher-Stunde einer 3. Klasse. Beteilt sind fünf Mädchen, sechs Jungen und eine Lehrerin.

Es wird das Thema Schall anhand der Klassenkiste von Kornelia Möller bearbeitet.

Vor der Doppelstunde haben bereits fünf Doppelstunden zu dem Thema stattgefunden, in denen die Kinder unter anderem dem Schall im Schulgebäude unter der Fragestellung „Was gibt es an den verschiedenen Stellen für Geräusche?“ auf die Spur gegangen sind. Die Kinder haben die gehörten Geräusche beschrieben und geraten, was für Geräusche es waren und wo

sie im Schulgebäude bzw. Schulgelände vorkamen. In einer weiteren Unterrichtsstunde haben die Kinder Geräusche auf einer CD gehört und geraten, welche Geräusche dort aufgenommen wurden. Unter anderem haben sie dabei festgestellt, dass es angenehme und unangenehme Geräusche gibt. Sie haben überlegt, wie der Schall zu den Ohren kommt und erkannt, dass es Luft braucht, damit der Schall weitergeleitet wird.

In der heutigen Unterrichtseinheit geht es darum, die Erkenntnisse der letzten Stunde zu vertiefen und zu erkunden, ob Schallwellen unter allen Bedingungen weitergeleitet werden. Dafür wird zum Einstieg in die Stunde der Versuch aus der letzten Stunde noch einmal wiederholt: Die Kinder hatten in der letzten Unterrichtsstunde einige Sandkörner auf ein kleines Tamburin gelegt und diese durch das Anschlagen eines größeren Tamburins aus einiger Entfernung zum Hoch hüpfen gebracht.

Nachdem der Versuch durch zwei Kinder demonstriert und damit wieder ins Gedächtnis aller gebracht wurde, fragt die Lehrerin, was sie am Versuchsaufbau verändern könnten, um herauszufinden, ob sich unter jeglichen Bedingungen die Sandkörner bewegen.

- *Ein Junge vermutet, dass sich der Sand nicht mehr bewegt, wenn er auf die große Trommel geschüttet wird und die kleine angeschlagen wird. Dies wird ausprobiert. Aber der Sand bewegt sich.*
- *Ein weiterer Junge glaubt, dass sich der Sand nicht bewegt, wenn man ohne Schlegel und nur mit der Hand die Trommel anschlägt. Aber auch hier bewegt sich der Sand.*
- *Ein anderes Kind vermutet, dass sich der Sand nicht mehr bewegen würde, wenn man die zu schlagende Trommel nicht seitlich hält, sondern über und unter die Trommel, auf dem der Sand liegt. Doch wieder bewegen sich die Sandkörner und dieses Mal sogar stärker als beim Schlagen von der Seite.*
- *Daher vermuten einige Kinder, dass die Bewegung an der Entfernung zwischen dem schallgebenden Tamburin und dem Tamburin mit Sand liegt. Also wird in einem nächsten Versuch der Abstand zwischen den beiden Tamburins so weit wie möglich erhöht. Doch die Sandkörner bewegen sich noch immer.*

Die Variation der Versuchsanordnung lässt bei einem Jungen spontan die Frage auftreten: „Kann man eigentlich den Schall auch unterbrechen, indem man ein Blatt Papier dazwischen schiebt?“ Die Lehrerin greift diese Frage auf und probiert den Versuch mit den Kindern aus. Ein Kind hält ein orangefarbenes, laminiertes Blatt Papier über die auf dem Boden liegende Trommel. Ein anderes schlägt die kleine Trommel. Alle rufen durcheinander: „Es bewegt sich doch!“ Das Kind, welches das Blatt gehalten hat, stellt auch fest, dass es das Vibrieren des Blattes gespürt hat und die Lehrerin fordert alle Kinder auf, das Blatt anzufassen und den Versuch zu wiederholen. Alle Kinder können spüren, wie der Schall das Blatt zum Vibrieren bringt.

Die Kinder überlegen weiter, dass man einen dickeren Gegenstand zwischen die Schallquelle und die Trommel mit dem Sand halten muss. Die Lehrerin holt sodann eine große Holzplatte, die gemeinsam über die unten liegende Trommel gehalten wird. Ein Junge schlägt auf die an-

dere Trommel. Gespannt schauen die übrigen Kinder unter die Holzplatte und stellen auch diesmal fest: „Die Körner bewegen sich!“

Ein Kind vermutet daraufhin: „Den Schall kann man wahrscheinlich nicht unterbrechen.“ Andere Kinder überlegen weiter, was sie zwischen die beiden Trommeln zur Unterbrechung des Schalls halten könnten: „Einen Tisch!“ „Einen Stuhl!“ Ein Mädchen sagt: „Der ist aber auch nicht dicker.“ Als nächstes wird der Versuch mit einem Stuhl durchgeführt. Auch hier bewegen sich die Sandkörner wieder. Danach vermutet ein Junge: „Der Schall, der kommt immer durch.“ Und ein anderes Kind meint, dass der Schall an den Seiten vorbeigeht und sich deswegen die Sandkörner bewegen.

Die Kinder schlagen vor, einen Karton oder Papierkorb über die Trommel zu stellen. Dazu merkt die Lehrerin an, dass sie dann nicht mehr sehen könnten, ob sich der Sand bewegt. Da kein durchsichtiger Behälter gefunden wird, den man über die Trommel stülpen könnte, kommt die Lehrerin auf die Idee, ein Muster in den Sand zu machen. Für den nächsten Versuch, bei dem sie eine Plastikkiste über die Trommel mit Sand stellen, wird daher ein Kreuz in den Sand gemalt.

Die Veränderung ist zwar nicht sehr groß, aber man kann deutlich v. a. an den Kanten des Kreuzes sehen, dass sich die Sandkörner auch unter der Plastikkiste bewegt haben. Die Kinder suchen weiter nach Erklärungen und begutachten die Plastikkiste. Ein Junge sagt, dass die Kiste luftdicht hätte abgedeckt sein müssen und dass diese Kiste nicht richtig mit dem Boden abschließe. Ein Mädchen stellt fest: „Da sind ja Löcher drin, an den Ecken.“

Man sieht, wie der Unterricht hier beispielhaft durch die Fragen der Kinder an die Natur strukturiert wird. Sie haben viel Zeit, eigene Fragen zu entwickeln und diesen nachzugehen. Die Lehrerin sieht sich als Lernbegleiterin, nicht als jemand, der minutiös die Unterrichtsstunde plant und von diesem Plan nicht abweicht. Die Kinder haben ein Stück weit den Unterricht übernommen.

Das Beispiel zeigt auch, dass ein solcher Unterricht keine spektakulären Experimente voraussetzt, mit denen eine Lehrerin oder ein Lehrer die Kinder zum Staunen bringen müsste. Vielmehr produzieren die Schülerinnen und Schüler die Versuchsanordnungen selbst und machen damit die für einen bildenden naturwissenschaftlichen Unterricht wesentlichste Erfahrung: *die Erfahrung einer durch eigenes Denken gelösten Frage an die Natur!*

Was an dieser Schulstunde bemerkenswert ist, ist die Zuversicht, die die Lehrerin ausstrahlt, als sie den Drittklässlern ganz selbstverständlich zumutet, eine Testreihe zu entwickeln, mit denen die Schülerinnen und Schüler die Wirksamkeit der von ihnen angedachten Schallschluckmaßnahmen untersuchen wollen. Aus physikalischer Sicht ist bei den Versuchen der Kinder sicher nicht jede Störvariable ausgeschaltet worden. Wer schon einmal versucht hat, selbst ein wirkliches physikalisches Experiment zu entwerfen und dann durchzuführen, kann ein Lied davon singen. Nichts funktioniert glatt und einfach in der wirklichen Wissenschaft.



Aber genau diese Erfahrung gehört zum Verstehen der Natur der Wissenschaften dazu. Und insofern sind nicht die Störvariablen das Problem, sondern eher der ständige Zeitdruck, unter dem so viele Lehrerinnen und Lehrer immer leiden: Werden wir die Geduld aufbringen, den Kindern hinreichend Zeit für ihre Überlegungen zu gewähren? Sind wir geduldig genug, die auf dem Weg zu einer Lösung notwendigen Irrwege der Schülerinnen und Schüler zu ertragen? Wird die Lehrerin weiterhin genügend Zeit gewähren können, um gemeinsam mit den Schülern nach den Fehlerquellen zu suchen – was ja etwas anderes ist, als ihnen die Fehler schlicht zu sagen.

3.2.2 Polarforschung – mit eigenständig konstruierten Modellen dem Kälteschutz auf der Spur

Die nachfolgende Szene stammt aus einer Unterrichtsstunde in einer sechsten Klasse. Beteiligt sind sieben Mädchen und zehn Jungen und eine Lehrerin.

Das Thema der Stunde ist die Angepasstheit von Lebewesen an ihren Lebensraum. Als Beispiele dienen die Tiere der Polarregionen.

In den Stunden zuvor hatte die Klasse Ordnungsprinzipien in der Biologie kennengelernt. Wie kann man die verschiedenen Arten unterscheiden? Wie kann man sie sinnvoll klassifizieren? Die Schülerinnen und Schüler haben selbst diverse Klassifizierungsschemata entwickelt und diskutiert, welches das Sinnvollste sei. Dabei kam bei einer Arbeitsgruppe die Frage auf, ob es nicht sinnvoll sei, die Tiere nach ihren Lebensräumen, statt nach ihren Merkmalsausprägungen zu sortieren und zu klassifizieren und wie sich wohl verschiedene Arten an ihren jeweiligen Lebensraum anpassen. Diese Frage griff die Lehrerin auf und schrieb folgenden Impuls an die Tafel:

*Lebewesen haben gemeinsame und unterschiedliche Merkmale:
Angepasstheit an den Lebensraum
Beispiel: Polargebiete
Meine Vermutungen:*

Die Kinder sollen zunächst in Einzelarbeit Vermutungen sammeln, wie sich die Tiere an den Lebensraum „Polarzone“ anpassen müssen, um dort zu überleben. Hiernach werden die aufgeschriebenen Ergebnisse im Plenum präsentiert und gemeinsam an der Tafel gesammelt.

Das erste Kind meint, dass die Tiere in den Polargebieten ein besonders dichtes Fell hätten und eine dicke Fettschicht unter der Haut. Ein Junge meint, dass die Tiere dicht beieinander liegen oder sich viel bewegen, um nicht auszukühlen. Ein Mädchen sagt, dass die Tiere scharfe Reißzähne bräuchten, damit sie Fische fangen können. Die Lehrerin fragt nach, was die Zähne mit dem Wärmehaushalt der Tiere zu tun haben und das Mädchen trägt vor, dass die Tiere beim Jagen viel Energie verbrauchen, daher viel tierreiche Nahrung bräuchten und insofern viel Fisch fangen müssen. Ein anderer Junge meint, dass es gut wäre, wenn die Tiere ein dunkles Fell hätten, weil dieses mehr Wärme aufnehme als ein helles. Schließlich werden weitere Körpermerkmale der Polartiere zusammengetragen.

Nach 20 Minuten beendet die Lehrerin die Sammelphase mit einem Lob an die Kinder für ihre guten Ideen und dem Einwand, dass das aber alles nur Vermutungen seien. Daher sollten sich die Kinder eigene Experimente ausdenken, mit denen sie belegen können, dass die genannten Merkmale für ein Leben in der Polarregion besonders nützlich seien. Und da sie keine echten Polartiere hätten, sollten sich die Kinder Modelle ausdenken, an denen man die verschiedenen Möglichkeiten des Kälteschutzes der Tiere überprüfen könne.

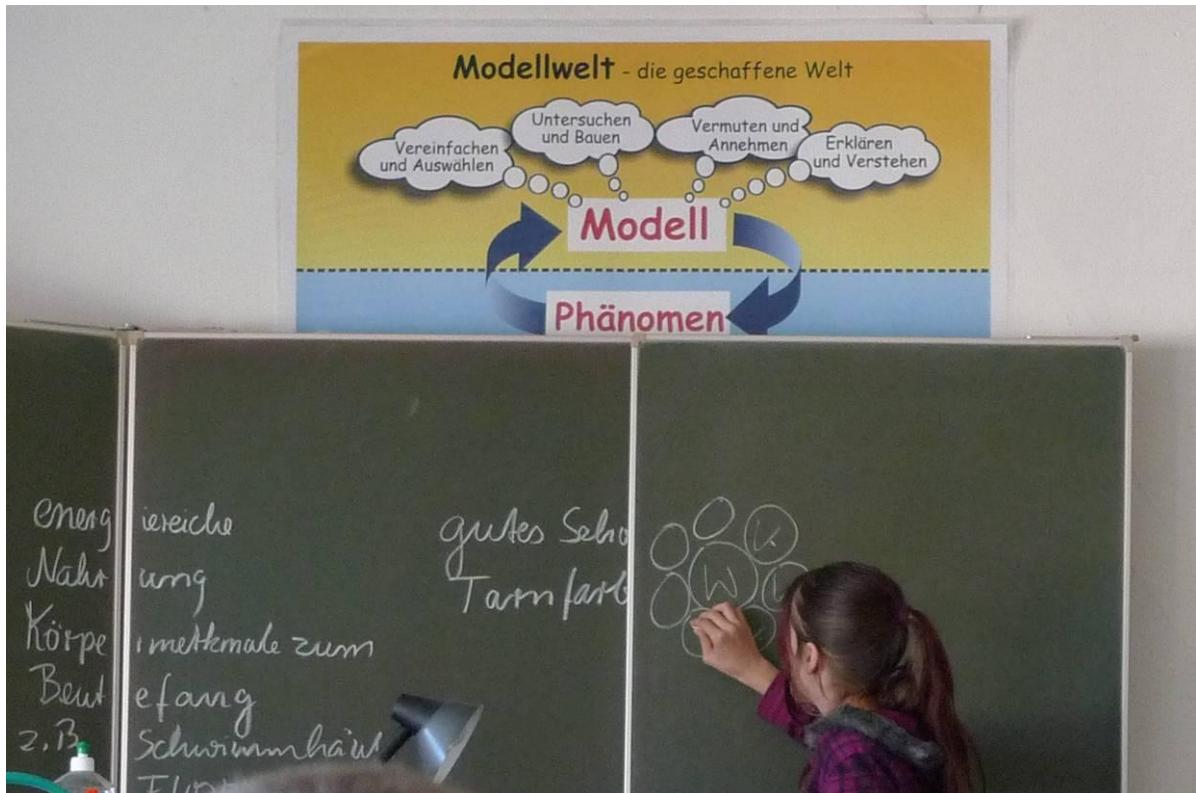
Die Lehrerin teilt die Klasse in vier Gruppen ein, die nun jeweils einen Kälteschutzfaktor auf seine Wirksamkeit untersuchen sollen:

- den Wärmeschutz durch ein dickes Fell,
- das Zusammenliegen in dichten Gruppen,
- die gute Wärmeaufnahme durch eine dunkle Haut
- und den Wärmeschutz aufgrund einer dicken Fettschicht.

Die Kinder sollen folgenden Auftrag erarbeiten: „Entwickelt ein Experiment, mit dem ihr nachweisen könnt, dass ein dickes Fell, eine dunkle Haut, eine dicke Fettschicht oder das Zusammenliegen in dichten Gruppen die Auskühlung verhindert!“

Die Schülerinnen und Schüler machen sich sofort an die Arbeit und diskutieren intensiv verschiedene Nachweismethoden. Nach einer Weile fordert die Lehrerin die Kinder auf, ihre Ideen vorzutragen.

Als erstes beginnt die Gruppe, die der Frage nachgegangen ist, wie man nachweisen kann, dass das Zusammenliegen in dichten Tiergruppen ein Wärmeschutzfaktor ist. Ein Mädchen erklärt: „Wir haben untersucht, ob, wenn man in Gruppen zusammenliegt, es dann warm bleibt oder nicht. [Als Modell für die Tiere] haben wir Gläser genommen. In der Mitte steht ein warmes und rund herum sind kalte Gläser. Danach wartet man erst und dann misst man ab, ob das in der Mitte kalt geworden ist oder ob das noch warm bleibt. Das ist ja keine Gruppe.“



Das Mädchen zeichnet das Modell mit der Erklärung an die Tafel: „Also. Das ist mal das Tier. Das ist warm. Da rund herum sind weitere Gläser. Das soll die Kälte darstellen, also Eis und kaltes Wasser. [...] Dann wartet man kurz ab, ob sich was verändert hat, weil es ist ja keine Gruppe.“ Die Lehrerin will wissen, wie die Schülergruppe nachweisen will, ob sich etwas verändert hat. Das Mädchen meint, dass sie das mit einem Thermometer im inneren Glas abmessen würden, und erklärt weiter: „Dann der zweite Versuch, ob es in Gruppen warm ist: Jetzt muss man mehrere warme Gläser nehmen, [die eine] Gruppe von Tieren [darstellen], die auch warme Temperaturen haben. Und rund herum noch mehr Gläser, die sind kalt und dann misst man das in der Mitte, ob die anderen Gläser das Glas in der Mitte warm gehalten haben.“

Nun fragt die Lehrerin, ob man mit den Messergebnissen noch etwas machen müsse. Sie müssen, so die anderen Kinder, aufgeschrieben und ausgewertet werden. Die Lehrerin will wissen, wie man das auswerten könne. „In einer Tabelle“ ist die Antwort. „Welche Bedingungen müssten noch gleich sein, damit eine exakte Auswertung möglich ist?“ Ein Mädchen meint, dass die gleiche Messzeit bei den Messungen in den Gläsern beachtet werden müsse. Ein anderes Mädchen sagt, dass die Ausgangstemperatur in den warmen Gläsern bei beiden Versu-

chen gleich sein müsse. Das wollten sie mit einem Wasserkocher sicherstellen. Darauf meint die Lehrerin: „Toll! Ihr könnt in der nächsten Stunde gleich anfangen mit dem Experiment. Ihr müsst Euch noch überlegen, wie Ihr die Gläser zusammenhaltet.“ Dann werden weitere Gruppenergebnisse für weitere Experimente durchgesprochen und diese später am Tag alle auch durchgeführt.

Was an dieser Schulstunde bemerkenswert ist, ist die Offenheit, mit der die Lehrkraft ihren Schülerinnen und Schülern begegnet. Sie werden, egal ob bei der Herstellung eines Ordnungsprinzips der Lebewesen oder bei der Entwicklung eigener Modelle zur Untersuchung ihrer selbst gestellten Vermutungen angehalten, *selbst* nachzudenken und *selbst* Ideen zu finden, diese zu verbalisieren und im weiteren Verlauf auch *selbstständig* zu überprüfen. Die Lehrkraft sieht sich als eine eher im Hintergrund operierende Lernbegleiterin. Die Schülerinnen und Schüler stehen im Zentrum des Unterrichtsgeschehens. Sie sollen *selbstständig* in der Gruppenarbeit Ideen zur Verwirklichung ihrer Vermutungen finden und diese im Klassenkontext argumentativ darlegen. Dabei müssen sie auch ihren Gedankengang begründen. Die Lehrerin hilft durch ihre Begleitung, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Gedanken zum Versuchsaufbau in geordneter Weise entwickeln. Sie unterstützt die Schülerinnen und Schüler dabei, ihre Hypothesen durch praktische Anwendungen zu erproben, die ihnen dann möglichst eindeutige Ergebnisse liefern. Damit vermittelt sie ihnen auch, *eigenständig* Modelle zu konstruieren und zu überprüfen.

3.2.3 Fukushima – ein aktuelles Thema, das auch Kinder bewegt

Der Unterricht in unserem dritten Beispiel behandelt das Thema Strom und findet über einen Monat hinweg in einer Reihe von ca. 16 Unterrichtsstunden statt. Drei Tage zuvor fiel in Japan aufgrund des dem Tōhoku-Erdbeben folgenden Tsunamis die elektrische Energieversorgung des Kraftwerks in Fukushima aus. Die Kraftwerkshülle und wesentliche Steuerungsanlagen wurden beschädigt und große Mengen Radioaktivität traten aus der Anlage aus. Die Pressemitteilungen sind gefüllt von Nachrichten zum Unglück. Und auch die Kinder einer vierten Klasse in einer prima(r)forscher-Schule bewegt das Ereignis.

Die Lehrkraft schreibt in ihrem Selbstevaluationsbogen:

„Am Wochenende zuvor hatte sich das Erdbeben in Japan ereignet. Viele Schüler/innen hatten von der Atomkatastrophe in Fukushima gehört. Ich hielt es für meine Pflicht, mit den Schüler/innen in angemessener Weise dieses brisante und Angst machende Thema zu besprechen. Die ‚Stromreihe‘ war zunächst anders geplant. Zu Beginn der Unterrichtseinheit hatten die Schüler/innen die Möglichkeit, Fragen zu dem Thema zu stellen. Im Verlauf der Unterrichtseinheit haben wir uns gemeinsam diese Fragen noch einmal angesehen und (meist) beantworten können. Es ergaben sich auch neue Fragen im Verlauf der Reihe.“

Der Verlauf der Unterrichtseinheit gestaltete sich wie folgt:

- „1.) Was ist eigentlich in Japan passiert?*
- 2.) Fukushima? AKW? Was ist das alles...?*
- 3.) AKW: Ein Weg der Stromerzeugung.*
- 4.) Thema Strom: Das weiß ich schon. Das möchte ich gerne noch wissen.*

5.) Achtung: Strom ist lebensgefährlich! Verhaltensregeln im Umgang mit Strom.

6.) Werkstattbereich I: Stromerzeugung. Themen:

- Fossile Brennstoffe,
- Erneuerbare Energien,
- Wie funktioniert ein Wasserkraftwerk?
- Bau eines Wasserrades. Kannst Du ein Modell eines Windrades bauen? Wie funktioniert es?
- Solarenergie/Photovoltaik? Biomasse, was ist das? Ein Versuch...

→ Welche Fragen können wir nun beantworten?

7.) Werkstattbereich II: Experimente zum Thema Strom:

- Die aussterbende Glühbirne und andere Leuchtmittel.
- Wo brauchen wir überhaupt Strom?
- Ein Tag ohne Strom? Was ist eigentlich Strom?
- In was wird Strom umgewandelt?
- Wie leuchtet eine Glühbirne?
- Was ist ein Stromkreis?
- Bau eines Schalters/Reihenschaltung,
- Leiter/Nichtleiter.

→ Natürlich hatten die Versuche keine Überschrift, die schon auf das Ergebnis hinweisen!“

Um die Fragen der Kinder und die Fragen der Unterrichtsreihe zu beantworten, „durften die Kinder“, wie sich im SUN-Bogen weiter lesen lässt „,(unter Anleitung und Beobachtung) im Internet recherchieren und experimentieren. Fragenbeispiele [waren]: Wie kommt der Strom in die Steckdose? Was ist ein Windpark? Wie funktioniert ein Wasserkraftwerk? Woher bekommt ein Handy Strom?“ Bei der Durchführung von Experimenten „sollten Vermutungen schriftlich fixiert werden (eventuell [mittels] Zeichnungen). Natürlich vor der Durchführung der Experimente. Dies war die einzige Vorgabe der Dokumentation. Die Schüler/innen konnten die Aufzeichnungen frei wählen. In Reflexionen von Teilgruppen oder in einer Fishbowl-Diskussion kamen die Schüler/innen über unterschiedliche Sachverhalte ins Gespräch und haben sich hierbei gegenseitig weiterentwickelt‘. Dies war auch bei Experimenten zu beobachten, wo z. B. Kinder, die aus der Lernwerkstatt ein Experiment schon kannten, als Experten eingesetzt worden sind.“

Unter die Rubrik „Was war in dieser Unterrichtseinheit besonders spannend und/oder besonders herausfordernd?“ steht zu lesen:

„Das Thema war [...] sehr aktuell. Daher wollten die Schüler/innen mehr hierüber erfahren. Besonders die Erneuerbaren Energien fanden sie spannend. Ich habe zum Thema Windrad lediglich ein Foto eines Modells dargeboten. Die Schüler haben sich selbst das Material/Werkzeug besorgt, um es nachzubauen. Dies fand ich besonders spannend! Zwei Mädchen wollten unbedingt selbst eine Station gestalten, wo überlegt worden ist, wie man Strom zu

Hause und in der Schule sparen kann. Von da an bestanden die Schüler/innen darauf, nur die Hälfte der Klassenbeleuchtung anzumachen.“

In einem abschließenden Kommentar schreibt die Lehrerin:

„Das Thema Energieerzeugung/Erneuerbare Energie würde ich unter ‚normalen‘ Umständen dem eigentlichen Thema Strom nachstellen. Die aktuellen Ereignisse ließen mir aber diesmal keine andere Wahl!“

Bemerkenswert ist, wie die Lehrerin das für alle aktuelle und brisante Thema in den Unterricht holt und ihre ursprüngliche Unterrichtsplanung an die Bedürfnisse, Fragen und Gedanken der Kinder anpasst. Sie behandelt in ihrem Unterricht *ein echtes Problem* und bietet Anregungen zum Denken und Reflektieren. Es gelingt ihr, die breite Palette des Themas Strom und Stromerzeugung unter Fokussierung auf ein ökologisches Bewusstsein zu behandeln und die Schülerinnen und Schüler aktiv darüber nachdenken zu lassen, wie sie ihr eigenes Verhalten verstärkt ressourcen- und energiesparend verändern könnten. In dem Unterricht geht es nicht nur darum, naturwissenschaftliche Sachverhalte zu verstehen, sondern das eigene Handeln in gesellschaftliche Zusammenhänge einzuordnen und kritisch zu hinterfragen. Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Einblick in den Umgang mit gesellschaftsrelevanten Themen, die nicht ausschließlich im naturwissenschaftlichen Bereich bleiben, sondern umfassend und disziplinübergreifend behandelt werden. Sie werden zur kritischen Reflektion unter Anwendung naturwissenschaftlichen Sachwissens erzogen.

3.3 Die Rahmenbedingungen der Lehr- und Lernangebote

Zur detaillierten Untersuchung des allgemeinen Entwicklungsstands in den prima(r)forscher-Schulen wird im Folgenden der Fokus auf die Auswertung der zweiten SUN-Befragung¹⁰ gelegt, die jedoch an passender Stelle mit Ergebnissen aus der letzten Fragebogenerhebung, Befunden aus der Analyse der Posterpräsentationen der Schulen auf den Abschlusstreffen sowie der Auswertung der letzten Schulbesuche des Evaluationsteams abgeglichen werden.

3.3.1 Allgemeine Angaben zum Unterricht

Die von den Pädagoginnen und Pädagogen im SUN-Bogen reflektieren Lerneinheiten fanden zwischen Juni 2010 und Juni 2011 statt und geben damit einen Überblick über den Stand der Unterrichtsentwicklung im letzten Jahr von prima(r)forscher. Am häufigsten wurden Lerngelegenheiten bewertet, die im Zeitraum von Januar 2011 und April 2011 stattfanden.

Addiert man die einzelnen Unterrichtsstunden einer Unterrichtseinheit, so dauerte eine solche im Durchschnitt neun Zeitstunden. Die Spannbreite reicht von 45 Minuten bis hin zu 36 Stunden (vgl. Abbildung 3).

¹⁰ In der Beschreibung der Unterrichtsentwicklung wird kein Vergleich zwischen der Erst- und Zweiterhebung in Bezug auf das Signifikanzniveau angestrebt. Aus den eingereichten SUN-Bögen geht nicht hervor, welche Lehrkräfte den Bogen ausgefüllt haben. Ein exakter Vorher-Nachher-Vergleich wäre jedoch nur möglich, wenn tatsächlich (nur) Bögen miteinander verglichen würden, die beim ersten und zweiten Mal von denselben Lehrkräften ausgefüllt wurden. Da wir das jedoch nicht abgleichen konnten, muss im Rahmen dieses Berichts auf einen statistisch abgesicherten Vorher-Nachher-Vergleich verzichtet werden.

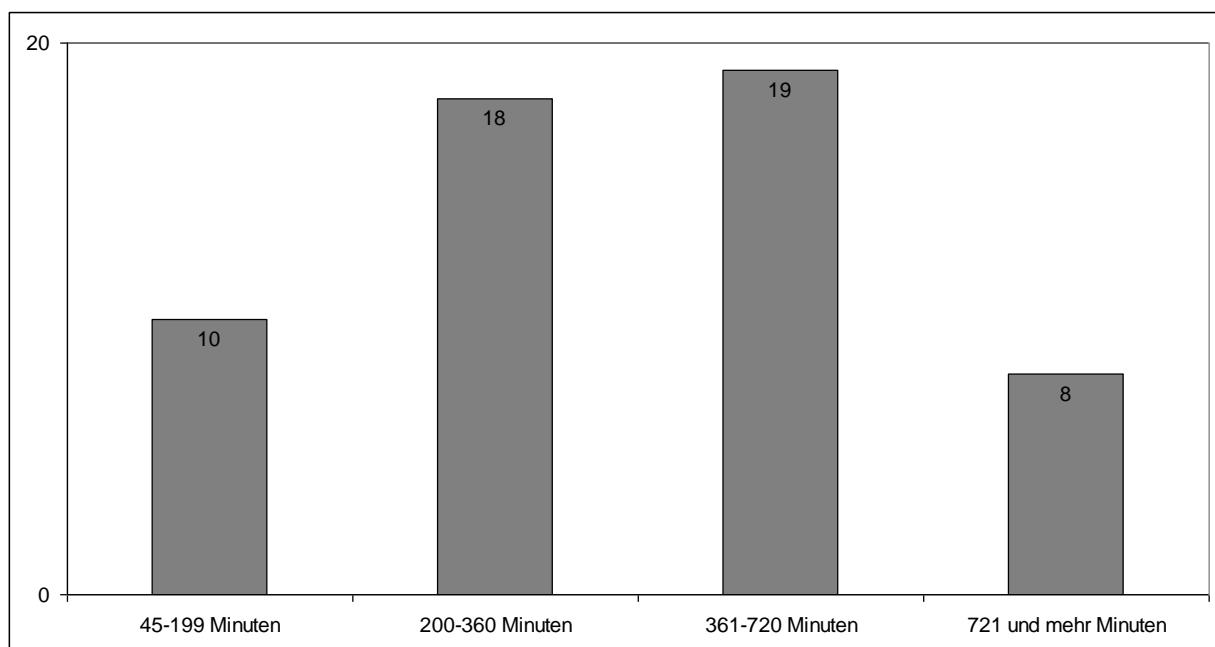


Abbildung 3: Die Dauer der im SUN-Bogen reflektierten Unterrichtseinheiten in Minuten

Im Durchschnitt erstreckte sich die Zeit, in der ein Unterrichtsthema behandelt wurde, auf 28 Tage.¹¹ Dabei reicht die zeitliche Spanne in den Extremwerten von einem Tag bis hin zu 132 Tagen. Pro Lerntag dauerten die Unterrichtseinheiten zwischen 45 und 90 Minuten.

3.3.1.1 Die Unterrichtsarten

In 58 Bögen, und damit mit Abstand am häufigsten, wurden Unterrichtsstunden dokumentiert.¹² Fünf Bögen haben Angebote im Rahmen von Arbeitsgemeinschaften reflektiert und in drei Bögen wurden Projektgruppen ausgewertet.¹³ Im Abgleich mit den von uns über die vier Jahre besuchten 62 Lerngelegenheiten kann daraus geschlossen werden, dass der Großteil der naturwissenschaftsorientierten Lernangebote im Unterricht stattfindet. Auch wir hospitierten während unserer Schulbesuche mit 38 Fällen am häufigsten in Unterrichtseinheiten, aber z. B. auch dreizehnmal in Arbeitsgruppen, dreimal bei Forscher- und Projekttagen, einmal in einer Projektwoche. Einmal begleiteten wir die Kinder in ein Museum. Einmal hospitierten wir im Kindergarten und einmal im OGS-Bereich. Zieht man nun noch die Ergebnisse der letzten Fragebogenerhebung hinzu, so wird deutlich, dass prima(r)forscher zwar vorwiegend in den Unterrichtsbereich hinein wirkte, jedoch auch Effekte in anderen Bereichen erzielt hat. Dabei antworteten 10 Prozent der Lehrkräfte, dass sie in Folge der Teilnahme an prima(r)forscher keine neuen Lernangebote machen (vgl. Tabelle 3). 50 Prozent gaben jedoch an, dass sie nun Projektwochen zu naturwissenschaftlichen Themen anbieten. 12 Prozent der Lehrkräfte schrieben, dass sie regelmäßig eine Forscher-AG durchführen und 10 Prozent, dass sie Schülerinnen und Schüler mit naturwissenschaftlichen Begabungen besonders fördern.

¹¹ Das Wochenende, die Ferien- und Feiertage wurden in der Angabe mitgezählt.

¹² Da die am meisten reflektierten Lerneinheiten Unterrichtsstunden waren, wird im Folgenden öfter von Unterrichtseinheiten oder Unterricht gesprochen. Dies schließt auch die Lerngelegenheiten in den Arbeitsgemeinschaften und Projektgruppen mit ein.

¹³ Da die Anzahl der ausgewerteten AG-Angebote und Projektgruppen sehr gering ist, wird auf einen Vergleich zwischen Unterrichts- und AG-Angeboten und Projektgruppen verzichtet.

Welche Unterrichts- und Lernangebote machen Sie persönlich aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher?	Prozent
Projektwochen zu naturwissenschaftlichen Themen	50,5
Regelmäßige Durchführung einer Forscher-AG	12,0
Besondere Förderung von Schülerinnen und Schülern mit naturwissenschaftlicher Begabung	10,3
Ich mache keine neuen Angebote	10,3

Tabelle 3: Angebote an neuen Unterrichts- und Lernangeboten seit der Beteiligung an prima(r)forscher laut Fragebogen

3.3.1.2 Die Klassenstufen

Betrachtet man die Klassenstufen, in denen die Lernangebote stattfanden, so wird deutlich, dass wir schwerpunktmäßig Unterrichtsangebote aus der 3. und 4. Klasse gesehen haben. Über die vier Jahre beobachteten wir 16 Lernangebote in den Klassenstufen 1 bis 2, 28 Unterrichtseinheiten in den Klassenstufen 3 bis 4, vier Angebote in der 5. bis 6. Klassenstufe und neun weitere Angebote in altersheterogenen Lerngruppen. Eine Lerneinheit fand im Kindergarten statt und vier weitere führten wir ohne Angaben zur Klassenstufe.

Sieht man sich die SUN-Bögen an, so fällt auf, dass die dokumentierten Lernangebote mit 38 von 65 Bögen noch häufiger aus den Klassenstufen 3 bzw. 4 stammen. 14 Angebote wurden in der Klassenstufe 1 bis 2 unterrichtet, sieben in der Klassenstufe 5 bis 6. Sechs weitere Bögen wurden unter der Kategorie „Sonstiges“ zusammengefasst. Sie umfassen zweimal jahrgangsübergreifende Lerngruppen der Klassenstufen 1 bis 3, dreimal die Klassenstufen 1 bis 4 und einmal die Klassenstufe 4 bis 6 (vgl. Abbildung 4)

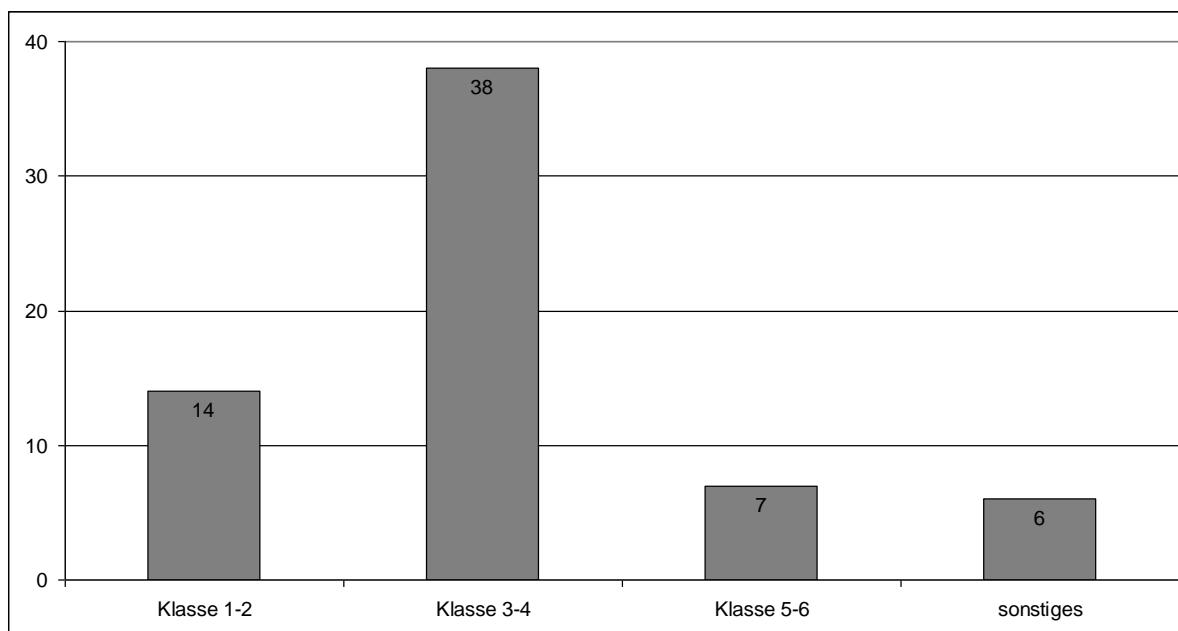


Abbildung 4: Kategorisierte Klassenstufen der SUN-Bögen

Trotz der Konzentration auf höhere Klassenstufen wird aus der Fragebogenerhebung deutlich, dass prima(r)forscher zum Teil dazu beitrug, naturwissenschaftliche Lernangebote ab der ersten Klassenstufe umzusetzen. 40,2 Prozent der befragten Lehrkräfte stimmten diesem Item im Fragebogen zu.

3.3.1.3 Die Größe der Lerngruppen

Die Größe der Lerngruppen reicht den SUN-Bögen zufolge von sieben bis hin zu 246 Schülerinnen und Schülern.¹⁴ In 23 dokumentierten Lerneinheiten lernten sieben bis 19 Schülerinnen und Schüler zusammen, in 37 Einheiten waren es 20 bis 30 und in vier Lerneinheiten mehr als 30. Im Mittel waren je 20 Kinder in einer Lerneinheit zugegen.¹⁵ Auch in den von uns besuchten Lerneinheiten war die Anzahl der beteiligten Schülerinnen und Schüler stark unterschiedlich. Sie reichten von sieben bis 28 Schülerinnen und Schüler und betrug im Durchschnitt 17 Schülerinnen und Schüler.

3.3.1.4 Das begleitende Personal

Laut den SUN-Bögen wurden die Schülerinnen und Schüler im Schnitt von 1,4 Pädagoginnen und Pädagogen (einschließlich Lehramtsanwärter/innen, Sonder- und Sozialpädagoge/innen, Erzieher/innen) betreut.¹⁶ Bei zwei Dritteln ($N = 39$) der Lerneinheiten wurden sie von einem Pädagogen bzw. einer Pädagogin betreut, in knapp einem Drittel ($N = 17$) von zwei Pädagoginnen bzw. Pädagogen. In 46 Fällen waren neben dem pädagogischen Personal keine weiteren Mitwirkenden an der Lerneinheit beteiligt. In vierzehn Fällen haben Externe mitgewirkt. Das waren in sechs Fällen Eltern, in je zwei Fällen Bibliothekarinnen oder Feuerwehrmänner und in je einem Fall ein Mitarbeiter der Naturwache, eine Gärtnerin, ein Wissenschaftler, ein Museumspädagoge, ein Klärwärter und ein Seniorexperte.

Ähnliche Ergebnisse lieferten auch die von uns besuchten Lerneinheiten. Diese Lerneinheiten wurden rechnerisch durchschnittlich von 1,6 Pädagog/innen betreut. In neun der 62 Fälle waren Externe an der Arbeit beteiligt. So erlebten wir unter anderem die Zusammenarbeit mit einem Hausmeister, mit Feuerwehrmännern, mit einer Forstwirtin und mit begleitenden Müttern. In zwei Unterrichtseinheiten war neben uns eine Hospitantin einer anderen Schule beteiligt, in einem Fall studentische Praktikantinnen und in einem weiteren Fall die lokale Presse.

Erkennbar wird, dass der Unterricht vor allem von den hauptamtlichen Pädagoginnen und Pädagogen bestritten wird und externe Kräfte in weniger als ein Drittel der Fälle beteiligt waren. Dieses Ergebnis bestätigt sich auch in der abschließenden Fragebogenbefragung. 27,9 Prozent der Lehrkräfte gaben an, dass sie aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher mit externen Partnerinnen und Partnern zusammenarbeiteten.

¹⁴ In vier Fällen ist eine Gruppengröße von weit mehr als 30 Schülerinnen und Schülern angegeben. Einmal wurden Lerneinheiten mit 64 Schülern dokumentiert, einmal mit 87, einmal mit 183 und einmal mit 246 Kindern. Hier kann davon ausgegangen werden, dass mehrere Lerngruppen in einem Bogen zusammengefasst wurden.

¹⁵ In der Berechnung des Mittelwerts wurden die Angaben, in denen davon ausgegangen werden kann, dass mehrere Lerngruppen zusammengefasst wurden, nicht mit einbezogen. Diese hätten den Durchschnittswert weit nach oben gedrückt und die Ergebnisse verfälscht.

¹⁶ Wie auch schon bei der Berechnung des Mittelwerts der Lerngruppen wurden hier die Lerngruppen in denen mehr als 30 Schülerinnen und Schülern unterrichtet wurden, nicht berücksichtigt.

3.3.2 Im Unterricht behandelte Themen

Die in den SUN-Bögen reflektierten Themenbereiche sind mit 24 verschiedenen Themenkategorien relativ vielschichtig. Mit Abstand am häufigsten (N=11) wurden Lerneinheiten zum Themengebiet Luft ausgewertet.¹⁷ Mit je sechs dokumentierten Einheiten ebenfalls relativ häufig wurden der elektrische Stromkreis sowie die „Lebensbedingungen bei Tieren“ betrachtet. Ferner wurden mit je fünf Bögen noch häufig die Themengebiete „Stoffe und ihre Eigenschaften“ sowie „Wasser und seine Eigenschaften“ analysiert. Mit je vier eingereichten SUN-Bögen rangieren auch das Thema „der menschliche Körper“ und das Thema „Feuer“ relativ weit oben. Je drei Bögen behandelten das Thema „Magnetismus“ sowie „Licht und Schatten“. Je zwei Bögen befassten sich mit „Wetterphänomenen“, „Schall“ und dem „Tempo eines Körpers“.¹⁸

Die in den SUN-Bögen dokumentierten Themen sind jedoch nicht die einzigen in den prima(r)forscher-Schulen behandelten Themen. In unserer Abschlussbefragung gaben wir den Lehrkräften eine Liste mit 35 verschiedenen Themenbereichen vor und fragten sie danach, welche sie persönlich seit der Teilnahme an prima(r)forscher vorrangig behandelt hätten (vgl. Tabelle 4). Ergebnis ist, dass alle im Fragebogen vorgegebenen Themenkategorien von mehreren Lehrkräften angekreuzt und um 37 weitere Nennungen ergänzt wurden. Laut Fragebogenerhebung war „Wasser und seine Eigenschaften“ das am häufigsten behandelte Thema. An zweiter Stelle steht das Thema „Gesunde Ernährung“. Am dritthäufigsten wurde der Themenbereich „Sinneswahrnehmungen“ behandelt und an vierter Stelle rangierte das Thema Aggregatzustände.

Werden die in den Fragebögen angegebenen Themenbereiche kategorisiert, so wird deutlich, dass Themenbereiche aus der Biologie mit 48,6 Prozent am häufigsten behandelt wurden.¹⁹

¹⁷ Ein Grund für die häufige Wahl des Themas „Luft“ können die zum Start der Transferphase von den Stiftungen in die Bündnisse eingebrachten Klasse(n)kisten gewesen sein, die dazu dienen sollten, themenorientiert in einen gemeinsamen fachdidaktischen Diskurs zu treten. Vier von elf Bündnissen wählten die Klasse(n)kiste Luft. Sieben weitere bevorzugten das Thema Schall, das im Rahmen der Selbstevaluationsbögen zweimal reflektiert wurde. Auch in unseren Unterrichtshospitationen im Rahmen der Transferphase sahen wir viermal eine Lerneinheit zum Thema Luft und dreimal eine Lerneinheit zum Thema Schall.

¹⁸ Andere Einzelthemen waren „Kraft“, „Wald und Bäume“, „Pflanzenwachstum“, „Biotope“, „Gesunde Ernährung“, „die Entstehung der Jahreszeiten“, „das Planetensystem“, „der Brückenbau“, „Bauen und Konstruieren“, „Zahnradübersetzung und Rollverhalten von Fahrzeugen“ sowie das Thema „Deutsch: Lesen – mit Texten und Medien umgehen“.

¹⁹ In den Fragebogenerhebungen zählten wir zu den biologischen Themen „Wasser und seine Eigenschaften“, „Gesunde Ernährung“, „Sinneswahrnehmungen“, „Wald und Bäume“, „Der Kreislauf des Wassers“, „Wetterphänomene“, „Körperbau“, „Pflanzenwachstum“, „Lebensbedingungen bei Tieren“, „die Entstehung der Jahreszeiten“, „Regenwürmer“, „Mikroskopie“, „Schulgartenarbeit“, „Biotope“, „Evolution“, sowie die unter „Sonstiges“ aufgezählten Themen: „Angepasstheit“, „Schnecken“, „Minigärten“, „das Ei“, „der Löwenzahn“, „Pflanzenfarben und ihre Veränderung durch Einwirkung unterschiedlicher Stoffe sowie Licht, Farben an Pflanzen selbst herstellen“, „Langzeitbeobachtung Streuobstwiese“, „Leben am und im Bach“, „Pflanzen im Gebirge“, „Schwangerschaft“, „Untersuchungen des Waldbodens“, „Tiere und Pflanzen der Wiese“, „Klimawandel und die Folgen“, „Vermehrung von Pflanzen“, „Zähne“.

In den Bereich der physikalischen Themen ordneten wir ein: „Magnetismus“, „Hydrostatisches Gleichgewicht“, „Wiegen und Messen“, „Licht und Schatten“, „Schall“, „der elektrische Stromkreis“, „Masse, Volumen, Dichte“, „Farbenlehre“, „Gleichgewicht“, „Thermodynamik“, „Kraft“, „optische Linsen“, sowie die unter „Sonstiges“ aufgezählten Themen: „die Schwerkraft“, „Geschwindigkeit von Körpern“, „Schall“, „Statistische Elektrizität“, „Wärme und Kälte“.

Physikalische Themen wurden zu 28,3 Prozent behandelt, chemische zu 12,2 Prozent, Themen aus den Geowissenschaften wurden zu 6,4 Prozent und technikorientierte Themen zu 4,5 Prozent behandelt.

Laut Fragebogenerhebung behandelte Themen	Anzahl der Nennungen	Laut Fragebogenerhebung behandelte Themen	Anzahl der Nennungen
Wasser und seine Eigenschaften	172	Licht und Schatten	92
Gesunde Ernährung	168	Schall	91
Sinneswahrnehmungen	135	Der elektrische Stromkreis	88
Aggregatzustände (fest, flüssig, gasförmig)	120	Himmelsrichtungen/Kompass	77
Wald und Bäume	118	Entstehung der Jahreszeiten	72
Stoffe und ihre Eigenschaften	116	Das Planetensystem	52
Brückenbau/Turmbau	116	Masse, Volumen, Dichte	47
Der Kreislauf des Wassers	114	Regenwürmer	44
Magnetismus	113	Farbenlehre	43
Hydrostatisches Gleichgewicht („Schwimmen und Sinken“)	113	Mikroskopie („Die Welt im Kleinen“)	40
Wetterphänomene	113	Gleichgewicht	34
Körperbau/der menschliche Körper	112	Kugelgestalt der Erde	29
Pflanzenwachstum	105	Schulgartenarbeit	28
Lebensbedingungen bei Tieren	104	Biotope	27
Wiegen und Messen	100	Thermodynamik (Wärme und Wärmekreislauf)	25
Die vier Elemente (Feuer, Wasser, Erde, Luft)	99	Kraft	24
		Vulkanismus/Erdbeben/Plattentektonik	23
		Optische Linsen	20
		Evolution	6
		Sonstiges	37

Tabelle 4: Naturwissenschaftliche Themen an den prima(r)forscher-Schulen (N = 411).

Themen der Chemie sind: „Aggregatzustände“, „Stoffe und ihre Eigenschaften“, „die vier Elemente“ sowie die unter „Sonstiges“ aufgezählten Themen: „Abwasser“, „chemische Analyse von Wasser aus hiesigen Bächen und Kanälen“, „Stoffe trennen“, „Luft“, „Säuren und Basen“, „Seifenblasen“, „Rund um den Teig“. Themen der Geowissenschaften sind: „Himmelsrichtungen/Kompass“, „Das Planetensystem“, „Kugelgestalt der Erde“, „Vulkanismus/Erdbeben, Plattentektonik“.

Themen der Technik sind: „Brückenbau/Turmbau“, sowie die unter „Sonstiges“ aufgezählte Themen: „Dampf treibt an“, „Erneuerbare Energien“, „Bewegung (Natur und Technik)“, „Hydraulik“, „Kunststoff“, „Antrieb“, „technische Konstruktionen, technische Werke“, „Werkzeugführerschein“, „Zeitmesser bauen“.

Unter „Sonstiges“ zählten wir die drei Themen: „Funktionsmodelle“, „Denkmodelle“ und „Europa“.

3.3.3 Die bevorzugten Lernorte

Was waren die wichtigsten Lernorte, an denen das naturwissenschaftsorientierte Lernen in der Transferphase stattfand? Zur Analyse können wir einerseits auf die Befunde der SUN-Bögen zurückgreifen und andererseits auf einige Aspekte der letzten Fragebogenerhebung. In den SUN-Bögen gaben wir den Pädagoginnen und Pädagogen sechs Items vor, die sie auf einer fünfstufigen Skala von „immer“ bis „nie“ beantworten konnten (vgl. Tabelle 5). Wie schon bei der Ersterhebung (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.3) wird deutlich, dass die Lernangebote überwiegend innerhalb der Schule stattfanden. Am häufigsten wurden die Einheiten im Forscherraum bzw. der Lernwerkstatt und im Klassenzimmer angeboten.

Nicht ganz so oft, aber immer noch relativ häufig fanden die Lerneinheiten in Fachräumen, wie der Schulbibliothek oder dem Computerraum sowie in anderen Fachräumen der Schule, statt. Auch die Außenanlagen der Schulen, wie der Schulgarten oder Pausenhof, wurden zum Teil als Lernorte genutzt. Außerhalb der Schule, z. B. in Museen, Universitäten, der Stadtbibliothek, bei Exkursionen oder im Wald fanden die Themeneinheiten – wie schon bei der Ersterhebung – eher selten statt.

Das Lernarrangement fand statt ...	immer	häufig	teils/teils	selten	nie	k. A.	Mittelwert
...im Forscherraum/in der Lernwerkstatt	19,7% (13)	16,7% (11)	16,7% (11)	6,1% (4)	21,2% (14)	19,7% (13)	2,91
...im Klassenzimmer	10,6 % (7)	27,3% (18)	25,8% (17)	6,1% (4)	21,2% (14)	9,1% (6)	3,00
...in weiteren Räumen in der Schule (z. B. Schulbibliothek, Computerraum)	1,9% (1)	12,1% (8)	16,7 % (11)	12,1 % (8)	36,4% (24)	21,2% (14)	3,88
...in anderen Fachräumen in der Schule (z. B. im Wirtschafts-Arbeit-Technik-Raum, im Biologie-raum)	4,5% (3)	7,6% (5)	13,6% (9)	4,5% (3)	51,5% (34)	18,2% (12)	4,11
...in den Außenanlagen der Schule (z. B. Schulgarten, Pausenhof)	0,0%(0)	3,0% (2)	25,8% (17)	10,6% (7)	40,9% (27)	19,7% (13)	4,11
...außerhalb der Schule (z. B. im Museum, in der Universität, in der Stadtbibliothek, bei Exkursionen, im Wald)	3,0% (2)	3,0% (2)	9,1% (6)	9,1% (6)	54,5% (36)	21,2% (14)	4,38

Tabelle 5: Lernorte der Unterrichtseinheiten

Daraus lässt sich schließen, dass schulische Orte am häufigsten genutzt wurden. Betrachtet man zusätzlich die Ergebnisse der abschließenden Fragebogenerhebung, so zeigt sich, dass Orte innerhalb der Schule jedoch nicht die einzigen Lerngelegenheiten bieten. 42,3 Prozent aller Lehrkräfte, die naturwissenschaftliche Angebote machen, gaben z.B. an, dass sie aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher nun öfter mit ihren Schülerinnen und Schülern außerschulische Lernorte besuchen. 41,6 Prozent gaben an, dass sie nun erweiterte Lernum-

gebungen, wie z. B. Forscherecken im Klassenraum, den Schulgarten oder Wetterstationen, nutzen.

3.3.4 Lehr-, Lern- und Sozialformen

Die Wahl der Lehr-, Lern- und Sozialformen bilden weitere wichtige Aspekte der Unterrichtsgestaltung, die wir im Rahmen der SUN-Bögen wiederum auf einer fünfstufigen Skala von „immer“ bis „nie“ abfragten. Daraus sollte deutlich werden, welche didaktischen Herangehensweisen im naturwissenschaftlichen Unterricht an den prima(r)forscher-Schulen gebräuchlich sind. Erkennbar wird, dass sich die Ergebnisse in ihrer Reihenfolge der Wichtigkeiten nicht zu denen der Ersterhebung unterscheiden (vgl. 5. Bericht der wissenschaftlichen Begleitung, Abschnitt 4.4).

In Bezug auf die Lehr- und Lernformen (vgl. Tabelle 6) war der fragend-entwickelnde Unterricht die mit Abstand am häufigsten angewandte Unterrichtsform. Aber auch Stationen- und Projektarbeit waren innerhalb der prima(r)forscher-Schulen gern gewählte Unterrichtsformen. Der darbietende Unterricht, in dem das Lehrpersonal – wie in einer Vorlesung – im Zentrum des Geschehens steht, wurde relativ selten angewendet und war, sofern er angewendet wurde, nie die alleinige Unterrichtsform. Offene Lernformen, wie die Freiarbeit, der Werkstattunterricht oder die Arbeit mit Tages- und/oder Wochenplänen, wurden im Rahmen der mit den SUN-Bögen reflektierten Unterrichtseinheiten relativ selten angewandt.

Die Unterrichtseinheit wurde mit folgenden Lehr- und Lernformen unterrichtet...	immer	häufig	teils/teils	selten	nie	k. A.	Mittelwert
... fragend-entwickelnder Unterricht	6,1% (4)	56,1% (37)	21,2% (14)	10,6% (7)	0,0% (0)	6,1% (4)	2,39
... Stationenarbeit	4,5% (3)	25,8% (17)	16,7% (11)	9,1% (6)	25,8% (17)	18,2% (12)	3,31
... Projektarbeit	10,6% (7)	15,2% (10)	15,2% (10)	6,1% (4)	34,8% (23)	18,2% (12)	3,48
... darbietender Unterricht	0,0% (0)	7,6% (5)	33,3% (22)	42,4% (28)	4,5% (3)	12,1% (8)	3,5
... Freiarbeit	1,5% (1)	21,2% (14)	15,2% (10)	6,1% (4)	36,4%	19,7% (13)	3,68
... (Lern-)Werkstattunterricht	3,0% (2)	13,5% (9)	10,6% (7)	9,1% (6)	45,5% (30)	18,2% (12)	3,98
... Tages- und/oder Wochenpläne	3,0% (2)	3,0% (2)	7,6% (5)	9,1% (6)	53,0% (35)	24,2% (16)	4,4

Tabelle 6: Lehr- und Lernformen

Hinsichtlich der Sozialformen wurde – passend zu den Lehr- und Lernformen – am häufigsten auf die Gruppenarbeit zurückgegriffen (vgl. Tabelle 7). Relativ oft wurden auch die Partnerarbeit sowie das Kreisgespräch angewendet. Weniger häufig wurde von den Sozialformen der Plenumsarbeit bzw. Einzelarbeit Gebrauch gemacht.

Die Unterrichtseinheit erfolgte mit folgenden Sozialformen...	immer	häufig	teils/teils	selten	nie	k. A.	Mittelwert
... Gruppenarbeit	9,1% (6)	50,0% (33)	22,7% (15)	4,5% (3)	4,5% (3)	9,1% (6)	2,40
... Partnerarbeit	12,1% (8)	39,4% (26)	27,3% (18)	13,6% (9)	6,1% (9)	1,5% (1)	2,62
... Kreisgespräch	12,1% (8)	27,3% (18)	42,4% (28)	4,5% (3)	7,6% (5)	6,1% (4)	2,66
... Plenumsarbeit	1,5% (1)	16,7% (11)	36,4% (24)	21,2% (14)	7,6% (5)	16,7% (11)	3,20
... Einzelarbeit	1,5% (1)	13,6% (9)	27,3% (18)	27,3% (18)	18,2% (12)	12,1% (8)	3,53

Tabelle 7: Sozialformen

Damit wurden ko-konstruktivistische Lehr-Lernformen, in der die Lehrkraft eher Begleiterin bzw. Begleiter des Lernprozesses der Schülerinnen und Schüler sowie deren Dialogpartner ist, am häufigsten angewandt. Sie wurden häufiger angewandt als die lehrerzentrierten oder die offenen Formen der Unterrichtsgestaltung. Solche ko-konstruktivistischen Unterrichtsformen können eine gute Grundlage für einen auf Verstehen von naturwissenschaftlichen Sachverhalten hin orientierten Lernverlauf bilden. Ob dies in den prima(r)forscher-Schulen zum Ende des Projekts auch gelang, soll im Folgenden behandelt werden.

3.3.5 Lernverläufe

Zur Beschreibung der Lernverläufe wird auf zentrale Befunde der Posterpräsentationen der Schulen auf den Abschlusstreffen, auf Ergebnisse der jüngsten Fragebogenerhebung sowie auf die Ergebnisse aus der zweiten Erhebung der SUN-Bögen zurückgegriffen. Zunächst wird über die veränderte Grundhaltung der Lehrkräfte hinsichtlich des Lernverlaufs berichtet (Abschnitt 3.3.5.1), hiernach wird auf die jeweiligen Formen des Unterrichtseinstiegs eingegangen (Abschnitt 3.3.5.2). Danach werden die jeweiligen Wege zur Beantwortung der Unterrichtsfragen beschrieben (Abschnitt 3.3.5.3) und abschließend auf die Formen der Reflexion und Dokumentation der Befunde und Ergebnisse eingegangen (Abschnitt 3.3.5.4).

3.3.5.1 Veränderte Grundhaltung zur Unterrichtsgestaltung

Die Ergebnisse der Fragebogenerhebung (vgl. Tabelle 8) machen deutlich, dass ein Großteil der Naturwissenschaften unterrichtenden Lehrkräfte v. a. Wert auf das entdeckende Lernen ihrer Schülerinnen und Schüler legten. So gaben 61 Prozent der Lehrkräfte an, dass sie nun Angebote machen, die das entdeckende Lernen ihrer Schülerinnen und Schüler fördern. 45 Prozent, und damit nicht ganz so viele Lehrkräfte, geben an, dass sie Angebote machen, die auch das selbstbestimmte Lernen der Schülerinnen und Schüler fördern.

Welche Unterrichts- und Lernangebote machen Sie persönlich aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher?	Prozent
Angebote, die das entdeckende Lernen der Schülerinnen und Schüler fördern	61,2
Angebote, die das selbstbestimmte Lernen der Schülerinnen und Schüler fördern	45,0

Tabelle 8: Veränderte Grundhaltung seit der Beteiligung an prima(r)forscher (Fragebogenerhebung)

Auch die Auswertung der Selbstdarstellungen der Schul- und Unterrichtsentwicklung auf den Postern der letzten Regionaltagungen (vgl. Tabelle 9) ergaben, dass mehrere Schulen nun, nach einer zwei, respektive vierjährigen Projektlaufzeit, viel Wert auf eine forschend-entdeckende Lernkultur legen. Einige beschrieben, dass sie sich bei ihrer Unterrichtsgestaltung nun am Forschungskreis nach Marquardt-Mau orientieren. Auf einigen Postern wird erwähnt, dass die Förderung des selbstständigen Handelns der Schülerinnen und Schüler durch die Teilhabe an prima(r)forscher in diesen Schulen verstärkt beachtet wird. Ein paar Schulen erwähnten, dass sie jetzt mehr Zeit für naturwissenschaftliches Arbeiten an ihrer Schule zur Verfügung stellen.

Weiterentwicklung der Lehr- und Lernkultur	N
Forschend-entdeckende Lernkultur (u. a. mit exemplarischer Vertiefung von Themen)	16
Orientierung am Forschungskreis	13
Förderung des selbstständigen Handelns	6
mehr Zeit für naturwissenschaftliches Arbeiten	3

Tabelle 9: Befunde veränderter Grundhaltungen zur Lehr- und Lernkultur (Auszählung der Posterpräsentationen der Schulen auf den Abschlusstreffen)

Den Befunden der Fragebogenerhebung zufolge (siehe Tabelle 10) schätzen die meisten Lehrkräfte ein, dass die Schülerinnen und Schüler ihrer Schule nun mehr Gelegenheit haben, naturwissenschaftliche Phänomene zu untersuchen. Der äußerst positive Mittelwert von 1,88 (auf einer Skala von 1 „trifft voll und ganz zu“ bis 6 „trifft überhaupt nicht zu“) zeugt davon, dass prima(r)forscher an den beteiligten Schulen zu einer Ausdehnung des für naturwissenschaftliches Lernen verfügbaren Zeitbudgets beigetragen hat. Diese intensivere Ausrichtung auf naturwissenschaftliche Sachverhalte scheint mit einem Mittelwert von 2,12 auch die Freude der Schülerinnen und Schüler am naturwissenschaftlichen Arbeiten entwickelt zu haben. Dies kann einerseits an der auf Freude und Interesse an naturwissenschaftlichen Sachverhalten hin orientierten Pädagogik der Lehrkräfte, andererseits auch an den auf Forschen und Entdecken hin orientierten ausgerichteten Lehr- und Lernformen liegen.

Dass die Schülerinnen und Schüler nun auch weniger Ängste vor Naturwissenschaften haben, wird mit einem Mittelwert von 2,80 weniger häufig behauptet. 12 Prozent aller Lehrkräfte meinen sogar, dass dies absolut nicht zutreffe. Dieses Ergebnis kann darauf zurückgeführt werden, dass die Freude an naturwissenschaftlichen Sachverhalten im Grundschulalter erfahrungsgemäß wesentlich stärker ist als in der Sekundarstufe und die Ängste vor den Naturwissenschaften in diesem Alter weniger stark ausgeprägt sind, so dass noch keine Lernblockaden entstanden sind.

Dass die Schülerinnen und Schüler sich nun häufiger über den naturwissenschaftlichen Unterricht hinaus für naturwissenschaftliche Fragen interessieren, wird mit einem Mittelwert von 2,82 weniger häufig angegeben. Ein Viertel aller Befragten lehnt dieses Item eher ab. Das im Unterricht oder den Lernangeboten situierte Lernen scheint stärker zu sein, als das naturwissenschaftsorientierte Interesse der Kinder über den Unterricht hinaus.

Schülerinnen und Schüler unserer Schule:	N	Mit-tel-wert	Std-abw.
...haben mehr Gelegenheiten, naturwissenschaftliche Phänomene zu untersuchen.	381	1,88	1,009
...haben Freude an naturwissenschaftlichem Arbeiten entwickelt.	372	2,12	1,276
...haben weniger Ängste vor Naturwissenschaften.	316	2,80	1,569
...interessieren sich häufiger über den naturwissenschaftlichen Unterricht hinaus für naturwissenschaftliche Fragen.	319	2,82	1,384

Tabelle 10: Fragebogenbefunde zu veränderten Rahmenbedingungen der Unterrichtsgestaltung

Was sagen hierzu die Ergebnisse der SUN-Auswertungen?²⁰ Schaut man sich die allgemeinen Aspekte zum Lernverlauf (siehe Tabelle 11) an, so wird z. B. deutlich, dass das Ziel, die Schülerinnen und Schüler sollen mit Freude und Interesse an der naturwissenschaftlichen Thematik arbeiten, wie auch schon bei der Ersterhebung (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.5., S. 32), das am häufigsten gewählte Ziel war. In 58 von 59 Lerneinheiten war dies Ziel der Lerneinheit. Bei 36 Lerneinheiten hatten alle Schülerinnen und Schüler nach Auskunft der Lehrkräfte Freude und Interesse gezeigt. In 20 Lerneinheiten waren es fast alle Kinder.

Die Schülerinnen und Schüler...	Ziel der Unterrichtseinheit		alle	fast alle	die Hälfte	wenige	keine	weiß nicht/k. A.
	% (N)	N	N	N	N	N	N	N
...haben mit Freude und Interesse an der naturwissenschaftlichen Thematik gearbeitet.	j	98,3% (58)	36	20	1	0	0	1
	n	1,7% (1)	0	0	0	0	0	1
...hatten genügend Zeit zur Beantwortung des naturwissenschaftlichen Sachverhalts.	j	96,6% (57)	29	19	3	5	0	1
	n	3,3% (2)	1	0	0	0	0	1

Tabelle 11: SUN-Befunde zu allgemeinen Aspekten des Lernverlaufs

Ein weiteres wichtiges Ziel war, dass die Schülerinnen und Schüler genügend Zeit zur Klärung des naturwissenschaftlichen Sachverhalts haben. Auch dieses Ziel hatten sich fast alle Lehrkräfte für ihre Lerneinheit gesetzt. Nur zwei von 59 Pädagoginnen und Pädagogen gaben an, dass sie dieses Ziel nicht verfolgt haben. Bei den Lehrkräften, die sich dieses Ziel setzten, haben dann in 29 Lerneinheiten alle Schülerinnen und Schüler das Ziel erreicht. In 19 Lerneinheiten waren es fast alle Schülerinnen und Schüler. In 3 Lerneinheiten zumindest noch

²⁰ Wir gaben den Lehrkräften insgesamt 16 Items vor, die sie zunächst daraufhin bewerten sollten, ob die jeweils vorgegebenen Aspekte Ziel ihrer Unterrichtseinheit waren („ja“ oder „nein“) und hiernach auf einer fünfstufigen Skala von („alle“ bis „kein/e“), wie viele Schülerinnen und Schüler die aufgeführten Aspekte umgesetzt haben. Da es je nachdem, ob die jeweiligen Items Ziel oder nicht Ziel der Lerneinheit waren, wie auch schon in der Ersterhebung (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.5.), hoch signifikante Unterschiede in Bezug auf die Angaben, wie viele Schüler/innen das Zielkriterium erreichten, gab, werden die Items in der Tabelle getrennt nach Ziel und Nichtziel aufgeführt. Die einzelnen Angaben wurden nach den einzelnen Themenkomplexen und nach ihrer Wichtigkeit geordnet unterteilt. Items, die in fast allen Schulen Ziel der Lerneinheit waren, stehen in den folgenden Tabellen: Tabelle 10, Tabelle 13, Tabelle 15 und Tabelle 16 immer am Anfang, und Items, die am seltensten Ziel der Lerneinheiten waren, am Ende der Tabellen.

die Hälfte. In drei Lerneinheiten scheint die Unterrichtseinheit zu kurz angesetzt gewesen zu sein. Da hatten nur wenige Schülerinnen und Schüler genügend Zeit zur Beantwortung ihrer Fragen. Über alle Lerneinheiten hinweg scheint es aber so, dass die Lehrkräfte im Schnitt genügend Zeit zur Bearbeitung der Themeneinheit bereitstellten und damit gute Rahmenbedingungen für einen auf Verstehen hin orientierten naturwissenschaftlichen Unterricht boten.

3.3.5.2 Die Gestaltung des Unterrichtseinstiegs

Ein wichtiger, in vielen Fortbildungen, Netzwerk- und Bündnistreffen diskutierter Punkt war, wie der Einstieg zu einer für die Schülerinnen und Schüler aktivierenden forschend-entdeckenden Lernkultur gelingen kann. Ein aus den Gesprächen entwickelter Konsens war, an den Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler anzuschließen und diese Fragen zum Ausgangspunkt einer jeden Lerneinheit zu nehmen. Die Lehrkräfte haben ihren Unterricht dementsprechend verändert und auf fast allen Postern der Schulen auf den Abschlusstreffen (vgl. Tabelle 12) war zu lesen, dass sie die Fragen der Kinder zum Ausgangspunkt nahmen und eine Fragekultur entwickelten, um das Interesse der Schülerinnen und Schüler an den naturwissenschaftlichen Gegenständen zu wecken bzw. aufrecht zu erhalten. Auf zwei weiteren Postern war zu lesen, dass die Lehrkräfte explizit die Präkonzepte der Kinder, d. h. deren Vorverständnis von den naturwissenschaftlichen Sachverhalten erheben, um daran anknüpfend die Wirklichkeit im naturwissenschaftlichen Unterricht zu überprüfen.

Weiterentwicklung der Lehr- und Lernkultur	N
Fragen der Schülerinnen und Schüler sind Ausgangspunkt, Entwicklung einer Fragekultur	29
Präkonzepte erheben	2

Tabelle 12: Veränderter Unterrichtseinstieg (Posterpräsentationen der Schulen auf den Abschlusstreffen)

Ähnliche Ergebnisse liefern auch die Befunde der Abschlussbefragungen (vgl. Tabelle 13). Hier wollten wir von den Lehrkräften wissen, welche Veränderungen sie aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher bei den Schülerinnen und Schülern wahrgenommen hatten. Mit einem Mittelwert von 2,62 stimmen die Lehrkräfte zu, dass die Schülerinnen und Schüler nun besser eigene Hypothesen aufstellen können. Nur 19 Prozent aller Pädagoginnen und Pädagogen lehnten die Aussage (eher) ab, indem sie ein Kreuz bei vier bis sechs setzten. Auch stellen die Kinder mit einem mittleren Zustimmungswert von 2,72 nun öfter naturwissenschaftliche Fragen in den beteiligten Schulen. 78,2 Prozent der Lehrkräfte stimmten diesem Item mit den Punktewerten eins bis drei zu.

Schülerinnen und Schüler unserer Schule...	N	Mittelwert	Std-abw.
...können eigene Hypothesen aufstellen.	354	2,62	1,227
...stellen öfter naturwissenschaftliche Fragen.	366	2,72	1,275

Tabelle 13: Fragebogenbefunde zu den Veränderungen bei den Schülerinnen und Schülern durch die Teilnahme an prima(r)forscher

Schaut man sich die Ergebnisse der SUN-Befragung an, so kann der Aspekt der Fragenkultur an den prima(r)forscher-Schulen noch ein wenig differenzierter beleuchtet werden (vgl. Ta-

belle 14). In 90 Prozent aller mittels der SUN-Bögen ausgewerteten Lerneinheiten haben die Lehrkräfte das Ziel gehabt, dass die Schülerinnen und Schüler *eigene* Fragestellungen zum behandelten naturwissenschaftlichen Sachverhalt äußern sollten. In 80 Prozent der Fälle sollten sie als Zielsetzung der Lerneinheit eine ihnen *vorgegebene* Fragestellung bearbeiten. Ähnlich wie in der Ersterhebung (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.5.2) schließen sich damit die Zielaspekte, dass Kinder eigenen Fragen im Unterricht nachgehen mit dem Ziel, dass sie (parallel dazu) auch den Fragen der Lehrkräfte nachgehen, nicht aus. Erkennbar wird aber auch hier, dass der von den Fragen der Kinder ausgehende Unterricht eine stärkere Zielpriorität hat als der lehrergesteuerte Unterrichtseinstieg.

Die Schülerinnen und Schüler...	Ziel der Unterrichtseinheit	alle	fast alle	die Hälfte	wenige	keine	weiß nicht/k. A.
	% (N)	N	N	N	N	N	N
...haben <i>eigene</i> Ideen/Vermutungen/Hypothesen zur Klärung der Fragestellung(en) geäußert.	j	93,9% (62)	17	27	16	2	0
	n	6,1% (4)	0	1	1	1	1
...haben (eine) <i>eigene</i> Fragestellung(en) zum behandelten naturwissenschaftlichen Sachverhalt geäußert.	j	90,5% (57)	19	19	13	6	0
	n	9,5% (6)	0	2	1	1	2
...bearbeiteten (eine) ihnen <i>vorgegebene</i> Fragestellung(en) zum naturwissenschaftlichen Sachverhalt.	j	80,0% (48)	32	13	2	1	0
	n	20,0% (12)	1	0	0	2	3
	n	62,2% (28)	0	1	1	7	19

Tabelle 14: Aspekte der SUN-Bögen zur Gestaltung des Unterrichtseinstiegs

In 19 der 57 Fälle, in denen die Lehrkräfte das Ziel hatten, dass die Kinder *eigene* Fragen stellen, haben dann auch alle Kinder (eine) eigene Frage(n) gestellt. In 19 weiteren Fällen waren es fast alle Kinder und in 13 Fällen noch die Hälfte der Kinder. In 32 von den 48 Lerneinheiten, bei denen die Kinder *vorgegebenen* Fragestellungen nachgehen sollten, haben alle Kinder die Frage(n) bearbeitet. Das sind doppelt so viele, wie beim Zielkriterium der eigenen Fragestellungen durch die Kinder. In 13 Fällen haben fast alle Schülerinnen und Schüler die Fragen bearbeitet, in zwei weiteren Fällen die Hälfte der Schülerinnen und Schüler und in einem Fall weniger als die Hälfte der Kinder.

Zur Beantwortung der Fragestellungen sollten in 62 von 66 bewerteten Lerneinheiten die Kinder eigene Präkonzepte einbringen und eigene Ideen, Vermutungen und/oder Hypothesen verfolgen. In 44 Fällen gelang dies auch allen oder fast allen Schülerinnen und Schülern, in 16 Fällen noch der Hälfte und nur in zwei Fällen weniger als der Hälfte der Schülerinnen und Schüler.

Deutlich wird demnach, dass innerhalb der prima(r)forscher-Schulen dem Aspekt, dass Schülerinnen und Schüler ihre Fragen und Präkonzepte zur Bearbeitung von naturwissenschaftlichen Fragestellungen einbringen können, ein hohes Gewicht beigemessen wird. Zur Frage steht nun, ob im Anschluss an den Einstieg auch mit den Vorstellungen der Kinder weitergearbeitet wurde. Die Befunde der ersten SUN-Befragung machten deutlich, dass noch nicht in jedem Fall mit den Vorstellungen der Kinder an den prima(r)forscher-Schulen weitergearbeitet wurde. Die Lehrkräfte gaben zur Beantwortung der Forschungsfragen und Ideen der Kinder die Experimente oder Versuche eher vor, und verhältnismäßig selten wurde der Weg des eigenen Recherchierens oder des Befragens von Externen gewählt (vgl. 5. Evaluationsbericht).

tionsbericht, Abschnitt 4.8). Wie sieht es nach einem weiteren Jahr Teilhabe an prima(r)-forscher aus? Dieser Frage soll im Folgenden nachgegangen werden.

3.3.5.3 Wege zur Klärung der Unterrichtsfragen

Um die Fragen, die im Unterricht aufgeworfen werden, zu beantworten, gibt es verschiedene Wege. Einerseits können die Schülerinnen und Schüler dazu angehalten werden, eigene Lösungswege zu finden. Andererseits kann der Unterricht aber auch so gestaltet werden, dass die Schülerinnen und Schüler vorgegebenen Lösungswegen nachgehen. Wie sieht es im Unterricht der prima(r)forscher-Schulen aus?

Die Schülerinnen und Schüler...	Ziel der Unterrichtseinheit	alle	fast alle	die Hälfte	wenige	keine	weiß nicht/k. A.
	% (N)	N	N	N	N	N	N
...suchten nach <u>eigenen</u> Lösungswegen/eigenen Herangehensweisen zur Bearbeitung des Sachverhalts.	j	88,7% (55)	11	24	14	6	0
	n	11,3% (7)	0	0	0	5	0
...gingen <u>vorgegebenen</u> Versuchen/Experimenten nach.	j	70,0% (42)	31	9	1	1	0
	n	30,0% (18)	1	1	0	3	4
...gingen <u>vorgegebenen</u> Lösungswegen zur Bearbeitung des Sachverhalts nach.	j	66,6% (40)	14	16	5	5	0
	n	33,3% (20)	0	0	1	6	2
...machten <u>eigene</u> selbstständig entwickelte Versuche/Experimente.	j	55,2% (32)	10	8	7	6	0
	n	44,8% (26)	0	0	0	10	7
...recherchierten zur Beantwortung der Fragestellungen (z.B. in Büchern/im Internet).	j	54,1 % (33)	14	6	8	4	0
	n	45,9% (28)	1	0	1	8	8
...befragten Externe (z. B. Hausmeister/innen, Feuerwehrleute, Eltern, Schülerinnen und Schüler außerhalb der Klasse).	j	37,8% (17)	4	2	5	6	0
	n	62,2% (28)	0	1	1	7	19

Tabelle 15: Möglichkeiten zur Beantwortung des naturwissenschaftlichen Sachverhalts laut SUN-Bögen

In 88,7 Prozent der mittels der SUN-Bögen ausgewerteten Lerneinheiten setzten sich die Lehrkräfte das Ziel, dass die Schülerinnen und Schüler eigene Lösungswege verfolgen sollten (vgl. Tabelle 15). In zwei Dritteln der Fälle haben dann alle oder fast alle Kinder dieses Ziel auch erreicht.

In 66,6 Prozent der dokumentierten Fälle sollten die Schülerinnen und Schüler vorgegebenen Lösungswegen nachgehen. Dieses Ziel haben dann in drei Viertel der Fälle alle oder fast alle Schülerinnen und Schüler erreicht. Schlussfolgern lässt sich, dass sich bei diesem Zielkriterium fast keine Unterschiede ausmachen lassen, ob die Schülerinnen und Schüler eigenen oder vorgegebenen Lösungswegen nachgehen. Die Erfolgsquote ist in beiden Fällen für fast alle Schülerinnen und Schüler den Angaben der Lehrkräfte zufolge relativ hoch.

Als nächstes lässt sich fragen, auf welchem Weg die Schülerinnen und Schüler ihre naturwissenschaftlichen Erkenntnisse produzieren sollten. Im Selbstevaluationsbogen standen drei verschiedene Wege zur Auswahl:

- a) die Lösung über den Weg des Experiments,
- b) die Lösung über den Weg des Recherchierens und

c) die Lösung über den Weg der Befragung von externen Experten.

In einigen Lerneinheiten wurden alle drei Wege als Zielkriterien angegeben. Der aber, wie auch schon in der Ersterhebung (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.5.4), prominenteste Weg der Lösungsfindung war das Mittel des Experiments. In 70 Prozent aller Fälle war ein Ziel des Unterrichts, dass die Schülerinnen und Schüler Antworten auf den naturwissenschaftlichen Sachverhalts finden sollten, indem sie *vorgegebenen* Versuchen bzw. Experimenten nachspürten. In 55 Prozent war es Ziel, dass sie Lösungswege mittels *eigener selbst entwickelter* Versuche finden.

Die Fragebogenergebnisse machen deutlich, dass die Lehrkräfte inzwischen häufiger Experimente während ihrer Unterrichts- und Lernangebote durchführen. 69 Prozent aller Naturwissenschaften anbietenden Lehrkräfte kreuzten dieses Item an. Dementsprechend ist es auch nicht verwunderlich, dass laut den Fragebogenbefunden nun die Schülerinnen und Schüler häufiger experimentieren. Dieses Item erhielt eine Zustimmung mit einem Mittelwert von 2,36. Lediglich 16,6 Prozent aller im Fragebogen befragten Lehrkräfte stimmen dieser Aussage (eher) nicht zu.

Aus den SUN-Daten der Zielerreichung geht dann wiederum sehr deutlich hervor, dass es für die Schülerinnen und Schüler einfacher zu sein scheint, den vorgegebenen Versuchen und Experimenten nachzugehen. In 95 Prozent der dokumentierten Fälle gingen alle oder fast alle Schülerinnen und Schüler solchen Experimenten nach. Wo es ein Ziel war, dass sie selbstständig eigene Experimente entwickeln sollten, gelang es in 56 Prozent der Fälle allen oder fast allen Schülerinnen und Schülern. In 22 Prozent der Fälle gelang es der Hälfte und in knapp 20 Prozent nur wenigen Schülerinnen und Schülern.

Ein weiterer, in mehr als der Hälfte aller Lerneinheiten – und damit häufiger als bei der Ersterhebung (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.5.4) – gewählter Lösungsweg zur Klärung der Unterrichtsfrage war das Mittel der Recherche. Sofern dieses Mittel von den Lehrkräften als Ziel angegeben wurde, gingen dann auch in knapp zwei Dritteln aller Fälle alle oder fast alle Schülerinnen und Schüler diesen Lernweg. Sie recherchierten in Büchern und/oder im Internet, um Antworten auf die gestellten Fragen zu finden. Bei einem Viertel recherchierte immerhin noch die Hälfte aller Schüler/innen und bei einem Achtel der Fälle weniger als die Hälfte der Schüler/innen.

Die Befragung von Externen als dritter Lösungsweg war in 37,8 Prozent aller SUN-Bögen Ziel der Lerneinheit und bildete, wie auch schon in der Ersterhebung (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.5.4), das Schlusslicht der gewählten Wege zur Beantwortung der Unterrichtsfragen. Umgesetzt haben das Ziel dann in vier von 17 Fällen alle Schülerinnen und Schüler, in zwei Fällen fast alle, in fünf die Hälfte und in 6 Fällen weniger als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler.

Insgesamt zeigt sich also, dass sich verschiedene Mittel zur Klärung der naturwissenschaftlichen Fragen und Sachverhalte in den prima(r)forscher-Schulen ausgebildet haben. Reines Experimentieren scheint nicht mehr in allen Unterrichtseinheiten alleiniges Ziel und die alleinige Umsetzungsmethode zu sein. Die Lehrkräfte scheinen auf ein reichhaltigeres Methodenrepertoire zurückzugreifen. Sie geben aber zum überwiegenden Teil noch relativ häufig den Schülerinnen und Schüler vor, wie diese ihre Fragen beantworten könnten.

3.3.5.4 Reflexion und Dokumentation von Befunden und Ergebnissen

Neben dem handelnden Lernen ist die Reflexion der neuen Erkenntnisse ein wichtiger Aspekt eines verstehensorientierten Unterrichts. Reflexion kann

- im Rahmen einer schriftlichen Dokumentation,
- in Form der Präsentation und
- im Erörtern der Ergebnisse in der Lerngemeinschaft erfolgen.

Alle drei Aspekte lassen sich einerseits in den Posterpräsentationen der Schulen auf den Abschlusstreffen sowie in den ausgewerteten Daten der SUN-Bögen wieder finden.

In den Posterpräsentationen zur Weiterentwicklung der Lehr- und Lernkultur (vgl. Tabelle 16) wird siebzehnmal erwähnt, dass die Pädagoginnen und Pädagogen in ihrer Schule Dokumentationssysteme für die Schülerinnen und Schüler, und zwar zumeist in Form von Forscherheften, einführten. Auf sechs Postern ist zu lesen, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse öffentlich präsentieren und auf drei Postern steht, dass die Lehrkräfte im Unterricht den Kindern nun mehr Reflexionszeit zur Entwicklung tragfähiger Konzepte zu den behandelten Phänomenen einräumen.

Weiterentwicklung der Lehr- und Lernkultur	N
Dokumentation (Forscherheft)	17
öffentliche Ergebnispräsentation	6
Reflexionszeiten zur Entwicklung tragfähiger Konzepte zu den naturwissenschaftlichen Phänomenen bei den Kindern	3

Tabelle 16: Verstärkte Beachtung der Reflexion und Dokumentation von Befunden und Ergebnissen laut den Posterpräsentationen der Schulen auf den Abschlusstreffen

In 50 Prozent der dokumentierten Unterrichtseinheiten war es ein Ziel, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse nach einem *eigenen, selbst gestalteten* Plan dokumentierten (vgl. Tabelle 17). Dies gelang in fast 90 Prozent der Fälle allen oder fast allen Schülerinnen und Schülern und damit fast genauso vielen Schülerinnen und Schülern wie bei der Dokumentation nach einem *vorgegebenen* Plan.

Eine Präsentation der Unterrichtsergebnisse durch die Schüler war in 88 Prozent aller reflektierten Lerneinheiten als Ziel angegeben. In drei Vierteln der Fälle haben dann auch alle oder fast alle Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse – z. B. in Form eines Vortrags oder durch das Vorstellen im Klassenverband – präsentiert. In sieben von 52 Fällen war es die Hälfte der Klasse und in sechs Fällen haben weniger als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse präsentiert.

Die Schülerinnen und Schüler...	Ziel der Unterrichtseinheit	alle	fast alle	die Hälfte	wenige	kein/e	weiß nicht/k. A.
	% (N)	N	N	N	N	N	N
...erörterten in der Lerngemeinschaft gemeinsam ihre Ergebnisse.	j 96,8% (60)	19	29	9	3	0	0
	n 3,2% (2)	0	0	0	0	2	0
... präsentierten ihre Ergebnisse (z. B. im Vortrag, durch Vorstellen im Klassenverbund).	j 88,1% (52)	21	18	7	6	0	0
	n 11,9% (7)	0	0	0	1	6	0
...dokumentierten nach einem <u>vorgegebenen</u> Plan ihre Ergebnisse (z. B. mit Arbeitsblättern).	j 72,6% (45)	35	7	0	1	0	2
	n 27,4% (17)	0	0	10	1	8	8
...haben aus der Lerneinheit neue naturwissenschaftliche Fragestellungen entwickelt.	j 58,3% (35)	3	12	11	8	0	1
	n 41,7% (25)	0	0	3	9	2	11
...dokumentierten <u>eigenständig</u> nach einem nicht vorgegebenen Plan ihre Ergebnisse (z. B. im Forschungstagebuch).	j 50,0% (30)	17	9	1	2	1	0
	n 50,0% (30)	0	0	0	4	15	11

Tabelle 17: SUN-Befunde zur Reflexion und Dokumentation von Befunden und Ergebnissen

Neben der Dokumentation und Präsentation ist das systematische gemeinsame Nachdenken über die naturwissenschaftlichen Sachverhalte ein mindestens ebenso wichtiger Aspekt, damit die Kinder ihre Entdeckungen einordnen, reflektieren und verstehen können. In 96,8 Prozent aller Fälle war dies auch ein Ziel der mittels SUN-Bögen reflektierten Unterrichtseinheiten. In 19 der 60 dokumentierten Unterrichtseinheiten erörterten alle Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse. In 29 Fällen waren es fast alle, in neun Fällen die Hälfte der Lerngruppe und in drei Fällen weniger als die Hälfte. Daraus wird deutlich, dass nach Angaben der Lehrkräfte, in 80 Prozent der Fälle alle oder fast alle Schülerinnen und Schüler in einen für das Verstehen von naturwissenschaftlichen Sachverhalten wichtigen ko-konstruktiven Erfahrungsaustausch eingebunden waren.

Neue naturwissenschaftliche Fragestellungen sollten in 58,3 Prozent aller Unterrichtseinheiten entwickelt werden. In 15 der 35 dokumentierten Lerneinheiten haben auch alle oder fast Schülerinnen und Schüler neue Fragen gestellt. In elf Fällen waren es die Hälfte und in acht Fällen weniger als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler.

Zu fragen bleibt, welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler in dem so gestalteten naturwissenschaftlichen Unterricht erreichten. Die Ergebnisse hierzu werden im nächsten Abschnitt aufgezeigt.

3.3.6 Der Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler

In Bezug auf den Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler wurden den Lehrkräften im Rahmen der SUN-Befragung elf Items vorgegeben, die einerseits einen Hinweis auf das fachbezogene Lernen (siehe Abschnitt 3.3.6.1) und andererseits Hinweise auf das methodenorientierte Lernen (siehe Abschnitt 3.3.6.2) liefern.²¹ Im Rahmen der Fragebogenerhebung

²¹ Wie auch schon bei den Items zum Lernverlauf wurden die Lehrkräfte gebeten, zunächst anzugeben, inwie weit das jeweilige Item Ziel der Lerneinheit war und wie viele Schülerinnen und Schüler auf einer fünfstufigen Skala von „alle“ bis „kein/e“ das Ziel dann erreicht haben. Auch in diesem Fall sind die Items, die in fast allen reflektierten Lerneinheiten angestrebt waren, in den Tabellen am Anfang aufgelistet und jene, die weniger häufig Ziel des Unterrichts waren, am Ende der Tabellen.

wurden ihnen fünf Items vorgegeben, die eher einen Hinweis auf Veränderungen im fachbezogenen Lernen geben.

Die Ergebnisse beider Befragungen sollen erhellen, inwieweit die Schülerinnen und Schüler aus der Sicht der Lehrkräfte eine naturwissenschaftliche Grundbildung²² erlangt haben. Die Fragen beziehen sich darauf, ob die Schülerinnen und Schüler wesentliche Prinzipien der Naturwissenschaft verstanden haben und inwieweit sie über die Fähigkeit verfügen, naturwissenschaftlich zu denken. Damit machen die Ergebnisse deutlich, ob die Schülerinnen und Schüler laut Einschätzung der Lehrkräfte im konkreten Kontext der bewerteten Unterrichtseinheiten und durch die Teilhabe ihrer Schule an prima(r)forscher relevante naturwissenschaftliche Fähigkeiten und Fertigkeiten erworben haben.

3.3.6.1 Fachbezogener Kompetenzerwerb

Ähnlich wie auch schon bei der Ersterhebung von SUN (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.6.1) war es mit 98,4 Prozent für die allermeisten Lehrkräfte wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler für sich neue naturwissenschaftliche Sachkenntnisse aus der Lerneinheit gewinnen sollten (vgl. Tabelle 18). In 24 von den 62 dokumentierten Lerneinheiten haben dann nach Angaben der Lehrkräfte auch alle Schülerinnen und Schüler Neues gelernt. In 28 Fällen waren es fast alle Schülerinnen und Schüler. In sieben Lerneinheiten hingegen hat nur etwa die Hälfte der Schülerinnen und Schüler neue Sachkenntnisse gewinnen können, in zwei Fällen waren es gar nur wenige Schülerinnen und Schüler.

Betrachtet man nun den Themenkomplex nach seinen Einzelkriterien, so lassen sich diese in

- a) hypothesenaufstellende und -überprüfende Aspekte,
 - b) argumentationsspezifische Aspekte (d.h. das korrekte Benennen von Kausalitäten, Relationen und Fachbegriffen),
 - c) Lerntransfer und
 - d) das Lernen von historischen Aspekten
- unterscheiden.

²² Zur Definition von „naturwissenschaftlicher Grundbildung“ (engl. “scientific literacy”) siehe: AAAS/NSBA (2008): Science, Mathematics, and Technology Education Seminar. Seminar Report, 23 June 2007, published by the American Association for the Advancement of Science, Dialogue on Science, Ethics, and Religion, Washington, DC 20005 USA, Retrieved 08.04.2011. Online verfügbar unter: http://www.aaas.org/spp/dser/02_Events/Lectures/2007/20070623_stem/seminar_report.pdf.

Die Schülerinnen und Schüler...	Ziel der Unterrichtseinheit	alle	fast alle	die Hälfte	wenige	keine	weiß nicht/k. A.	
	% (N)	N	N	N	N	N	N	
...haben für sich neue naturwissenschaftliche Sachkenntnisse gewonnen.	j	98,4% (62)	24	28	7	2	0	1
	n	1,6% (1)	0	0	0	0	0	1
...können in Bezug auf den Unterrichtsgegenstand Kausalitäten benennen (Begründungen, „Weil-Sätze“).	j	90% (54)	3	33	13	4	0	1
	n	10% (6)	0	0	1	2	1	2
...können Fachbegriffe sachgerecht verwenden.	j	84,7% (50)	2	33	13	2	0	0
	n	15,3% (9)	1	0	1	4	0	3
...können in Bezug auf den Unterrichtsgegenstand Relationen benennen („Wenn-dann-Sätze“).	j	79,0% (49)	3	26	16	4	0	0
	n	20,1% (13)	0	1	4	3	2	4
...können das im Unterricht Erlernte auf andere Phänomene und Kontexte anwenden (Lerntransfer).	j	70,7% (41)	0	13	13	11	1	3
	n	29,3% (17)	0	0	1	5	2	9
...kennen historische Bezüge zur Thematik (z. B. Entdeckungen, heutige Bedeutung).	j	31,5% (17)	3	8	3	1	1	1
	n	68,5% (37)	0	0	1	5	4	27

Tabelle 18: Fachbezogener Kompetenzerwerb laut SUN-Bögen

Hinsichtlich der Häufigkeiten in Bezug auf das Aufstellen und Überprüfen von Hypothesen kann auf Ergebnisse der abschließenden Fragebogenauswertung zurückgegriffen werden (vgl. Tabelle 19). Diese machen deutlich, dass es in der letzten Umfrage im Schnitt mehr Schülerinnen und Schülern der prima(r)forscher-Schulen gelingt, eigene Hypothesen aufzustellen als bei früheren Umfragen. Der Mittelwert hierzu liegt bei 2,62. Dass die Schülerinnen und Schüler die aufgestellten Hypothesen dann auch selbstständig überprüfen können, wurde weniger häufig konstatiert. Der errechnete Mittelwert von 2,9 gibt einen Hinweis darauf, dass die Schülerinnen und Schüler die von ihnen aufgestellten Hypothesen nicht immer auch selbstständig überprüfen konnten. Nur 8,5 Prozent aller Lehrkräfte sagten, dass dies auf die Schülerinnen und Schüler ihrer Schule voll und ganz zutreffe. 34,8 Prozent meinten, dass es überwiegend zutrifft und 26,6 Prozent sagen, dass es manchmal zutrifft. Hingegen sagten aber auch 17,1 Prozent der Lehrkräfte, dass dies eher nicht zutrifft, 5,4 Prozent, dass es nicht zutrifft und 4,6 Prozent, dass es absolut nicht zutrifft. Allerdings sind die Lehrkräfte hier ausdrücklich nach den Unterrichtseffekten der Teilnahme ihrer Schule an prima(r)forscher befragt worden. Sofern die Schülerinnen und Schüler einzelne Kompetenzen schon vor der Teilnahme an dem Programm beherrschten, musste die Antwort hier „trifft überhaupt nicht zu“ lauten! Die Schülerinnen und Schüler haben in diesen Fällen dann keine Kompetenzzuwächse erfahren, weil sie bereits kompetent waren.

Schülerinnen und Schüler unserer Schule...	N	Mittelwert	Std-abw.
...können eigene Hypothesen aufstellen.	354	2,62	1,277
...können Hypothesen selbstständig überprüfen.	351	2,90	1,217
...können besser sachlich korrekte Erklärungen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen liefern.	340	2,90	1,202
...können Gelerntes besser auf andere Bereiche/Phänomene übertragen.	316	3,01	1,180
...haben bekannte Naturwissenschaftler/innen und deren Erfindungen /Entdeckungen kennengelernt.	333	3,31	1,522

Tabelle 19: Fragebogenbefunde zu den kompetenzbezogenen Veränderungen bei den Schülerinnen und Schülern durch die Teilnahme an prima(r)forscher

Bezüglich der argumentationsspezifischen Aspekte machen die SUN-Befunde (vgl. Tabelle 18) deutlich, dass diese für einen Großteil der Lehrkräfte stark fokussierte Ziele ihrer Unterrichtseinheit waren. Die detaillierten Ergebnisse zeigen, dass in 90 Prozent aller dokumentierten Lerneinheiten die Lehrkräfte angegeben haben, dass ihre Schülerinnen und Schüler am Ende der Lerneinheiten Kausalitäten in Bezug auf den Unterrichtsgegenstand benennen können sollten. Bei 79 Prozent sollten die Schülerinnen und Schüler Relationen benennen können. In 84,7 Prozent aller Lerneinheiten sollten die Schülerinnen und Schüler in der Lage sein, Fachbegriffe sachgerecht zu verwenden.

Wenn Begründungen in Form von Kausalitäten geäußert werden sollten, gelang es dann auch in zwei Dritteln aller Fälle allen oder fast allen Schülerinnen und Schülern. Das sind im Schnitt mehr Kinder als bei der Ersterhebung, bei der es laut Auskunft der Lehrkräfte nur ca. 50 Prozent aller Schülerinnen und Schüler gelang (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.6.5).

Wo die Schülerinnen und Schüler Relationen benennen sollten, gelang dies in ca. 60 Prozent der Fälle allen oder fast allen Schülerinnen und Schüler und damit wiederum ca. 10 Prozent mehr Schülerinnen und Schülern als in der Ersterhebung (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.6.5). Fachbegriffe sachgerecht verwenden konnten in den Fällen, in denen das ein Ziel der Lerneinheit war, 70 Prozent aller Schülerinnen und Schüler, was ein ähnliches Ergebnis wie auch schon bei der Ersterhebung ist (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.6.6). Auch wenn es also in der Tendenz eine Steigerung in Bezug auf die Fähigkeiten der korrekten Argumentation gibt, fällt auf, dass bei allen drei Aspekten in etwa einem Viertel aller Fälle nur die Hälfte der Schülerinnen und Schüler sachgerechte Beweise nachzeichnen konnten. In einigen Fällen waren es gar noch weniger Schülerinnen und Schüler.

Ähnliche Ergebnisse liefert auch die Fragebogenerhebung (vgl. Tabelle 19). Hier fragten wir die Lehrerinnen und Lehrer, ob ihre Schülerinnen und Schüler aufgrund der Teilhabe an prima(r)forscher besser gelernt hätten, sachlich korrekte Erklärungen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen zu liefern. Der Mittelwert von 2,9 zeugt davon, dass dies nicht auf große Zustimmung der befragten Lehrkräfte stößt. 11,5 Prozent aller Lehrkräfte lehnen dieses Zielkriterium eher ab, 7,6 Prozent lehnen es ab und 4,4 Prozent lehnen es vollständig ab.

Insbesondere in den Fällen, wo es nur wenigen oder allenfalls der Hälfte aller Kinder gelang, argumentationsspezifisch korrekte Begründungen vorzutragen, muss also überlegt werden, wie dies gesteigert werden kann.

Schaut man sich das Zielkriterium des Lerntransfers an, so zeigt sich laut der abschließenden Fragebogenerhebung (vgl. Tabelle 19), dass dieses Item nur auf eine mittlere Zustimmung von 3,01 trifft. 5,1 Prozent aller Lehrkräfte meinten, dass die Schülerinnen und Schüler nun voll und ganz Gelerntes besser auf andere Bereiche oder Phänomene übertragen können. 67 Prozent gaben an, dass dies auf ihre Schülerinnen und Schüler mehrheitlich zutreffe. Immerhin 16,5 Prozent meinen aber auch, dass dies eher nicht, 6,6 Prozent, dass es nicht und 4,7 Prozent, dass dies auf ihre Schülerinnen und Schüler absolut nicht zutreffe.

Den SUN-Bögen zufolge (vgl. Tabelle 18) wird deutlich, dass 70,7 Prozent aller Lehrkräfte sich das Kriterium des Lerntransfers zum Ziel ihrer Lerneinheit gesetzt hatten. Dabei fällt auf, dass keine Lehrkraft ankreuzte, dass alle Schülerinnen und Schüler das im Unterricht Erlernte auf andere Phänomene und Kontexte anwenden konnten. In knapp einem Drittel der Fälle konnten es fast alle Schülerinnen und Schüler und in einem weiteren Drittel immerhin die Hälfte der Kinder. Bei einem Viertel haben nur wenige Kinder das Ziel erreicht und in einem Fall niemand.

Wie sieht es nun in Bezug auf das Lernen historischer Bezüge zur jeweiligen Unterrichtsthematik aus? Diesbezüglich fragten wir die Lehrkräfte im Fragebogen, ob ihre Schülerinnen und Schüler bekannte Naturwissenschaftler/innen und deren Erfindungen und Entdeckungen kennengelernt haben und in den SUN-Bögen fragten wir sie, ob die Schülerinnen und Schüler historische Bezüge zur Lerneinheit kennengelernt haben. Beide Befragungen geben ein deutliches Ergebnis. Die erfragten Items liegen auf den letzten Rangplätzen in den jeweiligen Befragungen. Laut Fragebogen erhält das Item nur eine Zustimmung mit einem mittleren Wert von 3,31 (vgl. Tabelle 19). Knapp 40 Prozent aller Befragten lehnten das Item (eher) ab. Und auch der SUN-Bogen macht, wie schon in der ersten Erhebung (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.6.7) deutlich, dass dieses Zielkriterium das am seltensten angekreuzte ist (vgl. Tabelle 18). Gerade einmal 31,5 Prozent aller Lehrkräfte setzten sich dies zum Ziel der Lerneinheit. In elf der 17 Fälle gelang es dann (fast) allen Schülerinnen und Schülern geschichtliches Wissen auf das Thema anzuwenden. In drei Fällen gelang es der Hälfte der Schülerinnen und Schüler und in je einem Fall entweder nur wenigen oder keinem der Schülerinnen und Schüler.

Aus den Ergebnissen zum fachlichen Kompetenzerwerb lässt sich also schlussfolgern, dass den Lehrkräften v. a. die Kernkompetenzen naturwissenschaftlichen Lernens wichtig waren. Die Kinder sollten Hypothesen aufstellen sowie die naturwissenschaftlichen Sachverhalte richtig benennen und begründen können. Weitere, aus unserer Sicht zur kontextuellen Einbindung des naturwissenschaftlichen Lernens durchaus wichtige Aspekte (wie der historische Querbezug oder der Lerntransfer auf andere Phänomene), waren den Lehrkräften weniger wichtig und wurden dementsprechend auch von weniger Schülerinnen und Schülern erreicht.

3.3.6.2 Methodenorientierter Kompetenzerwerb

In Bezug auf das methodenorientierte Lernen kann einerseits auf Ergebnisse der Posterpräsentationen der Schulen auf den Abschlusstagungen und zum anderen auf Befunde aus den SUN-Bögen zurückgegriffen werden.

Weiterentwicklung der Lehr- und Lernkultur	N
Förderung der Sprachkompetenz	11
Förderung der Methodenkompetenz, Hinführen zum systematischen Arbeiten	10
Förderung der Lesekompetenz	2

Tabelle 20: Kompetenzentwicklung laut Posterpräsentationen der Schulen auf den Abschlusstreffen

In den Selbstdarstellungen der Schulen bei den Posterpräsentationen anlässlich der Abschlusstreffen zu prima(r)forscher lassen sich erstaunlicher Weise keine Angaben zum fachlichen Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler finden. Eher werden methodische Kompetenzen angesprochen (vgl. Tabelle 20). So erwähnten z. B. elf Schulen, dass sie ihre Lehr- und Lernkultur weiterentwickelt haben und dass die Schülerinnen und Schüler durch die Teilnahme an prima(r)forscher in sprachbezogenen Kompetenzen gefördert wurden. Zwei Schulen machten deutlich, dass ihnen hierbei auch die Förderung der Lesekompetenz wichtig war. Zehn weitere Schulen erwähnten, dass sie bei ihren Schülerinnen und Schülern nun ein stärkeres Gewicht auf die Förderung der Methodenkompetenzen und auf die Fähigkeiten zum systematischen Arbeiten legen würden.

Was sagen nun die Befunde der SUN-Bögen hinsichtlich des methodenorientierten Kompetenzerwerbs (vgl. Tabelle 21)? Wie auch schon in der Ersterhebung war es den Lehrkräften auch in der zweiten SUN-Erhebung besonders wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen wie Beobachten, Dokumentieren und Erklären gut umgehen können (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.6.2). Für 96,7 Prozent aller Lehrkräfte war dies ein deziidiertes Ziel ihrer Lerneinheit. In drei Viertel aller Lerneinheiten konnten dann nach Durchführung der Lerneinheit auch alle oder fast alle Schülerinnen und Schüler mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen kompetent umgehen. In knapp 20 Prozent der Fälle waren es etwa die Hälfte der Kinder und in zwei von den 60 Fällen haben nur wenige Schülerinnen und Schüler dieses Ziel erreicht.

Der fachgerechte Umgang mit naturwissenschaftlichen Instrumenten und Geräten war für 74 Prozent, und damit für 13 Prozent weniger Lehrkräfte als bei der Ersterhebung ein wichtiges Ziel (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.6.3). Nach der durchgeföhrten Lerneinheit konnten dann dort, wo es als Ziel angegeben war, in etwas mehr als 80 Prozent der Fälle alle oder fast alle Schülerinnen und Schüler korrekt mit Instrumenten und Geräten umgehen. In sieben der 43 Fälle konnte es die Hälfte der Schülerinnen und Schüler und in einem Fall konnten es nur wenige.

Sachverhalte in einer grafischen Darstellung auszudrücken oder zu interpretieren war mit 45,7 Prozent bzw. mit 42,4 Prozent wiederum für weniger als der Hälfte aller Lehrkräfte ein wichtiges Ziel ihrer Lerneinheiten. Sachverhalte in einer grafischen Darstellung ausdrücken konnten dann in etwas mehr als 60 Prozent aller Fälle, wo dies zum Ziel erklärt worden war, alle oder fast Schülerinnen und Schüler. In je fünf von 27 Fällen konnten es entweder die Hälfte oder wenige Schülerinnen und Schüler. Grafische Darstellungen eigenständig interpretieren konnten in den Fällen, in denen dies ein Ziel der Lehrkräfte war, in fast zwei Dritteln der Fälle alle oder fast alle Schülerinnen und Schüler. Bei einem Viertel waren es noch die Hälfte der Schülerinnen und Schüler und in zwei Fällen nur wenige Kinder.

Die Schülerinnen und Schüler...	Ziel der Unterrichtseinheit	alle	fast alle	die Hälfte	wenige	keine	weiß nicht/k. A.	
	% (N)	N	N	N	N	N	N	
...können mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen (z. B. Beobachten, Dokumentieren, Erklären) umgehen.	j	96,7% (60)	8	38	11	2	0	1
	n	3,2% (2)	1	0	0	0	1	0
...können fachgerecht mit naturwissenschaftlichen Instrumenten und Geräten umgehen.	j	74,1% (43)	10	25	7	1	0	0
	n	25,9% (15)	0	0	1	3	4	7
...können einen Sachverhalt in einer grafischen Darstellung ausdrücken.	j	45,7% (27)	2	15	5	5	0	0
	n	54,2% (32)	0	0	0	4	5	23
...können eigenständig Modelle (z. B. zum Stromkreis) konstruieren.	j	44,1% (26)	8	9	6	2	1	0
	n	55,9% (33)	0	0	0	5	6	22
...können eigenständig grafische Darstellungen interpretieren.	j	42,4% (25)	1	16	6	2	0	0
	n	57,6% (34)	0	0	2	5	4	23

Tabelle 21: Methodenorientierter Kompetenzerwerb laut SUN-Bögen

Dass die Schülerinnen und Schüler eigenständig Modelle konstruieren, war für 44 Prozent aller Lehrkräfte ein Ziel ihrer Unterrichtseinheiten. In knapp zwei Dritteln dieser Fälle haben dann auch alle oder fast alle Schülerinnen und Schüler dieses Ziel erreicht. In sechs der 26 Fälle war es die Hälfte der Kinder, in zwei Fällen weniger als die Hälfte und in einem Fall hat kein Kind das angegebene Ziel erreicht.

Insgesamt lässt sich also ähnlich wie in Bezug auf die fachbezogenen Kompetenzen erkennen, dass die wichtigen Kernkompetenzen des methodenorientierten Lernens, wie der Umgang mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen oder der fachgerechte Gebrauch von naturwissenschaftlichen Instrumenten und Geräten fast immer ein ausdrückliches Ziel der Unterrichtseinheiten war und laut Auskunft der Lehrkräfte auch sehr häufig von allen oder fast allen Schülerinnen und Schülern erreicht worden ist.

Die Ergebnisse der Schulexpertisen machen deutlich, dass einige Schulen aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher ihren Fokus explizit auf die Förderung der Sprachkompetenz ihrer Schülerinnen und Schüler gelegt haben. Die Nutzung grafischer Repräsentationen zur Beschreibung und die Entwicklung eigener Modelle zur Erklärung der naturwissenschaftlichen Sachverhalte waren weniger priorisierte Zielsetzungen, wurden aber dort, wo sie Ziel der Unterrichtsstunden waren, von fast zwei Dritteln aller Schülerinnen und Schüler erreicht. Es handelt sich also nicht um wissenschaftliche Arbeitsformen, die für Kinder im Grundschulalter prinzipiell ungeeignet wären.

3.3.7 Zufriedenheit der Lehrkräfte mit den Unterrichtseinheiten

Wie zufrieden sind die Lehrkräfte mit ihrem Unterricht? Auch dieser Frage kann mit den SUN-Bögen nachgegangen werden. Zur Beantwortung dieser Frage sollten die Lehrkräfte auf einer fünfstufigen Skala von „sehr zufrieden“ bis „unzufrieden“ sechs ihnen vorgegebene Items beantworten (vgl. Tabelle 22). In der Tabelle sind die einzelnen Kategorien ihrem Zufriedenheitsgrad nach sortiert. Die Aspekte, mit denen die Lehrkräfte am zufriedensten waren,

stehen am Anfang der Tabelle und jene, mit denen die Lehrkräfte am unzufriedensten waren, am Ende der Tabelle.

Wie zufrieden waren Sie mit ...	sehr zufrieden	zufrieden	teils/teils	weniger zufrieden	unzufrieden	k. A.	Mittelwert
...den gewählten Lehr- und Lernorten?	25,8% (17)	63,6% (42)	9,1% (6)	1,5% (1)	0,0% (0)	0,0% (0)	1,86
...der eigenen Vorbereitung auf die Unterrichtseinheit?	21,2% (14)	62,1% (41)	13,6% (9)	1,5% (1)	0,0% (0)	1,5% (1)	1,95
...dem Lernverlauf?	16,7% (11)	66,7% (44)	13,6% (9)	1,5% (1)	0,0% (0)	1,5% (1)	2,00
...mit Ihrer Unterrichtseinheit insgesamt?	10,6% (7)	77,3% (51)	12,1% (8)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	2,02
...der Umsetzung der Unterrichtseinheit hinsichtlich Ihrer eigenen fachlichen Kompetenz?	15,2% (10)	65,2% (43)	19,7% (13)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	2,05
...dem fachlichen Kompetenzzuwachs der Schülerinnen und Schüler?	9,1% (6)	62,1% (41)	24,2% (16)	3,0% (2)	0,0% (0)	1,5% (1)	2,22

Tabelle 22: Zufriedenheit der Lehrkräfte mit ihrem Unterricht

Erkennbar wird, dass die Lehrkräfte, wie auch schon die Ersterhebung ergab (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.7), vor allem mit den gewählten Lehr- und Lernorten einverstanden zu sein schienen. Der Mittelwert von 1,86 zeugt von einer starken Zufriedenheit. Nur 9,1 Prozent aller Lehrkräfte waren nur zum Teil und eine Lehrkraft war weniger zufrieden mit den gewählten Orten. Alle anderen Pädagoginnen und Pädagogen waren entweder sehr zufrieden oder zufrieden.

Auch in Bezug auf die eigene Vorbereitung ist der Großteil der Lehrkräfte zufrieden. 21,2 Prozent sind sehr zufrieden und 62,1 Prozent zufrieden. Im Vergleich zur Ersterhebung (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.7) fällt aber auf, dass weniger Lehrkräfte sehr zufrieden mit ihrer Vorbereitung waren (dort waren es 34,9 Prozent aller Lehrkräfte) und mehr Lehrkräfte nur teilweise zufrieden waren. In der Ersterhebung waren dies 6,3 Prozent und in der jetzigen 13,6 Prozent aller Lehrkräfte.

Bezüglich des Lernverlaufs kann ebenfalls gesagt werden, dass die Lehrkräfte recht zufrieden waren. 16,7 Prozent aller Lehrkräfte waren sehr zufrieden und 66,7 Prozent zufrieden.

Wie sieht es hinsichtlich der fachlichen Kompetenzen aus? Dieser Aspekt wurde zum einen in Bezug auf die eigenen Kompetenzen und zum anderen in Bezug auf den Kompetenzzuwachs der Schülerinnen und Schüler abgefragt. Beide Aspekte bilden das Schlusslicht der Zufriedenheitsskala, sind aber im Großen und Ganzen ganz zufriedenstellend.

Mit den eigenen fachlichen Kompetenzen waren 15 Prozent der Lehrkräfte sehr zufrieden, 65 Prozent zufrieden und knapp 20 Prozent zum Teil zufrieden. Die Ergebnisse sind ein wenig schlechter als bei der Ersterhebung, bei der 30 Prozent noch sehr zufrieden, 62 Prozent zu-

frieden und nur 8 Prozent zum Teil zufrieden waren (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.7). In Bezug auf den fachlichen Kompetenzzuwachs der Schülerinnen und Schüler sind 9 Prozent aller Lehrkräfte sehr, 62 Prozent zufrieden, 24 Prozent zum Teil zufrieden und 3 Prozent weniger zufrieden. Auch dieses Ergebnis ist im Schnitt etwas schlechter als bei der Ersterhebung, in der noch 20,6 Prozent sehr zufrieden, 57 Prozent zufrieden und 22 Prozent zum Teil zufrieden waren (vgl. 5. Bericht, Abschnitt 4.7). Interpretatorisch könnte man vermuten, dass die Lehrkräfte inzwischen eine leicht höhere Erwartungshaltung an ihre eigenen Kompetenzen und die ihrer Schülerinnen und Schüler haben, denn die Ergebnisse aus dem Lernverlauf und dem Kompetenzerwerb seitens der Schülerinnen und Schüler liefern eher bessere Ergebnisse als bei der Ersterhebung.

Trotz dieser leicht gestiegenen Erwartungshaltung sind die Lehrkräfte *insgesamt* doch eher zufrieden mit dem von ihnen durchgeführten Unterricht. 10,7 Prozent aller Lehrkräfte gaben an, sehr zufrieden mit ihrer Unterrichtseinheit gewesen zu sein, 77 Prozent waren zufrieden und 12 Prozent wenigstens teilweise zufrieden. Keine der Lehrkräfte war weniger zufrieden oder gar unzufrieden mit der von ihnen jeweils dokumentierten Unterrichtseinheit.

3.3.8 Signifikante Unterschiede im Gruppenvergleich

Neben den allgemeinen Tendenzen kann aufgezeigt werden, inwieweit es signifikante Unterschiede in Bezug auf verschiedene Kriterien, wie

- a) zwischen den Bundesländern (vgl. Abschnitt 3.3.8.1),
 - b) zwischen den Pilot- und den Partnerschulen (vgl. Abschnitt 3.3.8.2),
 - c) zwischen den in prima(r)forscher eingebundenen Pädagoginnen und Pädagogen und den nicht in das Programm eingebundenen Lehrkräften (vgl. Abschnitt 3.3.8.3),
 - d) zwischen den verschiedenen naturwissenschaftlichen Themenbereichen (vgl. Abschnitt 3.3.8.4) und
 - e) dem Alter der Schülerinnen und Schüler (vgl. Abschnitt 3.3.8.5)
- gibt.

Diese Vergleiche sollen im Folgenden mittels der Auswertung der SUN-Bögen, relevanten Kenndaten aus der abschließenden Fragebogenerhebung und einigen aus den qualitativen Befragungen herausgefundenen Befunden vollzogen werden.

3.3.8.1 Unterschiede zwischen den Bundesländern

Zunächst sollen signifikante Unterschiede im Vergleich zwischen den Bundesländern analysiert werden. Aspekte in denen sich zwischen den Bundesländern keine mathematisch signifikanten Unterschiede festmachen lassen, werden im Rahmen dieses Abschnitts nicht aufgeführt.

Einen Überblick zu relevanten Unterschieden zwischen den Bundesländern ermöglicht die Frage im Abschlussfragebogen, welche Unterrichts- und Lernangebote die Naturwissenschaften anbietenden Lehrkräfte aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher machen.

Welche Unterrichts- und Lernangebote machen Sie persönlich aufgrund der Teilnahme an prima(r)-forscher?	BaWü	BRB	NRW
Angebote, die das entdeckende Lernen der Schülerinnen und Schüler fördern*	53,3%	70,7%	58,1%
Angebote, die das selbstbestimmte Lernen der Schülerinnen und Schüler fördern***	28,0%	59,6%	43,6%
Nutzung von erweiterten Lernumgebungen (z. B. Forscherecken im Klassenraum, Schulgarten, Wetterstation)*	32,0%	51,5%	39,3%
Durchführung von Ausstellungen zu naturwissenschaftlichen Themen**	12,0%	30,3%	20,5%
Regelmäßige Durchführung einer Forscher-AG**	24,0%	8,1%	7,7%

Tabelle 23: Vergleich neuer Lernangebote zwischen den Bundesländern (in Prozent)

Im Bundesländervergleich ergaben sich bei den elf vorgegebenen Items fünf signifikante Unterschiede hinsichtlich der Unterrichts- und Lernangebote (vgl. Tabelle 23). Dass die Lehrkräfte aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher nun Angebote durchführten, die das entdeckende Lernen der Schülerinnen und Schüler fördern, wurde in Brandenburg mit 70,7 Prozent bejaht. In NRW und Baden-Württemberg hingegen kreuzten 58,1 Prozent bzw. 53,3 Prozent der Lehrkräfte an, dass sie nun Angebote zur Förderung des entdeckenden Lernens machen. Auch Angebote zum selbstbestimmten Lernen der Schülerinnen und Schüler wurde mit 59,6 Prozent vorwiegend in Brandenburg eingeführt. In NRW stimmten 43,6 Prozent der Lehrkräfte diesem Item zu. In Baden-Württemberg waren es hingegen nur 28 Prozent.

Ein weiterer signifikanter Unterschied ergibt sich hinsichtlich der Nutzung von erweiterten Lernumgebungen. 51,5 Prozent der Lehrkräfte in Brandenburg gaben an, dass sie diese aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher einrichteten. In NRW waren es hingegen nur 39,3 Prozent und in Baden-Württemberg nur 32 Prozent der Lehrkräfte. Ausstellungen wurden ebenfalls eher in Brandenburg durchgeführt. Hier kreuzten 30,3 Prozent aller Lehrkräfte dieses Item an. In NRW waren es 20,5 Prozent und in Baden-Württemberg 12 Prozent.

Forscher-AGs werden hingegen von den Pädagoginnen und Pädagogen in Baden-Württemberg häufiger als in den beiden anderen Bundesländern angeboten. 24 Prozent der Lehrkräfte in Baden-Württemberg gaben an, solche Forscher-AGs eingerichtet zu haben. Dementsprechend ist es nicht verwunderlich, dass gemäß den Angaben in den SUN-Bögen in Baden-Württemberg die naturwissenschaftsorientierten Angebote mehrheitlich in kleineren Gruppen von bis zu 19 Schülerinnen und Schülern durchgeführt wurden (vgl. Tabelle 24). In Brandenburg und vor allem in NRW fand der Unterricht mehrheitlich in Gruppengrößen von 20 bis 30 Schülerinnen und Schülern statt.

	7-19 Schüler/innen	20-30 Schüler/innen	31 und mehr Schüler/innen	Gesamt
Baden-Württemberg	58,8% (10)	41,2% (7)	0,0% (0)	100% (17)
Brandenburg	42,9% (9)	52,4% (11)	4,8% (1)	100% (21)
NRW	15,4% (4)	73,1% (19)	11,5% (3)	100% (23)
Gesamt	35,9% (23)	57,8% (37)	6,3% (4)	100% (64)

Tabelle 24: Gruppengrößen im Bundesländervergleich laut SUN

In NRW gab es den SUN-Bögen zufolge (vgl. Tabelle 24) häufiger als in den anderen beiden Bundesländern Unterrichtsbögen, in denen Unterrichtseinheiten aus Lerngruppen mit mehr als 31 Schülerinnen und Schülern dokumentiert wurden, was ein Zeichen dafür sein kann, dass hier verstärkt klassenübergreifende Projektwochen als Grundlage für die Auswertung genutzt wurden. Jedoch ergibt der Vergleich der Fragebogendaten, dass in NRW Projektwochen zu naturwissenschaftlichen Themen nicht signifikant öfter als in den beiden anderen Bundesländern durchgeführt wurden. In Baden-Württemberg beträgt ihr Anteil 44 Prozent, in Brandenburg 51,5 Prozent und in NRW 53,8 Prozent.

Ein weiterer signifikanter Unterschied, der sich auf Grundlage der unterschiedlichen Rahmenlehrpläne ergibt (vgl. 1. Bericht, Abschnitt 5.1, S. 25), ist der, in welcher Klassenstufe die Lerneinheit unterrichtet wurde (vgl. Tabelle 25).

	Klasse 1-2	Klasse 3-4	Klasse 5-6	Sonstiges	Gesamt
Baden-Württemberg	17,6% (3)	76,5% (13)	0,0% (0)	5,9% (1)	100% (17)
Brandenburg	23,8% (5)	33,3% (7)	33,3% (7)	9,5% (2)	100% (21)
NRW	22,2% (6)	66,7% (18)	0,0% (0)	11,1% (3)	100% (27)
Gesamt	21,5% (13)	58,5% (37)	10,8% (7)	9,2% (3)	100% (65)

Tabelle 25: Kategorisierte Klassenstufen im Bundesländervergleich (SUN-Bögen)

Da Brandenburg das einzige Bundesland innerhalb von prima(r)forscher ist, in dem die Grundschule bis zur sechsten Klasse geht, wurden auch nur in diesem Bundesland Lerneinheiten in der Klassenstufe fünf bis sechs dokumentiert. In den anderen beiden Bundesländern wurden primär Unterrichtseinheiten aus den Klassenstufen eins bis vier, mit Fokus auf den älteren Klassenstufen, d.h. den Klassen drei bis vier, dokumentiert.

In Bezug auf die Unterrichtsarten, die gewählten Lernorte, Lehr-, Lern- und Sozialformen sowie den Lernverlauf lassen sich in den SUN-Bögen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Bundesländern ausmachen. Dahingegen ergeben sich Differenzen hinsichtlich einiger Aspekte des fachbezogenen Kompetenzerwerbs (vgl. Tabelle 26).

Ziel der Unterrichtseinheit: Die Schülerinnen und Schüler...		Baden-Württemberg	Brandenburg	NRW	Gesamt
...können fachgerecht mit naturwissenschaftlichen Instrumenten und Geräten umgehen.	j	88,2% (15)	50,0% (9)	82,6% (19)	74,1% (43)
	n	11,8% (2)	50,0% (9)	17,4% (4)	25,9% (15)
...können einen Sachverhalt in einer grafischen Darstellung ausdrücken.	j	46,7% (7)	21,1% (4)	64,0% (13)	45,8% (27)
	n	53,3% (8)	78,9% (15)	36,1% (8)	54,2% (32)

Tabelle 26: Zielvorhaben bezüglich des fachlichen Kompetenzerwerbs im Bundesländervergleich

So setzten sich im Schnitt mit 88,2 Prozent mehr Lehrkräfte in Baden-Württemberg und mit 82,6 Prozent in NRW das Ziel, dass ihre Schülerinnen und Schüler aufgrund der durchgeführten Lerneinheit fachgerecht mit naturwissenschaftlichen Instrumenten und Geräten umgehen können sollten. In Brandenburg hingegen verfolgte nur die Hälfte der Lehrkräfte dieses Ziel.

Auch, dass die Schülerinnen und Schüler nach der Unterrichtseinheit Sachverhalte in einer grafischen Darstellung ausdrücken können sollten, waren in NRW mit 64 Prozent und in Baden-Württemberg mit 46,7 Prozent wichtige Zielsetzungen. Demgegenüber erklärten in Brandenburg mit nur 21,1 Prozent signifikant weniger Lehrkräfte diese Kompetenz zum Unterrichtsziel (vgl. Tabelle 27).

...können einen Sachverhalt in einer grafischen Darstellung ausdrücken (sofern es Ziel der Unterrichtseinheit war)		Baden-Württemberg	Brandenburg	NRW	Gesamt
alle Schüler/innen		1	0	1	2
fast alle Schüler/innen		1	2	12	15
die Hälfte Schüler/innen		4	1	0	5
wenige Schüler/innen		1	1	3	5
Gesamt		7	4	16	27

Tabelle 27: Zielerreichung bezüglich des fachlichen Kompetenzerwerbs im Bundesländervergleich

In NRW gaben wesentlich mehr Lehrkräfte als in den beiden anderen Bundesländern an, dass alle oder fast alle Schülerinnen und Schüler das Ziel des Unterrichts, Sachverhalte in grafischen Darstellungen ausdrücken zu können, tatsächlich erreicht haben. Vor allem die Lehrkräfte aus Baden-Württemberg haben öfter als die Lehrkräfte der beiden anderen Bundesländer angegeben, dass nur die Hälfte oder gar nur wenige Schülerinnen und Schüler dieses Ziel erreicht haben.

Vielleicht auch aufgrund dieser nur marginalen Unterschiede im Lernverlauf und dem Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler ergeben sich in Bezug auf die Zufriedenheit der Lehrkräfte mit den reflektierten Unterrichtseinheiten im Bundesländervergleich keine signifikanten Unterschiede. Alle prima(r)forscher-Lehrkräfte aller drei beteiligten Bundesländer sind im Schnitt mit der von ihnen reflektierten Lerneinheit überwiegend zufrieden.

3.3.8.2 Unterschiede zwischen Pilot- und Partnerschulen

Wie sehen die Unterschiede im Pilot- und Partnerschulvergleich aus? Haben sich die Schulen im Laufe der zweijährigen Entwicklungsarbeit einander angenähert oder gibt es noch Unterschiede in Bezug auf einzelne Teilaufgaben?

Ähnlich wie im Bundesländervergleich ergeben sich auch im Pilot- und Partnerschulvergleich nur geringfügige signifikante Unterschiede aus den Analysen der SUN-Bögen. In Bezug auf die Unterrichtsarten, Klassenstufen, die an den Lerngelegenheiten Beteiligten, die im Unterricht behandelte Themenbreite, die Lernorte, Lehr-, Lern- und Sozialformen lassen sich keine Unterschiede zwischen Pilot- und Partnerschulen festmachen.

Demgegenüber lassen sich aber in den Fragebogenauswertungen einige Unterschiede im Pilot- und Partnerschulvergleich festmachen (vgl. Tabelle 28).

Welche Unterrichts- und Lernangebote machen Sie persönlich aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher?	Pilotenschulen	Partnerschulen
Projektwochen zu naturwissenschaftlichen Themen***	71,8%	37,6%
Besuch außerschulischer Lernorte*	50,9%	37,0%
Zusammenarbeit mit externen Partnern*	34,9%	23,8%

Tabelle 28: Vergleich der Durchführung neuer Lernangebote zwischen Pilot- und Partnerschulen (in Prozent)

So zeigen sich in den Fragebogenbefunden signifikante Unterschiede bei der Durchführung von Projektwochen, dem Besuch außerschulischer Lernorte und der Kooperation mit externen Partnern. Bei den Pilotenschulen ist das am häufigsten genannte neue Lernangebot seit der Teilnahme an prima(r)forscher die Durchführung von Projektwochen, was 71,8 Prozent der Befragten angaben. In den Partnerschulen schien diese Form der Lerngestaltung weniger bedeutsam zu sein. Nur 37,6 Prozent der Pädagoginnen und Pädagogen der Partnerschulen gaben dies als eine durch die Teilnahme an dem Projekt neu durchgeführte Lernform an.

Auch der Besuch außerschulischer Lernorte und die Zusammenarbeit mit externen Partnern wurden von den Partnerschulen weniger häufig als neue Lernangebote benannt. 37 Prozent der Pädagoginnen und Pädagogen führten aufgrund von prima(r)forscher Besuche an außerschulischen Lernorten durch. Bei den Pilotenschulen waren es fast 51 Prozent der Befragten. Bei der Kooperation mit externen Partnern ist der Unterschied etwas kleiner: 35 Prozent der Pädagoginnen und Pädagogen an den Pilotenschulen, aber nur 24 Prozent der Partnerschulen kooperierten mit externen Partnern. Eine mögliche Erklärung für diese Unterschiede wäre, dass die Partnerschulen zunächst mit der Umsetzung von prima(r)forscher innerhalb ihrer Schule, z. B. der Einrichtung eines Forscherraums und der Anschaffung von Materialien und der Implementierung forschend-entdeckenden und selbstbestimmten Lernens beschäftigt waren und die Durchführung von Projektwochen sowie das Aufsuchen externer und außerschulischer Lernorte erst hinzukommt, wenn die ersten Schritte und Erfahrungen in prima(r)forscher gemacht wurden.

Hinsichtlich des Lernverlaufs lässt sich laut der SUN-Ergebnisse nur ein markanter Unterschied festmachen. Die Partnerschulen haben sich 100 Prozent und damit zu 10 Prozent häu-

figer als die Pilotenschulen das Ziel gesetzt, dass die Schülerinnen und Schüler genügend Zeit zur Klärung des unterrichtlichen Sachverhalts haben sollten (vgl. Tabelle 29). Andere Unterschiede zum Lernverlauf lassen sich in den Angaben der Lehrkräfte nicht erkennen.

Ziel der Unterrichtseinheit		Pilotenschulen	Partnerschulen	Gesamt
...hatten genügend Zeit zur Beantwortung des naturwissenschaftlichen Sachverhalts	j	90% (18)	100% (39)	96,6% (57)
	n	10% (2)	0,0% (0)	3,4% (2)

Tabelle 29: Zielvorhaben im Pilot- und Partnerschulvergleich

Ein weiterer Unterschied findet sich in Bezug auf die kompetenzorientierte Zielerreichung, ob die Schülerinnen und Schüler nach Auskunft der Lehrkräfte mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen korrekt umgehen können. Dieses Ziel haben sich fast 100 Prozent aller Lehrkräfte in den Pilot- und Partnerschulen gesetzt. Erreicht wurde das Ziel jedoch etwas häufiger von den Schülerinnen und Schülern in den Pilotenschulen (vgl. Tabelle 30). In 30 Prozent der Pilotenschulen – im Vergleich zu nur fünf Prozent in den Partnerschulen – konnten alle Schülerinnen und Schüler nach der durchgeführten Unterrichtseinheit mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen korrekt umgehen. Im Gegensatz dazu konnten in den Partnerschulen laut Angaben der Lehrkräfte in 23 Prozent der Fälle nur die Hälfte und in fünf Prozent der Fälle nur wenige Schülerinnen und Schüler mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen umgehen. Bei den Pilotenschulen hingegen haben zwei Lehrkräfte angegeben, dass nur die Hälfte aller beteiligten Schülerinnen und Schüler mit den naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen richtig umgehen können.

...können mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen umgehen	Pilotenschulen	Partnerschulen	Gesamt
alle Schüler/innen	6	2	8
fast alle Schüler/innen	12	26	38
die Hälfte Schüler/innen	2	9	11
wenige Schüler/innen	0	2	2
Gesamt	20	39	59

Tabelle 30: Zielerreichung bezüglich des fachlichen Kompetenzerwerbs im Pilot- und Partnerschulvergleich

Und obwohl es kaum signifikante Unterschiede bei den Aspekten des Lernverlaufs und des Kompetenzerwerbs der Schülerinnen und Schüler gibt, lassen sich doch Differenzen in der wahrgenommenen Zufriedenheit der Lehrkräfte in Bezug auf zwei Aspekte, nämlich den gewählten Lehr- und Lernorten sowie der generellen Zufriedenheit mit der reflektierten Unterrichtseinheit erkennen (vgl. Tabelle 31): Die Pilotenschulen sind mit ihren gewählten Lehr- und Lernorten zu 50 Prozent sehr zufrieden und zu weiteren 50 Prozent zufrieden. Die Partnerschulen hingegen sind im Schnitt etwas unzufriedener damit: Nur 13,6 Prozent aller Lehrkräfte gaben an, dass sie sehr zufrieden waren. 70,5 Prozent gaben an, dass sie zufrieden waren. Jedoch waren auch 13,6 Prozent der Lehrkräfte nur zum Teil zufrieden und eine Lehrkraft weniger zufrieden mit der Wahl ihrer Lehr- und Lernorte.

Wie zufrieden waren Sie mit ...		sehr zufrieden	zufrieden	teils/teils	weniger zufrieden	unzufrieden	k.A.	Gesamt
...den gewählten Lehr- und Lernorten?	Pi	50,0% (11)	50,0% (11)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	100% (22)
	Pa	13,6% (6)	70,5% (31)	13,6% (6)	2,3% (1)	0,0% (0)	0,0% (0)	100% (44)
...mit Ihrer Unterrichtseinheit insgesamt?	Pi	22,7% (5)	77,3% (17)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	100% (22)
	Pa	4,5% (2)	77,3% (34)	18,2% (8)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	100% (44)

Tabelle 31: Zufriedenheit mit der Lerneinheit im Pilot- und Partnerschulvergleich (SUN-Bögen)

Ähnliche, aber nicht ganz so große Unterschiede ergaben sich auch bei der generellen Zufriedenheit der bewerteten Unterrichtseinheit. 22,7 Prozent aller Pilotenschullehrkräfte waren mit ihrem Unterricht insgesamt sehr zufrieden und 77,3 Prozent zufrieden. Bei den Partnerschulen fiel das Urteil nicht ganz so positiv aus: 4,5 Prozent der Lehrkräfte gaben an, sehr zufrieden gewesen zu sein, 77,3 Prozent kreuzten an, dass sie zufrieden und 18,2 Prozent, dass sie nur zum Teil zufrieden waren.

Aus dem Abgleich der Ergebnisse der letzten Fragebogenerhebung kann geschlossen werden, dass die Lehrkräfte, die länger an prima(r)forscher mitwirkten, eine größere Zufriedenheit mit dem in den vier Jahren Erreichten haben, als diejenigen, die nicht ganz solange dabei waren. So bewerteten die Pilotenschulen in den Fragebogenerhebungen die in ihrer Schule für naturwissenschaftliche Inhalte zur Verfügung stehende Unterrichts- und Angebotszeit sowie die räumliche Ausstattung zur Durchführung naturwissenschaftlicher Angebote wesentlich besser als die Partnerschulen (siehe auch Abschnitt 4.2.2).

Auch schätzten die Pilotenschulen in Bezug auf zwei der fünf kompetenzorientierten Aspekte die durch prima(r)forscher erreichten Effekte besser ein als die Partnerschulen (vgl. Tabelle 32). So stimmten in der Fragebogenerhebung mit knapp 50 Prozent 20 Prozent mehr Pilotenschullehrkräfte als Partnerschullehrkräfte dem Aspekt zu, dass ihre Schülerinnen und Schüler während der Teilhabe an prima(r)forscher gelernt haben, (mindestens) ein Experiment schriftlich wiederzugeben. Auch gibt es seitens der Pilotenschullehrkräfte mehr Zustimmung in Bezug auf den Aspekt, dass ihre Schülerinnen nun bessere sachlich korrekte Erklärungen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen liefern können.

Die Schülerinnen und Schüler unserer Schule...		trifft voll und ganz zu	2	3	4	5	trifft absolut nicht zu	Mittelwert
...haben gelernt, (mindestens) ein Experiment schriftlich wiederzugeben.**	Pi	48,1% (64)	24,1% (32)	13,5% (18)	6,8% (9)	4,5% (6)	3,0% (4)	2,05
	Pa	28,3% (63)	34,1% (76)	16,1% (36)	12,6% (28)	4,0% (9)	4,9% (11)	2,45
...können besser sachlich korrekte Erklärungen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen liefern.*	Pi	11,9% (15)	41,3% (52)	28,6% (36)	9,5% (12)	4,8% (6)	4,0% (5)	2,66
	Pa	3,7% (8)	33,2% (71)	36,4% (78)	12,6% (27)	9,3% (20)	4,7% (10)	3,05

Tabelle 32: Signifikante Unterschiede zwischen Pilot- und Partnerschulen bezüglich der kompetenzfördernden Aspekte laut Fragebogenerhebung

Die Ergebnisse machen deutlich, dass durch die längere Teilhabe an prima(r)forscher Räumlichkeiten besser ausgebaut wurden, mehr Zeit zum naturwissenschaftlichen Lernen zur Verfügung gestellt wurde und einige kompetenzfördernde Aspekte seitens der Schülerinnen und Schüler verstärkt ausgebaut worden sind. Diese Befunde ließen sich auch in den Interviews bestätigen. Eine Vertreterin einer Partnerschule meint mit Blick auf die zwei Jahre Teilhabe an prima(r)forscher, dass sie mittlerweile gegenüber des forschend-entdeckenden Ansatzes sensibilisiert ist, es ihr aber noch nicht immer gelingt, den neuen Weg im Unterricht auch umzusetzen:

„[Ich] bin ich für den Unterrichtsaltag [zuständig] und da ist [...] nach wie vor weniger Kontakt mit der entdeckenden Forschung. Aber es ist schon mehr als vorher, würde ich sagen. Und im weitesten Sinne würde ich für mich sagen, hat eine Sensibilisierung stattgefunden. Also, ich bin lang nicht da, wo ich denke, wo ich hin könnte, aber wir sehen jetzt, was fehlt. [...] Die konkrete Umsetzung all dieser hochinteressanten, bereichernden Sachen, die wir in den Fortbildungen gehört haben, jetzt die konkrete Umsetzung, das Gehörte und Erarbeitete in meinem Unterricht [einzubinden], der Schritt fehlt noch.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Eine Lehrkraft einer anderen Partnerschule meint:

„Man ist auf dem richtigen Weg. Auch wenn jetzt dieser Wunsch, [die] Fragen der Kinder [zu] beantworten, jetzt vielleicht doch nicht so in die Realität umgesetzt wird, wie prima(r)forscher sich das ursprünglich vorstellte.“ (Steuergruppengespräch März 2011).

Und eine weitere Lehrerin aus einer Partnerschule sagt:

„Und sicherlich ist man ja jetzt noch gar nicht fertig. Man kann ja nicht sagen, wir ziehen jetzt hier einen Schlussstrich. Also für mich, würde [es] auch eine Priorität haben, dass man daran arbeitet, die Kinder wirklich weiterhin neugierig zu machen, dass man bei den Kindern wirklich wieder hervorholt: Warum ist das denn so?“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Die Lehrkräfte der Pilotschulen haben sich durch die vierjährige, und damit zwei Jahre längere Teilhabe, bereits weiterentwickelt, haben es eher geschafft, die in den Fortbildungen angesprochenen Innovationsideen stärker im eigenen Unterricht *umzusetzen*. In diesem Sinne meinte eine Lehrkraft einer Pilotschule, auf ihre vier Jahre Teilhabe an prima(r)forscher rückblickend, Folgendes:

„Für mich persönlich [war es eine der größten Herausforderungen], meinen Weg oder meinen Standpunkt auch zu finden. Also ganz am Anfang hatten wir ja so viele Fortbildungen – nicht so viele – aber einfach Fortbildungen zu unterschiedlichen Themen. Manchmal war ich dann auch so ein bisschen verwirrt. Wie soll ich es jetzt machen? Viel Anleitung? Wenig Anleitung? Gar keine Anleitung? Also, da einfach für mich einen Weg zu finden, wie ich im Moment da ganz gut mit fahre und leben kann. [...] Das finde ich auch schon sehr interessant, das von Anfang an so zu sehen, wie auch sich der Unterricht entwickelt hat. Also von diesem freiwilligen jetzt doch zum festen Forscherunterricht und [...] ich denke, [...] dass es jetzt einfach selbstverständlich ist, [forschend zu arbeiten].“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

Eine weitere Pilotschullehrkraft sagte:

„Und was mir in den letzten zweieinhalb Jahren aufgefallen ist, ist, dass die Kinder wirklich anfangen, selbstständig zu forschen, selbstständig zu arbeiten. [...] Hier ist jetzt mehr Ruhe eingekehrt, mehr ein Nachdenken, wirklich auch ein Suchen nach Fragen. Auch der Wunsch, sich direkt selbstständig etwas zu nehmen.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Vor allem die letzten zweieinhalb Jahre haben aus ihrer Sicht zur Verstärkung des forschend-entdeckenden Lernens beigetragen. In den ersten anderthalb Jahren mussten die Pädagoginnen und Pädagogen sich eher ihren Weg bahnen und nach einer weiteren Zeit der Teilhabe ist es ihnen gelungen, die Kinder nun selbstständiger und öfter forschend-entdeckend, von den eigenen Fragen ausgehend, lernen zu lassen.

Dementsprechend bedauern einige Lehrkräfte der Partnerschulen auch, dass die Projektlaufzeit von prima(r)forscher nun ihr Ende findet, wie folgendes Gespräch deutlich macht:

Lehrerin A: „Es ist schade, dass es zu Ende geht. Sehr schade. Wir wollen es auch als Schule, als kleines Bündnis weiter treiben.“

Lehrerin B: „Ja. Zwei Jahre sind auch zu wenig. [Das] ist nur der Anstoß eigentlich.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Erkennbar wird, dass in zwei Jahren Teilhabe schon einige Entwicklungen angebahnt wurden, aber erst nach einer längeren Zeit der Teilnahme konnten die Pädagoginnen und Pädagogen Ideen konsequenter verfolgen und neue Unterrichtskonzepte und -verfahren einführen und absichern.

3.3.8.3 Unterschiede zwischen in prima(r)forscher eingebundenen und nicht eingebundenen Lehrkräften

Ähnlich lassen sich die Ergebnisse im Vergleich zwischen den in das Programm prima(r)-forscher eingebundenen und den nicht eingebundenen Lehrkräften deuten. Auch hier ergeben sich im direkten Fragebogenvergleich Unterschiede (vgl. Tabelle 33).

Obschon in beiden Gruppen der Anteil der Befragten, die keine neuen Angebote durchführten, eher gering war, waren es bei den an prima(r)forscher beteiligte Pädagoginnen und Pädagogen deutlich weniger. Von den am Projekt beteiligten Pädagoginnen und Pädagogen gaben 18,3 Prozent an, seit der Teilnahme an prima(r)forscher keine neuen Lernformen angeboten zu haben. Bei den in prima(r)forscher eingebundenen Pädagoginnen und Pädagogen waren es nur 6,1 Prozent.

Welche Unterrichts- und Lernangebote machen Sie persönlich aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher?	eingebunden	nicht eingebunden
Durchführung von Experimenten***	77,7%	54,9%
Besuch außerschulischer Lernorte*	48,6%	33,0%
Nutzung von erweiterten Lernumgebungen (z. B. Forscherecken im Klassenraum, Schulgarten, Wetterstation)**	47,5%	31,1%
Zusammenarbeit mit externen Partnern***	37,6%	13,6%
Regelmäßige Durchführung einer Forscher-AG***	17,9%	2,9%
Keine neuen Angebote**	6,1%	18,3%

Tabelle 33: Vergleich der Durchführung neuer Lernangebote zwischen eingebundenen und nicht eingebundenen Lehrkräften (in Prozent)

Die Involviertheit in das Projekt führte dazu, dass Experimente häufiger durchgeführt wurden, die Lehrkräfte eher Forscher-AGs anbieten und vermehrt erweiterte Lernumgebungen wie beispielsweise Forscherecken im Klassenraum oder Wetterstationen nutzen, eher außerschulische Lernorte besuchten und mit externen Partnern kooperierten.

Trotz dieser signifikanten Unterschiede wurden aber auch von dem nicht eingebundenen Lehrpersonal mit 45,6 Prozent im Vergleich zu 54,7 Prozent der eingebundenen Lehrkräfte relativ häufig Projektwochen zu naturwissenschaftlichen Themen angeboten und auch stärker Angebote gemacht, die das entdeckende Lernen der Schülerinnen und Schüler fördern sollten. Hier stimmten 53,4 Prozent der nicht eingebundenen Lehrerinnen und Lehrer, aber 64,2 Prozent der in das Programm eingebundenen Lehrkräfte dem Item zu. Dem Item, verstärkt selbstbestimmte Lernformen anzuwenden, stimmten 39,8 Prozent der nicht eingebundenen Lehrerschaft im Vergleich zu 46,9 Prozent der eingebundenen Lehrerinnen und Lehrer zu.

3.3.8.4 Unterschiede zwischen den naturwissenschaftlichen Domänen

Vergleicht man die in den SUN-Bögen kategorisierten Themengebiete Biologie, Chemie und Physik miteinander, so lassen sich weitere signifikante Unterschiede feststellen.²³ So zeigte sich zum Beispiel in Bezug auf die Lehr-, Lernformen, dass die Projektarbeit – auch wenn andere Lehr-, Lernformen keinen signifikanten Unterschied aufweisen – häufiger bei Themen aus der Biologie angewendet wurden als bei der Behandlung von Themen aus der Chemie oder der Physik (vgl. Tabelle 34).

Die Unterrichtseinheit wurde in Form der Projektarbeit unterrichtet...	immer	häufig	teils/teils	selten	nie	gesamt
Biologie	16,7% (3)	38,9% (7)	11,1% (2)	5,6% (1)	27,8% (5)	100% (18)
Chemie	5,9% (1)	5,9% (1)	23,5% (4)	17,6% (3)	47,1% (8)	100% (17)
Physik	8,3% (1)	0,0% (0)	16,7% (2)	0,0% (0)	75,0% (9)	100% (12)
Gesamt	10,6% (5)	17,0% (8)	17,0% (8)	8,5% (4)	46,8% (22)	100% (47)

Tabelle 34: Lehr- und Lernform im domänenspezifischen Vergleich

Auch ergeben sich bei vier Aspekten der Zielsetzung seitens der Lehrkräfte bezüglich des Lernverlaufs Unterschiede, wenn man die Themenfelder Biologie, Chemie und Physik miteinander vergleicht (vgl. Tabelle 35). In chemieorientierten und physikalischen Lerneinheiten sollten die Schülerinnen und Schüler häufiger vorgegebenen Fragestellungen zur Bearbeitung des naturwissenschaftlichen Sachverhalts nachgehen. Auch setzten sich die Lehrkräfte insbesondere bei physikalischen Themen mit 93,3 Prozent sowie bei chemieorientierten Themen mit 78,9 Prozent eher das Ziel, dass die Schülerinnen und Schüler *vorgegebenen* Experimenten nachgehen als *selbst* Experimente entwickeln sollten. Bei biologischen Themen waren es hingegen nur 45 Prozent der Lehrkräfte, die sich dieses Ziel gesetzt hatten.

Hingegen haben sich die Lehrkräfte bei biologischen Themen eher das Ziel gesetzt, dass die Schülerinnen und Schüler externe Fachleute befragen sollten. Dies galt bei biologischen Themen in der Hälfte aller Fälle. Bei chemieorientierten Fragestellungen sollten nur 20 Prozent aller Schülerinnen und Schüler Externe befragen und bei physikalischen Themen lediglich 6,3 Prozent.

²³ In den SUN-Bögen ordneten wir zum biologischen Bereich die Themeneinheiten „Wasser und seine Eigenschaften“ (N=5); „Körperbau/der menschliche Körper“ (N=4); Lebensbedingungen bei Tieren“ (N=6), „Wetterphänomene“ (N=2); „Entstehung der Jahreszeiten“ (N=1), „Wald und Bäume“ (N=1); „Pflanzenwachstum“ (N=1), „Biotope“ (N=1); „Gesunde Ernährung“ (N=1).

Zum Bereich der Chemie zählten wir „Luft“ (N=11); „Stoffe und ihre Eigenschaften“ (N=5); „Feuer“ (N=4).

Zu den physikalischen Themen zählten wir den „elektrischen Stromkreis“ (N=6); „Licht und Schatten“ (N=3); „Magnetismus“ (N=3); „Schall“ (N=2); „Tempo eines Körpers“ (N=2); „Kraft“ (N=1).

Technische Themen waren: „Brückenbau“ (N=1); „Bauen und Konstruieren“ (N=1); „Zahnradübersetzung und Rollverhalten von Fahrzeugen“ (N=1).

Das einzige geowissenschaftliche/astronomische Thema war „das Planetensystem“ (N=1).

Damit fielen auf den biologischen Bereich 22 Reflexionsbögen, auf den physikalischen Bereich 17 Bögen, zum Bereich der Chemie zählten 20 Bögen, in den Bereich der Technik fielen drei Bögen, in den Bereich der Astronomie ein Bogen und zu „Sonstiges“ zählten wir 3 Bögen. Im domänenspezifischen Vergleich wurden aufgrund der geringen Anzahl an Themengebieten aus den Bereichen Technik und Astronomie nur signifikante Unterschiede der kategorisierten Themengebiete aus der Biologie, Physik und Chemie ausgewiesen.

Ebenfalls war die Recherche in Büchern oder im Internet stärker in biologischen Kontexten ein Weg zur Beantwortung der Fragestellungen. 85 Prozent aller Lehrkräfte, die ein biologisches Thema dokumentierten, setzten sich dieses Kriterium als Ziel. Bei chemieorientierten Themen waren es hingegen nur 42 Prozent aller Lehrkräfte und bei physikalischen Themen lediglich 37,5 Prozent.

Ziel der Unterrichtseinheiten: Die Schülerinnen und Schüler...		Biologie	Chemie	Physik	Gesamt
... bearbeiteten (eine) ihnen vorgegebene Fragestellung(en) zum behandelten naturwissenschaftlichen Sachverhalt.	j	65,0% (13)	94,7% (18)	86,7% (13)	81,5% (44)
	n	35,0% (7)	5,3% (1)	13,3% (2)	18,5% (10)
... gingen vorgegebenen Versuchen/Experimenten nach.	j	45,0% (9)	78,9% (15)	93,3% (14)	70,4% (38)
	n	55,0% (11)	21,1% (4)	6,7% (1)	29,6% (16)
... befragten Externe (z.B. Hausmeister/innen, Feuerwehrleute, Eltern, Schüler/innen außerhalb der Klasse).	j	50,0% (10)	20,0% (4)	6,3% (1)	26,8% (15)
	n	50,0% (10)	80,0% (16)	93,8% (15)	73,2% (41)
... recherchierten zur Beantwortung der Fragestellung (z.B. in Büchern/im Internet).	j	85,0% (17)	42,1% (4)	37,5% (6)	56,4% (31)
	n	15,0% (3)	57,9% (11)	62,5% (10)	43,6% (24)

Tabelle 35: Lernverlaufsziele im domänen spezifischen Vergleich

Betrachtet man nun die Aspekte der Zielerreichungen, so gelang es mehr Schülerinnen und Schülern eigene Ideen, Vermutungen und Hypothesen in Bezug auf biologieorientierte Fragestellungen zu äußern als bei der Bearbeitung von Themen aus in anderen Domänen (vgl. Tabelle 36).

Die Schülerinnen und Schüler haben eigene Ideen/Vermutungen/ Hypothesen zur Klärung der Fragestellung(en) geäußert (sofern es Ziel der Unterrichtseinheit war)	Biologie	Chemie	Physik	Gesamt
alle Schüler/innen	2	6	6	14
fast alle Schüler/innen	12	6	7	25
die Hälfte Schüler/innen	6	8	1	15
wenige Schüler/innen	0	0	2	2
Gesamt	20	20	16	56

Tabelle 36: Zielerreichung des Lernverlaufs im domänespezifischen Vergleich

Neue Fragestellungen entwickelten die Schülerinnen und Schüler nach Angaben der Lehrkräfte jedoch häufiger in chemieorientierten Themenbereichen (vgl. Tabelle 37).

Die Schülerinnen und Schüler haben aus der Lerneinheit neue naturwissenschaftliche Fragestellungen entwickelt (sofern es Ziel der Unterrichtseinheit war)	Biologie	Chemie	Physik	Gesamt
alle Schüler/innen	0	3	0	3
fast alle Schüler/innen	3	5	1	9
die Hälfte Schüler/innen	6	1	4	11
wenige Schüler/innen	4	4	2	6
Gesamt	13	11	7	29

Tabelle 37: Zielerreichung des Lernverlaufs im domänen spezifischen Vergleich

Hinsichtlich des fachspezifischen Kompetenzerwerbs ergab sich ein Unterschied in der Zielsetzung, ob Schülerinnen und Schüler fachgerecht mit naturwissenschaftlichen Instrumenten und Geräten umgehen können sollten. Diese Kompetenz sollte eher in chemie- und physik-orientierten Lerneinheiten geschult werden, wie die Ergebnisse der SUN-Bogen-Auswertung verdeutlichen (vgl. Tabelle 38).

Ziel der Unterrichtseinheit		Biologie	Chemie	Physik	Gesamt
Die Schülerinnen und Schüler können fachgerecht mit naturwissenschaftlichen Instrumenten und Geräten umgehen.	j	55,0% (11)	89,5% (17)	84,6% (11)	75,0% (39)
	n	45,0% (9)	10,5% (2)	15,4% (2)	25,0% (24)

Tabelle 38: Kompetenzspezifische Ziele im domänespezifischen Vergleich

Aus den Aspekten zum Lernverlauf und den kompetenzorientierten Kriterien lässt sich schlussfolgern: Biologieorientierte Themengebiete scheinen in den Augen der befragten Lehrkräfte eher dazu geeignet zu sein, dass Schülerinnen und Schüler im eigenaktiven Lernen geschult werden. Sie sollen bei biologischen Themenstellungen öfter externe Fachleute befragen oder selbst recherchieren. Ziel der Lehrkräfte ist hier weniger häufig, dass die Schüler/innen vorgegebene Fragestellungen beantworten oder vorgegebenen Versuchen nachgehen.

3.3.8.5 Unterschiede zwischen den Klassenstufen

Wie sehen die Unterschiede im Vergleich der jeweiligen Klassenstufen aus? Eine Lehrkraft meinte auf diese Frage:

„Man kann alle Themen machen. Die Spektra-Ordner z. B. die sind ja auch spiralförmig aufgebaut. Man fängt schon im 1. Schuljahr mit einem einfachen Phänomen an und geht dann halt hoch bis zum 4. Schuljahr und macht dann [z. B. bei der Behandlung des Luftdrucks] die beiden Halbkugeln von Otto von Guericke.“ (Steuergruppengespräch März 2011)

Die verschiedenen Themen sind aus ihrer Sicht – wenn auch auf unterschiedlichem Niveau – in allen Jahrgangsstufen durchführbar. Andere Lehrkräfte haben eine andere Meinung zu diesem Thema. Sie halten einige Themen für Erst- und Zweitklässler für weniger geeignet:

„Ich würde sagen, im Rahmenplan 1., 2. Klasse steht ‚Schweben, Schwimmen, Sinken‘. Ich finde das so etwas von – Entschuldigung! – affig, weil Kindern in diesem Alter... Es fällt ja Erwachsenen schon schwer, das

zu erklären mit der Dichte und allem. Das Phänomen können sie gut beobachten, aber das ist ja nicht der Sinn der Sache. Wir wollen ja nicht beim Phänomen stehen bleiben, wir möchten es ja erklären, und beim Ein- und Zweitklässler ist das meines Erachtens noch nicht drin.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Für weitere Lehrkräfte übersteigen auch Teilbereiche aus anderen Themen den Vorstellungshorizont der Kinder, wie eine Schulleiterin erzählt:

„Wie das wohl funktioniert, dass der Strom durch Manches durchgeht und durch Manches nicht. Das ist immer schwierig für mich in der 5. Klasse. Das übersteigt auch die Vorstellung mitunter.“ (Schulleitungsgespräch April 2011)

Ein anderer Schulleiter sagt:

„Wir [haben] grundsätzlich festgestellt, dass alle Experimente, die im Bildungsplan vorgeschrieben sind, [...] überhaupt nicht geeignet sind.“ (Schulleitungsgespräch April 2011)

Aber nicht nur in Bezug auf das thematische Spektrum zeigt sich bei vielen Lehrkräften eine Einschränkung bezüglich eines auf Verstehen hin orientierten Unterrichts in den unteren Jahrgängen. Der Großteil der Lehrkräfte erzählte uns in unseren Interviews, dass sie ihren Schülerinnen und Schülern in den ersten Klassen zunächst ein grundlegendes Methodentraining vermitteln, wie aus folgendem Gespräch deutlich wird:

Lehrerin A: „Also wichtiger ist dieses Methodentraining, dass wir das Wenige immer wieder an Neuem [ausprobieren]. Deswegen haben wir gesagt, damals, wir fangen in den ersten Klassen mit Beobachten an. Nur das reine Beobachten! Und das Sammeln, Ordnen, Beobachten. Das sind so die ersten Tätigkeiten.“

Lehrerin B: „Denn das Formulieren, das fällt dann schon wieder ganz schwer. Das muss man dann ab Klasse 3 spezieller [einführen], indem man auch in den Ausdrucksunterricht, also in den Deutschunterricht, die Sache mit reinbringt und dieses Beschreiben und das genau Ausfüllen [von Arbeitsblättern und Tabellen].“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Einig sind sich die Lehrkräfte dahingehend, dass Schülerinnen und Schülern in den ersten Schuljahren zunächst grundlegende Techniken beigebracht werden müssen und – darauf aufbauend – dann erst forschend-entdeckendes Lernen möglich wird, wie auch die beiden folgenden Zitate aus zwei Steuergruppeninterviews verdeutlichen:

“ Im Einser-/Zweier-Bereich ist dieses Beobachten und Benennen für sich schon ein Wert. Ich komme ja aus dem Drei-/Vierer-Bereich. Ich denke dann immer, jetzt muss das noch dokumentiert werden und die müssen noch lernen, wie man experimentieren kann, und wie kann ich es beweisen, wie kann ich es hinterfragen? Aber für die Kleinen ist es einfach ein Anfang, die kommen mit fünf, sechs aus dem Kindergarten zu uns, und es ist für die schon eine Leistung, zu sehen: Da ist ein Fortschritt, da ist eine Veränderung an dem Ding, das ich da angucke, und wie beschreibe ich das jetzt in Worten? Und das ist, wenn diese Grundlage in Eins/Zwei gelegt wird, schon mal eine gute Basis, um dann im Drei-/Vierer-Bereich in die Dokumentation zu gehen und konkret [zu prüfen]: Wie kann ich das mit einem Experiment überprüfen, was wird bewiesen und was wird nicht bewiesen, usw.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

„Die Älteren gehen da schon ganz anders damit um, jetzt mal unabhängig davon, dass sie besser lesen können oder schneller schreiben als die Zweitklässler. Einfach dieser Umgang [mit der Fragestellung], dieses Nachfragen, sich Gedanken machen, also, heute war es ganz toll! Die haben super Ideen gebracht von sich aus, weil ich gesagt habe: Wie können wir das noch verändern? Und auf einmal sprudelte das Ganze. Und am Anfang ist es eher so, die haken ihre Aufgabe ab. So, das haben wir jetzt gemacht und was machen wir jetzt? Also so dieses Arbeitsblatt-Denken: Ich bin fertig, was soll ich jetzt tun? Also, dieses selber auch mal Dranbleiben, Verändern oder Ausprobieren, das kann manchmal auch ein bisschen wild werden, je nachdem, ist es okay. Aber das finde ich toll, auch wie sie selbstständig arbeiten.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

Dementsprechend verwundert es nicht, dass sich auch in der Auswertung der SUN-Bögen einige signifikante Unterschiede zwischen den jeweiligen Klassenstufen erkennen lassen.

Eine Erkenntnis ist, dass vor allem in höheren Klassenstufen weniger Schülerinnen und Schüler in einer Lerngruppe vertreten sind (vgl. Tabelle 39).

	7-19 Schüler/innen	20-30 Schü- ler/innen	> 30 Schüler/innen	gesamt
Klasse 1-2	28,6% (4)	64,3 % (9)	7,1% (1)	100% (14)
Klasse 3-4	35,1% (13)	64,9 % (24)	0,0% (0)	100% (37)
Klasse 5-6	42,9% (3)	57,1% (4)	0,0% (0)	100% (7)
sonstiges	50,0% (3)	0,0% (0)	50,0% (3)	100% (6)
Gesamt	35,9% (3)	57,8% (37)	6,3% (4)	100% (64)

Tabelle 39: Anzahl der Schülerinnen in Bezug auf die Klassenstufen

Auch zeigt sich, dass ältere Schülerinnen und Schüler eher als jüngere in anderen Fachräumen als dem Klassenzimmer und/oder dem Forschungsraum oder der Lernwerkstatt unterrichtet werden (vgl. Tabelle 40).

Nutzung anderer Fachräume	immer	häufig	teils/teils	selten	nie	gesamt
Klasse 1-2	0,0% (0)	10,0% (1)	30,0% (3)	20,0% (2)	40,0% (4)	100% (10)
Klasse 3-4	3,1% (1)	3,1% (1)	15,6% (5)	3,1% (1)	75,0% (24)	100% (32)
Klasse 5-6	28,6% (2)	42,9% (3)	0,0% (0)	0,0% (0)	28,6% (2)	100% (7)
sonstiges	0,0% (0)	0,0% (0)	20,0% (1)	0,0% (0)	80,0% (4)	100% (5)
Gesamt	5,6% (3)	9,3% (5)	16,7% (9)	5,6% (3)	63,0% (34)	100% (54)

Tabelle 40: Lernorte im Klassenstufenvergleich

Des Weiteren wird die Methode der Stationenarbeit in älteren Jahrgängen seltener angewendet als in jüngeren (vgl. Tabelle 41).

Stationenarbeit	immer	häufig	teils/teils	selten	nie	gesamt
Klasse 1-2	11,1% (1)	33,3% (3)	22,2% (2)	33,3% (3)	0,0% (0)	100% (9)
Klasse 3-4	0,0% (0)	34,4% (11)	21,9% (7)	9,4% (3)	34,4% (11)	100% (32)
Klasse 5-6	0,0% (0)	16,7% (1)	33,3% (2)	0,0% (0)	50,0% (3)	100% (6)
sonstiges	33,3% (2)	16,7% (1)	0,0% (0)	0,0% (0)	50,0% (3)	100% (6)
Gesamt	5,7% (3)	30,2% (16)	20,8% (11)	11,3% (6)	32,1% (17)	100% (53)

Tabelle 41: Lehr- und Lernformen im Klassenstufenvergleich

Bezüglich des Lernverlaufs wird deutlich, dass sich die Lehrkräfte bei den Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufen 5 bis 6 öfter das Ziel setzten, dass sie Erkenntnisse zum Sachverhalt über *eigene, selbstständig entwickelte* Versuche und Experimente gewinnen und ihre Ergebnisse auch häufiger präsentieren sollen (vgl. Tabelle 42).

Ziel der Unterrichtseinheit		Kl. 1-2	Kl. 3-4	Kl. 5-6	sonstiges	gesamt
Die Schülerinnen und Schüler machten eigene selbstständig entwickelte Versuche/Experimente	j	35,7% (5)	62,5% (20)	100% (6)	20,0% (1)	56,1% (32)
	n	64,3% (9)	37,5% (12)	0,0% (0)	80,0% (4)	43,9% (25)
Die Schülerinnen und Schüler präsentierten ihre Ergebnisse (z. B. im Vortrag, durch Vorstellen im Klassenverband)	j	85,7% (12)	93,8% (30)	100,0% (7)	40,0% (2)	87,9% (51)
	n	14,3% (2)	6,3% (2)	0,0% (0)	60,0% (3)	12,1% (7)

Tabelle 42: Ziele des Lernverlaufs im Klassenstufenvergleich

Auch erwarten die Lehrkräfte von älteren Schülerinnen und Schüler häufiger, dass sie am Ende der Lerneinheit fachgerecht mit naturwissenschaftlichen Instrumenten und Geräten umgehen können (vgl. Tabelle 43).

Ziel der Unterrichtseinheit		Kl. 1-2	Kl. 3-4	Kl. 5-6	sonstiges	Gesamt
Die Schülerinnen und Schüler können fachgerecht mit naturwissenschaftlichen Instrumenten und Geräten umgehen.	j	46,2% (6)	77,4% (24)	100% (7)	83,3% (5)	73,7% (42)
	n	53,8% (7)	22,6% (7)	0,0% (0)	16,7% (1)	26,3% (15)

Tabelle 43: Ziele des Kompetenzerwerbs im Klassenstufenvergleich

In der Kontrastierung der Klassenstufen zeigt sich, dass die Lehrkräfte, je älter die Schülerinnen und Schüler sind, die Ansprüche an den Unterricht etwas nach oben schrauben. In jüngeren Klassenstufen wird etwas weniger eigenaktives Lernen oder ein korrekter Umgang mit naturwissenschaftlichen Instrumenten und Geräten gefordert. Eher geht es hier um das Erlernen grundlegender methodischer Herangehensweisen, so dass in den älteren Jahrgängen, darauf aufbauend, tiefer in die Materie der naturwissenschaftlichen Fragestellungen eingestiegen werden kann.

3.4 Erschwernisse und Hinderungsfaktoren

Was sind aus Sicht der Lehrkräfte die wichtigsten Hinderungsgründe zur Umsetzung gelingender naturwissenschaftlicher Unterrichtsangebote? Zur Beantwortung der Frage greifen wir auf Ergebnisse aus der Fragebogenerhebung zurück, in der wir mittels sechs verschiedener Items die Lehrkräfte der prima(r)forscher-Schulen befragten, wie hinderlich aus ihrer Sicht die jeweiligen Faktoren sind. Sie konnten die vorgegebenen Items auf einer Skala von 1 („sehr hinderlich“) bis 6 („überhaupt nicht hinderlich“) einschätzen (vgl. Tabelle 44).

Das mit einem Mittelwert von 1,78 am häufigsten genannte Hemmnis für guten naturwissenschaftlichen Unterricht ist nach Einschätzung der Lehrkräfte, dass Naturwissenschaft eher etwas für ältere Schülerinnen und Schüler sei. Dieser Befund korrespondiert mit den Befunden der Selbstevaluationsbögen, aus denen ebenfalls deutlich wurde, dass den befragten Lehrkräften zufolge Schülerinnen und Schüler höherer Jahrgänge eher dazu in der Lage seien, eigene, selbstständig entwickelte Versuche und Experimente durchzuführen und fachgerecht mit naturwissenschaftlichen Instrumenten und Geräten zu arbeiten.

Wie hinderlich sind folgende Faktoren für den Erfolg der naturwissenschaftlichen Bildung an Ihrer Schule?	N	Mittelwert	Stand.-abw.
Naturwissenschaft ist etwas für ältere Schülerinnen und Schüler.	365	1,78	1,138
Die Schülerinnen und Schüler interessieren sich nicht für Naturwissenschaften.	340	2,46	1,383
Fächerübergreifender Unterricht ist nur schwer umsetzbar.	370	2,47	1,267
Klassenübergreifender Unterricht ist nur schwer umsetzbar.	352	2,90	1,396
Für die Umsetzung experimentellen Arbeitens steht zu wenig Zeit zur Verfügung.	366	3,40	1,519

Tabelle 44: Hinderungsaspekte bei der Umsetzung naturwissenschaftlichen Lernens laut Fragebogen-erhebung

Allen anderen vorgegebenen Items wird weniger stark zugestimmt. So erhält der Hinderungsgrund, dass die Schülerinnen und Schüler sich nicht für Naturwissenschaften interessieren, einen mittleren Zustimmungswert von 2,46. Dass fächerübergreifender Unterricht nur schwer umsetzbar sei, wird mit einem Mittelwert von 2,47 bejaht. Dass klassenübergreifender Unterricht nur schwer umsetzbar sei, erhält nur einen mittleren Zustimmungswert von 2,9. Und die Behauptung, dass für die Umsetzung experimentellen Arbeitens zu wenig Zeit zur Verfügung stünde, wird im Schnitt mit 3,4 sogar eher abgelehnt.

Vergleicht man nun die Angaben der Pilot- mit den Partnerschulen, so werden drei der sechs Items signifikant unterschiedlich eingeschätzt (vgl. Tabelle 45).

Hinderungsaspekte		sehr hinderlich	2	3	4	5	über-haupt nicht hinderlich	Mittelwert
Naturwissenschaft ist etwas für ältere Schülerinnen und Schüler**	Pi	64,7% (88)	17,6% (24)	7,4% (19)	5,1% (7)	1,5% (2)	3,7% (5)	1,72
	Pa	49,8% (114)	31,9% (73)	10,9% (25)	3,5% (8)	3,1% (7)	0,9% (2)	1,81
Klassenübergreifender Unterricht ist nur schwer umsetzbar.*	Pi	23,7% (31)	39,5% (40)	19,1% (25)	16,0% (21)	7,6% (10)	3,1% (4)	2,63
	Pa	11,8% (26)	30,8% (68)	21,3% (47)	15,8% (35)	16,7% (37)	3,6% (8)	3,06
Für die Umsetzung experimentellen Arbeitens steht zu wenig Zeit zur Verfügung.*	Pi	18,0% (24)	24,8% (33)	19,5% (26)	17,3% (23)	12,8% (17)	7,5% (19)	3,20
	Pa	8,2% (19)	17,6% (41)	23,2% (54)	19,7% (46)	19,7% (46)	11,6% (27)	3,69

Tabelle 45: Signifikante Unterschiede zwischen Pilot- und Partnerschulen bezüglich der Hinderungsfaktoren zur gelingenden Umsetzung naturwissenschaftlichen Lernens laut Fragebogen-erhebung

So empfinden 64,7 Prozent aller Pilotschullehrkräfte im Vergleich zu 49,8 Prozent aller Partnerschullehrkräfte, dass naturwissenschaftliches Lernen eher etwas für ältere Schülerinnen und Schüler ist. Auch stimmen mehr Pilotschullehrkräfte dem Item zu, dass klassenübergreifender Unterricht nur schwer umsetzbar sei. Die Pilotschulkräfte meinten zu 63,2 Prozent, dass dieser Aspekt (sehr) hinderlich sei. Bei den Partnerschulen waren es lediglich 42,6 Prozent der Lehrkräfte. Des Weiteren empfanden die Pilotschulen häufiger den Zeitaspekt als ein Hemmnis für guten naturwissenschaftlichen Unterricht an ihrer Schule. 18 Prozent kreuzten im Fragebogen an, dass dieser Aspekt sehr hinderlich sei, 24,8 Prozent, dass er hinderlich sei und 19,5 Prozent, dass er eher hinderlich sei. Bei den Pilotschulen hingegen kreuzten nur 8,2 Prozent und damit fast 10 Prozent weniger Lehrkräfte an, dass für das experimentelle Arbeiten zu wenig Zeit zur Verfügung steht. Weitere 17,6 Prozent meinten, dass dies ein hinderlicher Aspekt sei und 23,2 Prozent, dass es „eher“ ein Hinderungsaspekt sei. Diese Unterschiede geben wieder einen Hinweis darauf, dass die Ansprüche an einen gelingenden, auf Verstehen hin orientierten naturwissenschaftlichen Unterricht seitens der Lehrkräfte in den Pilotschulen höher zu sein scheinen als in den Partnerschulen.

Ähnlich lässt sich auch der Vergleich zwischen in prima(r)forscher eingebundenen und den nicht in das Programm eingebundenen Lehrkräften interpretieren. Die Lehrkräfte, die in prima(r)forscher eingebunden sind, empfinden eher als die nicht eingebundenen Lehrerinnen und Lehrer, dass Naturwissenschaft eher etwas für ältere Schülerinnen und Schüler sei (vgl. Tabelle 46).

Naturwissenschaft ist etwas für ältere Schülerinnen und Schüler*	sehr hinderlich	2	3	4	5	überhaupt nicht hinderlich	Mittelwert
in prima(r)forscher eingebundene Lehrkräfte	58,7% (111)	28,0% (53)	4,8% (9)	3,7% (7)	2,1% (4)	2,6% (5)	1,70
nicht eingebundene Lehrkräfte	50,9% (83)	24,5% (40)	15,3% (25)	4,9% (8)	3,1% (5)	1,2% (2)	1,88

Tabelle 46: Signifikante Unterschiede zwischen in prima(r)forscher eingebundenen und nicht eingebundenen Lehrkräften bezüglich der Hinderungsaspekte zur gelingenden Umsetzung naturwissenschaftlichen Lernens laut Fragebogenerhebung

Wie sehen die den naturwissenschaftlichen Unterricht behindernden Faktoren im Ländervergleich aus? Bei fünf der sechs Hinderungsfaktoren lassen sich zwischen den drei beteiligten Bundesländern keine Unterschiede finden. Jedoch unterscheiden sich die Bundesländer hinsichtlich der Einschätzung des Zeitaspekts voneinander (vgl. Tabelle 47). Für die Lehrkräfte aus Nordrhein-Westfalen ist Zeitmangel ein größerer Hinderungsgrund zur Durchführung experimentellen Lernens als für die Lehrkräfte aus den beiden anderen Bundesländern. Erstere empfinden es zu 37,6 Prozent als hinderlich oder sehr hinderlich, dass zur Umsetzung experimentellen Arbeitens zu wenig Zeit zur Verfügung steht. Insbesondere für die Lehrkräfte aus Baden-Württemberg scheint dieser Aspekt eher nachrangig zu sein. Hier stufen lediglich 9,1 Prozent der Lehrkräfte den Zeitmangel als sehr hinderlich ein. Zu 19,3 Prozent meinten die Lehrkräfte, dass ihnen fehlende Unterrichtszeit überhaupt nicht hinderlich erscheint.

Für die Umsetzung experimentellen Arbeitens steht zu wenig Zeit zur Verfügung**	sehr hinderlich	2	3	4	5	überhaupt nicht hinderlich	Mittelwert
Baden-Württemberg	9,1% (8)	20,5% (18)	22,7% (20)	12,5% (11)	15,9% (14)	19,3% (17)	3,64
Brandenburg	11,6% (14)	14,9% (18)	23,1% (28)	17,4% (21)	24,0% (29)	9,1% (11)	3,55
NRW	13,4% (21)	24,2% (38)	20,4% (32)	23,6% (37)	12,7% (20)	5,7% (9)	3,15

Tabelle 47: Signifikante Unterschiede zwischen den Bundesländern bezüglich der Hinderungsaspekte zur Umsetzung guten naturwissenschaftlichen Lernens laut Fragebogenerhebung

Nun lässt sich natürlich fragen, woran diese Differenz liegen könnte. So werden z. B. im Bildungsplan für den MeNuK-Unterricht in Baden-Württemberg von der ersten bis zur vierten Klassenstufe insgesamt 29 (!) verbindliche Experimente aufgeführt.²⁴ In Brandenburg und NRW lassen sich solche Vorgaben in den Lehrplänen nicht finden. Wie im ersten Evaluationsbericht schon geschrieben (vgl. dort Kapitel 5.1), werden im Rahmenlehrplan von Brandenburg Mindeststandards und keine Regelstandards formuliert. In Nordrhein-Westfalen ist der Lehrplan eher kompetenzorientiert ausgelegt. Daher ist in beiden Bundesländern eher eine innere Differenzierung und Individualisierung möglich und den Plänen zufolge auch ausdrücklich erwünscht, als es im derzeit bestehenden Bildungsplan aus Baden-Württemberg der Fall ist. Wenn dennoch die Lehrkräfte in NRW und Brandenburg stärker unter Zeitdruck zu leiden scheinen als die Kolleginnen und Kollegen in Baden-Württemberg, stellt sich die Frage, ob der äußere Druck aufgrund der stärkeren Planungsfreiheit und größeren Nötigung zur schulischen Profilierung in Brandenburg und NRW größer ist als in Baden-Württemberg. In Baden-Württemberg sind die obligatorisch zu behandelnden Themen für alle Schulen gleich und es gibt weniger Variationsmöglichkeiten zu anderen, in prima(r)forscher nicht eingebundenen Schulen. Eine abschließende Bewertung dieser Frage kann im Rahmen dieses Abschlussberichts jedoch nicht gegeben werden.

3.5 Zusammenfassung

Die präsentierten Expertisen der Schulen auf den regionalen Abschlusstreffen von prima(r)-forscher, die Fragebogenerhebungen und die Auswertung der SUN-Bögen sowie die fortlaufenden Unterrichtsbeobachtungen und Interviews mit den Schulleitungen und Steuergruppenmitgliedern dokumentieren, dass die prima(r)forscher-Schulen ihre naturwissenschaftlichen Unterrichtsangebote und -arrangements im Laufe der letzten Projektphase deutlich weiterentwickelt haben. Die beteiligten Schulen haben einen Weg gefunden, der ko-konstruktive Lehr- und Lernformen in den Mittelpunkt des Unterrichtsgeschehens stellt. Ausschließlich offene oder auf der anderen Seite stark lehrerzentrierte Lehr- und Lernmethoden haben abgenommen. Den Lehrkräften geht es in ihren Lernarrangements vermehrt um einen auf Verstehen hin orientierten naturwissenschaftlichen Unterricht. Dabei zeigt sich, dass vor allem die direkt in prima(r)forscher eingebundenen Lehrkräfte sowie die Lehrerinnen und Lehrer der Pilotenschulen im letzten Jahr der Teilhabe eine höhere Erwartungshaltung an sich und ihre Schülerinnen und Schüler entwickelt haben, um einen hochwertigen bildenden naturwissenschaftlichen Unterricht zu realisieren.

²⁴ Vgl. http://www.bildung-staerkt-menschen.de/service/downloads/Bildungsplaene/Grundschule/Grundschule_Bildungsplan_Gesamt.pdf

Über alle Schulen hinweg wurden die Schülerinnen und Schüler in der letzten Projektphase verstärkt dazu angehalten, ihre Präkonzepte darzulegen und eigene Fragen in naturwissenschaftlichen Sachverhalte einzubringen, und sie können unter Nutzung verschiedener Wege die naturwissenschaftlichen Sachverhalte klären. Das reine Experimentieren als vorherrschende Umsetzungsmethode zur Beantwortung der unterrichtlichen Fragestellungen ist im letzten Jahr der Teilhabe an prima(r)forscher etwas zurückgegangen. Vor allem die Methode der Recherche und zum Teil auch das Befragen von externen Fachleuten wird gegen Projektende stärker als noch vor einem Jahr verfolgt. Damit greifen die Lehrkräfte auf ein reichhaltigeres Methodenrepertoire zurück, scheinen aber doch zum überwiegenden Teil noch relativ häufig den Schülerinnen und Schüler vorzugeben, wie sie ihre Fragen beantworten könnten.

Die für die Lehrkräfte wichtigsten Aspekte, die die Schülerinnen und Schülern aus den naturwissenschaftlichen Unterrichtseinheiten lernen sollen, sind v. a. die Kernkompetenzen naturwissenschaftlichen Lernens. Die Schülerinnen und Schüler sollen möglichst selbst Hypothesen aufstellen können, die Sachverhalte richtig benennen und begründen können. Sie sollen mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen umgehen können und naturwissenschaftliche Instrumente und Geräte fachgerecht zu nutzen wissen. Zusätzliche, aber aus unserer Sicht zur kontextuellen Einbindung oder zum vertiefenden Verständnis wichtige Aspekte, wie das Herstellen historischer Querbezüge, der Lerntransfer auf andere Anwendungsfälle, das Erfinden und die Interpretation geeigneter grafischer Darstellungen sowie die Konstruktion eigener Modelle zur Erklärung der Sachverhalte, waren den meisten Lehrkräften weniger wichtig, obwohl Letzteres in der fachdidaktischen Literatur als besonders lernwirksam im Hinblick auf wirkliches Verstehen benannt wird.²⁵

Im Vergleich zwischen den verschiedenen Teilgruppen ist besonders interessant, dass die Lehrerinnen und Lehrer in den ersten beiden Jahrgangsstufen mehr Wert auf ein Methodentraining legen, bei dem die Schülerinnen und Schüler genaues Beobachten, Benennen, Sammeln und Ordnen lernen sollen. In höheren Jahrgangsstufen geht es um ein vertiefendes Verständnis naturwissenschaftlicher Sachverhalte. Je älter die Schülerinnen und Schüler sind, desto höher sind die Ansprüche, die die Lehrkräfte an ihre Selbststeuerungsfähigkeiten stellen. Ab der Jahrgangsstufe 3 wird insgesamt mehr Wert auf ein eigenaktives Lernen mit eigenen Fragestellungen und eigenen Ideen zur Klärung der naturwissenschaftlichen Phänomene gelegt. Die Schülerinnen und Schüler sollen eigenständig im fachgerechten Umgang mit naturwissenschaftlichen Instrumenten und Geräten experimentieren. Sie sollen eher eigenständig dokumentieren und ihre Ergebnisse auch öfter präsentieren. Dementsprechend empfinden auch die meisten Lehrkräfte das Alter der Schülerinnen und Schüler als größte Herausforderung zur Umsetzung des naturwissenschaftlichen Lernens. Den Schülerinnen und Schülern ein vertiefendes Verständnis beispielsweise von Phänomenen wie „Schwimmen und Sinken“ oder der Leitfähigkeit verschiedener Materialien für den elektrischen Strom zu vermitteln, fällt den Lehrkräften vor allem in den jungen Jahrgängen schwer, da aus ihrer Perspektive das dafür nötige Verständnis bei den Kindern noch nicht vorhanden ist.

Auch in den prima(r)forscher-Schulen findet sich der für alle Grundschulen in Deutschland geltende Trend, dass vor allem biologische Themen im naturwissenschaftlichen Sachunter-

²⁵ Vgl. u. a.: Tytler, R.; Hubber, P.; Haslam, F.; Prain, V. (2009): An explicit representational focus for teaching and learning about animals in the environment. *Teaching Science*. Online verfügbar unter http://findarticles.com/p/articles/mi_6957/is_4_55/ai_n45557674/. Ferner: Tytler, R.; Waldrip, B.; Griffiths, M. (2004): Windows into practice: Constructing effective science teaching and learning in a school change initiative. *International Journal of Science Education*, 26(2), 171-194.

richt angeboten werden und diese in den Augen der Lehrerinnen und Lehrer am ehesten dazu geeignet sind, die Schülerinnen und Schüler im eigenaktiven Lernen zu schulen. Bei biologischen Themen wird den Kindern auch öfter die Gelegenheit oder das Zutrauen gegeben, externe Fachleute zu befragen und eigenständig zu recherchieren. Bei biologischen Themen können die Schülerinnen und Schüler ferner öfter eigenen Fragestellungen nachgehen und werden weniger häufig als bei physikalischen oder chemieorientierten Themen dazu angehalten, vorgegebenen Versuchen nachzugehen. Gleichwohl haben wir schon im 5. Bericht der wissenschaftlichen Begleitung darauf hingewiesen, dass chemische und physikalische Fragestellungen in den prima(r)forscher-Schulen nun häufiger behandelt werden als vor Beginn des Projekts (vgl. 5. Bericht, S. 11).

Insgesamt wurde in der vierjährigen Entwicklungsphase deutlich, dass die anfängliche Fokussierung auf Experimente und handelndes Lernen einem gewachsenen fachdidaktischen Problembewusstsein bei den Lehrkräften gewichen ist. Die Lehrerinnen und Lehrer legen zum Ende des Projekts mehr Wert auf ein erfahrungsorientiertes Lernen, bei dem die Schülerinnen und Schüler mit Freude und Interesse an naturwissenschaftlichen Sachverhalten arbeiten, dabei aber zugleich auch im naturwissenschaftlichen Denken gefördert werden und wesentliche bildende Grunderfahrungen machen.



4 Schulentwicklung

Neben der konkreten Unterrichtsentwicklung hatte im Rahmen von prima(r)forscher auch die Schulentwicklung einen äußerst wichtigen Stellenwert. Von Beginn an war die naturwissenschaftliche Profilierung der beteiligten Schulen, d. h. die Erweiterung der naturwissenschaftlichen Bildungsangebote und die Verbesserung der Lehr- und Lernkultur eines der drei zentralen Ziele von prima(r)forscher. Zur Verbesserung der eigenen Schulkultur sollten die Schulen im Sinne der Bottom-up-Strategie des Projekts an eigenen Bedingungen ansetzen und diese im Sinne einer naturwissenschaftlichen Profilierung der gesamten Schule verbessern. Welche Schwerpunkte die Schulen sich zur eigenen Profilierung setzten, wie und wodurch es ihnen gelang, die eigene Schulkultur zu verbessern und welche Aspekte die Weiterentwicklung beeinflussten, soll im Folgenden besprochen werden.

Der Fokus des nun folgenden Kapitels zielt darauf, deutlich zu machen,

- a) welchen Entwicklungsstand die Schulen durch die Teilhabe an prima(r)forscher erreichten (siehe Abschnitt 4.1),
- b) wie sich ihre Ressourcenausstattung zur Durchführung naturwissenschaftlicher Lerneinheiten im Laufe der Teilhabe veränderte (siehe Abschnitt 4.2),
- c) wie sich die Schulkultur veränderte (siehe Abschnitt 4.3),
- d) auf welche Unterstützungssysteme die Schulen zur Verbesserung der Schulkultur zurückgriffen (siehe Abschnitt 4.4),
- e) welche verschiedenen Strategien der Schulentwicklung die beteiligten Schulen anwendeten (siehe Abschnitt 4.5),
- f) welche Rolle die Schulleitung bei den jeweiligen Schulentwicklungsprozessen spielte (vgl. Abschnitt 4.6),
- g) was die konkreten Gelingensbedingungen einer guten Schulentwicklung sind (vgl. Abschnitt 4.7),
- h) was für Hinderungsaspekte bei der Schulentwicklung im Sinne von prima(r)forscher eine Rolle spielen können (vgl. Abschnitt 4.8) und
- i) wie die beteiligten Schulen ihren erreichten Entwicklungsstand nachhaltig halten wollen (vgl. Abschnitt 4.9).

4.1 Expertisen der Schulen

Eine wichtige Datengrundlage zur Untersuchung der Schulkultur sind die Expertiseraster der beteiligten 35 Schulen, mittels derer sich die prima(r)forscher-Schulen auf den Abschlussveranstaltungen von prima(r)forscher präsentierten. Sie sind ein Indiz für den Stand der Schulentwicklung nach vier, respektive zwei Jahren Teilhabe an prima(r)forscher. Sie machen deutlich, welche Teilelemente der eigenen Schulkultur den Schulen wichtig sind und womit sie aufgrund der Teilhabe an prima(r)forscher für sich werben.

Die Expertisen wurden bezüglich der Schulkultur nach den beiden Aspekten: „Diese Rahmenbedingungen haben wir geschaffen“ (siehe Abschnitt 4.1.1) und „So gestalten wir unsere

Schulkultur“, untergliedert in rahmende Veränderungen (siehe Abschnitt 4.1.2) und personelle Veränderungen (siehe Abschnitt 4.1.3)²⁶ ausgewertet und tabellarisch zusammengefasst.²⁷

4.1.1 Expertisen veränderter Rahmenbedingungen

Werden die Veränderungen der Rahmenbedingungen angeschaut (vgl. Tabelle 48), so wird ersichtlich, dass die prima(r)forscher-Schulen ihren Schwerpunkt auf zwei zentrale Themenbereiche legten:

1. veränderte Räumlichkeiten und
2. die erweiterten Materialien.

Geschaffene Rahmenbedingungen	N
(Forscher)Raum/ Lernwerkstatt eingerichtet	23
Einrichtung und Erweiterung einer naturwissenschaftliche Materialsammlung (die für alle Lehrkräfte zugänglich ist)	15
Gestaltung der Klassenräume als Lernlandschaften (Forschungsecken, -tische in Klassenzimmern)	6
mobile Materialsammlung (mobile Forscherwerkstatt, Forscherkoffer etc.)	4
Bibliothek mit naturwissenschaftlichen Themen, Experimenten	3
Ausstellungen naturwissenschaftlicher Unterrichtsthemen	3
Einrichtung eines Archivs für naturwissenschaftliche Themen und Versuche	2
Sonstiges ²⁸	7

Tabelle 48: Veränderungen der Rahmenbedingungen

In Bezug auf die veränderten Räumlichkeiten haben 23 Schulen in ihren Expertisen einen eingerichteten (Forscher)Raum bzw. die Einrichtung einer Lernwerkstatt erwähnt. Sechs Schulen sprechen davon, dass sie ihre Klassenräume in Lernlandschaften umgewandelt haben und Forschungsecken bzw. -tische in ihren Klassenräumen geschaffen haben. Drei Schulen haben ihre Bibliotheken in Bezug auf naturwissenschaftliche Themen bzw. Experimente erweitert oder neue geschaffen. Drei Schulen bieten nun Ausstellungsflächen für naturwissenschaftliche Themen an.

²⁶ Um Überschneidungen zu vermeiden wurden einige Aspekte, die die Schulen unter dem Aspekt „Diese Rahmenbedingungen haben wir geschaffen“ auflisteten, unter die Aspekte „So gestalten wir unsere Schulkultur“ und „So haben wir unsere Lehr- und Lernkultur weiterentwickelt“ subsumiert.

²⁷ Das Evaluationsteam dankt Rawiya Mawassi (studentische Hilfskraft in der Arbeitsstelle Bildungsforschung Primarstufe an der Freien Universität Berlin) für eine erste Zusammenstellung der Expertisen der prima(r)-forscher-Schulen.

²⁸ Zu „Sonstiges“ zählten wir die folgenden jeweils nur einmal in einer Schule einzeln erwähnten Aspekte: Inspirationstische, Mitnutzung des Physiksaals; Einbeziehung verschiedener Standorte des Schulverbunds, technische Ausstattung aller Räume mit Whiteboards und Dokumentationskameras, Mind-Map, Unterstützung durch Schulträger, Basispapier „Forschendes Lernen“ als Grundlage für das Kollegium, Inspirationskisten für jahrgangsbezogene Projekte, Klassenraum als Lebensraum, Partizipation, individuelle Lernvereinbarungen.

Hinsichtlich erweiterter Materialien erwähnen 15 Schulen die Einrichtung und Erweiterung einer naturwissenschaftlichen Materialsammlung, die für alle Lehrkräfte der Schule zugänglich ist. Vier Schulen haben mobile Materialsammlungen, z. B. in Form mobiler Forschungswerkstätten oder Forschungskoffern, geschaffen und zwei Schulen haben ein Archiv für naturwissenschaftliche Themen bzw. Versuche eingerichtet.

4.1.2 Organisatorische Veränderungen zur Verbesserung der Schulkultur

Betrachtet man die aufgeführten organisatorischen Veränderungen (vgl. Tabelle 49), zeigt sich, dass die prima(r)forscher-Schulen an drei Schwerpunktthemen ansetzten. Die aufgelisteten Expertisen beziehen sich

1. auf die Intensivierung der Kooperation mit weiteren Partnern,
2. auf die Erweiterung eines naturwissenschaftsorientierten Angebots und
3. auf Aspekte des Qualitätsmanagements.

Organisatorische Veränderungen zur Verbesserung der Schulkultur	N
Intensivierung der Elternarbeit; Elternbildung	22
Zusammenarbeit mit externen Partnern	20
gezieltes naturwissenschaftliches Angebot (Projektwochen, Projekttage und -wochen, Forschungsnachmittag u. a.)	18
Zielvereinbarungen bzw. Meilensteinpläne	14
Verankerung im schulinternen Curriculum	12
Forscher-AG eingerichtet	11
Stundenplan/ regelmäßige Forschungszeiten/ Integration naturwissenschaftlicher Forscherstunden im Regelunterricht	11
Kooperation mit KITAs, weiterführenden Schulen und Schulen außerhalb des prima(r)forscher-Netzwerks	10
Sponsoren- und Öffentlichkeitsarbeit	3

Tabelle 49: Veränderungen zur Verbesserung der Schulkultur

22 prima(r)forscher-Schulen gaben an, dass sie ihre Elternarbeit intensiviert haben. Entweder arbeiten sie nun stärker mit den Eltern ihrer Schülerinnen und Schüler in speziellen Angeboten zusammen, holen sie z. B. als Expertinnen und Experten oder als Unterstützerinnen und Unterstützer in den Unterricht. Oder sie bieten thematische Elternabende zu bestimmten naturwissenschaftlichen Themen an. 20 Schulen erwähnen die stärkere Zusammenarbeit mit externen Partnern. So wurden Kooperationen u. a. mit (Kinder-)Universitäten, diversen Naturkundemuseen oder Schülerlaboren aufgelistet. Aber auch Kooperationen mit verschiedenen Betrieben wie Bauernhöfen, Bäckereien, Metzgereien, Stadtwerken oder technikorientierten Firmen stehen im Zentrum der Zusammenarbeit. Daneben werden verschiedenen Naturinitia-

tiven wie der NABU²⁹ oder die Naturwache erwähnt. Zehn prima(r)forscher-Schulen geben an, dass sie nun mit Kindertagesstätten und/oder weiterführenden Schulen oder mit Schulen außerhalb des prima(r)forscher-Netzwerks kooperieren und sich somit weiteren Bildungseinrichtungen geöffnet haben. Drei Schulen erwähnen, dass sie eine verstärkte Sponsoren- und/oder Öffentlichkeitsarbeit betreiben.

In Bezug auf die Erweiterung des naturwissenschaftlichen Bildungsangebots sprechen 18 Schulen davon, dass sie aufgrund der Teilhabe an prima(r)forscher naturwissenschaftsorientierte Projekttage, -wochen, Forschungsnachmittage und/oder Schulfeste durchführten. Ebenfalls elf Schulen haben eine Forscher-AG eingerichtet. Elf Schulen haben ihren Stundenplan überarbeitet, bieten nun regelmäßige Forschungszeiten an und/oder haben naturwissenschaftliche Forscherstunden in den Regelunterricht integriert. Zwölf Schulen haben ihre naturwissenschaftliche Ausrichtung im schulinternen Curriculum verankert.

Hinsichtlich qualitätsverbessernder Maßnahmen sprechen 14 Schulen davon, dass sie Entwicklungsziele in Zielvereinbarungen bzw. Meilensteinplänen festhalten und überprüfen. 16 Schulen führen an, dass sie Selbstevaluationen, z. B. mittels SUN-Bögen, Eltern- und Schülerrückmeldungen, in Bezug auf einzelne Initiativen oder das eingeführte Schulprofil durchführen.

4.1.3 Expertisen veränderter Schulkultur in Bezug auf die kollegiale Zusammenarbeit

Beleuchtet man nun die Aspekte der veränderten Schulkultur in Hinblick auf neue Kooperationen (vgl. Tabelle 50), so werden drei Dimensionen deutlich:

1. die kollegiale Zusammenarbeit,
2. Fortbildungsangebote und
3. die Steuergruppenarbeit.

Hinsichtlich der kollegialen Zusammenarbeit erwähnen 14 Schulen, dass sie ihr Kollegium einbinden. Entweder geschieht das durch die aktive Beteiligung aller Kolleginnen und Kollegen an Projekttagen, der gemeinsamen Vorbereitung und Reflexion von Themenwochen oder der Herstellung eines gemeinsamen Grundkonsenses in Bezug auf alle prima(r)forscher-Aktionen an der Schule. Sieben Schulen erwähnen, dass sie in Konferenzen (auf Klassenstufenebene, in Fachzirkeln oder Stufenteamsitzungen) die prima(r)forscher-Aktivitäten mit dem Kollegium planen, darüber informieren und/oder sich austauschen. Sechs Schulen unterrichten in Tandems, zwei weitere in Jahrgangsteams und zwei auf Klassenstufenebene bzw. in Fachzirkeln. Vier Schulen bieten schulübergreifende und/oder interne Hospitationen an.

Bezüglich verschiedener Fortbildungsangebote sprechen 13 Schulen von schulinternen Fortbildungen, entweder, indem einzelne Lehrkräfte das Kollegium fortbilden oder indem sie sich externe Referentinnen und Referenten einkaufen. Zwölf Schulen erwähnen Fortbildungen der Steuergruppenmitglieder und die anschließende Weitergabe des Wissens an die Kolleginnen und Kollegen. Drei Schulen führten einen pädagogischen Tag an, bei dem das gesamte Kolle-

²⁹ NABU steht für den Naturschutzbund Deutschland e.V., der in ganz Deutschland über verschiedene Naturschutzzentren verfügt. Das Themenspektrum der NABU ist recht weit gefächert. Es reicht von Themen des Artenschutzes, über Umweltpolitik, aber auch Siedlungsentwicklung und vieles mehr. Nähere Informationen zum NABU finden sich unter: www.nabu.de.

gium in Bezug auf die Neuorientierung in Richtung forschend-entdeckender Lernkultur weitergebildet wurde.

Veränderte Schulkultur	N
Weiterführung der Steuergruppenarbeit	17
Einbindung des gesamten Kollegiums	14
interne Fortbildung (mit und ohne externe Referent/innen)	13
Fortbildung der Steuergruppe und Weitergabe an Kollegium	12
regelmäßige Treffen der Steuergruppen zur Planung und Besprechung naturwissenschaftlicher Themen (inklusive interner Fortbildungen)	11
Planung, Information und/oder Austausch in Konferenzen	7
im Tandem unterrichten	6
Hospitationen (schulübergreifend, -intern)	4
Pädagogischer Tag (Weiterbildungstag für das gesamte Kollegium bzgl. einer forschend-entdeckenden Lernkultur)	3
Arbeit in Jahrgangsteams	2
enge Zusammenarbeit auf Klassenstufenebene/ in Fachzirkeln	2
Sonstiges ³⁰	8

Tabelle 50: Veränderungen der Schulkultur bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit

Daneben ist für 17 Schulen die Weiterführung der Steuergruppenarbeit und für elf Schulen die regelmäßige Durchführung von Treffen, Planungen und Erhalt der naturwissenschaftlichen Themen durch die Steuergruppe ein wichtiger Moment zum Erhalt und der Verbesserung der Schulkultur.

Erkennbar wird, dass sich die prima(r)forscher-Schulen eine breite Palette an Expertisen zur Verbesserung der Schulkultur im Sinne der naturwissenschaftlichen Orientierung erarbeitet haben und auch nach Ablauf der externen Unterstützung durch prima(r)forscher weiter daran arbeiten wollen.

4.2 Veränderungen der zeitlichen, materiellen und räumlichen Ressourcen

Nicht nur die erwähnten Expertisen zeugen von einem nachhaltig wirksamen Projekt. Auch Ergebnisse der vierten und letzten Fragebogenerhebung aus dem Jahr 2011 in Bezug auf die

³⁰ Zu „Sonstiges“ zählte das Evaluationsteam folgende Aktivitäten oder Initiativen: freie Forscherzeiten mittags und in der Offenen Ganztagschule, Forschen als offenes Angebot im Offenen Ganztag, Planungshilfe als öffentlicher Zeitstrahl fürs Kollegium ausgehängt, gezielter Einsatz von Lehramtsanwärter/innen im Sachunterricht, Versuchskartei, Forscheraufgaben für einzelne Jahrgänge, Teilnahme an naturwissenschaftlichen Wettbewerben, Vernetzung von prima(r)forscher mit Programmen (z.B. „Bildung für nachhaltige Entwicklung“), Übergangsportfolio, Einführung aller Lerngruppen in die Arbeit im Forscherlabor, kontinuierliche Qualitätsentwicklung des Sachunterrichts sowie des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts, fördernde Schulleitung, aktives Kollegium.

zeitlichen, materiellen und räumlichen Ressourcen zeigen, welche Entwicklungen die Schulen durch die Teilhabe an prima(r)forscher vollzogen haben. Auf einer Skala von 1 („absolut ausreichend“) bis 6 („völlig unzureichend“) bewerteten die Lehrkräfte, wie sie die jeweiligen Aspekte einschätzen (vgl. Tabelle 51).

Bewertung der Ressourcen für naturwissenschaftliches Lernen	N	Mittelwert	Std.-abw.
Ausstattung Ihrer Schule mit Materialien zum naturwissenschaftlichen Lernen (z.B. Mikroskope, Bücher, Verbrauchsmaterialien)	404	2,18	0,925
zur Verfügung stehende Unterrichts- und Angebotszeit	404	2,20	0,933
räumliche Ausstattung zur Durchführung naturwissenschaftlicher Angebote	407	2,27	1,176
Nutzung bereitgestellter Materialien für naturwissenschaftliches Lernen für eigene Lehr- und Lernangebote	403	2,92	1,305

Tabelle 51: Bewertung der Ressourcenausstattung laut vierter Erhebung

Alle vier befragten Aspekte machen deutlich, dass die Schulen ihren jeweiligen Ressourcenausstattungen einen relativ guten Kennwert bescheinigen. Mit einem Mittelwert von 2,18 bewerten die Schulen ihre Ausstattung mit Materialien zum naturwissenschaftlichen Lernen am besten. Auch die zur Verfügung stehende Unterrichts- und Angebotszeit (Mittelwert 2,2) sowie die räumliche Ausstattung zur Durchführung naturwissenschaftlicher Angebote (Mittelwert 2,2) wird im Schnitt mit noch gut bewertet. Als eher befriedigend bewerten die Schulen die eigene Nutzung der bereitgestellten Materialien für das naturwissenschaftliche Lernen (Mittelwert 2,92).

4.2.1 Vergleich zwischen in prima(r)forscher eingebundenen und nicht eingebundenen Pädagoginnen und Pädagogen

Betrachtet man nun die Bewertung der Ressourcenausstattung zwischen in prima(r)forscher eingebundenen und nicht eingebundenen Lehrkräften, so ergeben sich zwei signifikante Unterschiede (vgl. Tabelle 52).

Die in prima(r)forscher eingebundenen Lehrkräfte bewerten mit einem Mittelwert von 2,08 die materielle Ausstattung ihrer Schule signifikant besser als die nicht eingebundenen Lehrkräfte, die der Ausstattung einen Mittelwert von 2,28 zusprechen. Dieses Ergebnis könnte ein erster Hinweis darauf sein, dass die alltägliche Nutzung der Materialien – auch aufgrund des vorhandenen Kenntnisstands über vorhandene Materialien bei den eingebundenen Lehrkräften größer ist als bei den nicht eingebundenen. Bestätigt wird die Vermutung, indem man sich die Nutzung der bereitgestellten Materialien anschaut. Die in prima(r)forscher eingebundenen Lehrkräfte nutzen die bereitgestellten Materialien mit einem Mittelwert von 2,45 im Vergleich zu einem Mittelwert von 3,39 häufiger als die nicht eingebundenen. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die nicht direkt in prima(r)forscher eingebundenen Lehrkräfte verstärkt auf vorhandene Materialien hingewiesen werden müssen, damit sie diese in ihren Lehr- und Lernangeboten nutzen.

Ressourcenausstattung	eingebunden	nicht eingebunden
Wie bewerten Sie die Ausstattung Ihrer Schule mit Materialien zum naturwissenschaftlichen Lernen (z.B. Mikroskope, Bücher, Verbrauchsmaterialien)?*	2,08	2,28
Wie bewerten Sie die an Ihrer Schule für naturwissenschaftliche Inhalte zur Verfügung stehende Unterrichts- und Angebotszeit?	2,21	2,21
Wie bewerten Sie die räumliche Ausstattung zur Durchführung naturwissenschaftlicher Angebote an Ihrer Schule?	2,27	2,25
Wie oft nutzen Sie die an Ihrer Schule bereitgestellten Materialien für naturwissenschaftliches Lernen für Ihre eigenen Lehr- und Lernangebote?**	2,45	3,39

Tabelle 52: Bewertung der Ressourcenausstattung im Vergleich zwischen eingebundenen und nicht eingebundenen Lehrkräften laut vierter Erhebung

4.2.2 Pilot- und Partnerschulvergleich

Vergleicht man die Bewertung der Ressourcenausstattung zwischen Pilot- und Partnerschulen, so lassen sich ebenfalls bei zwei der vier befragten Aspekte signifikante Unterschiede ausmachen (vgl. Tabelle 53).

Ressourcenausstattung	Pilotschule	Partnerschulen
Wie bewerten Sie die Ausstattung Ihrer Schule mit Materialien zum naturwissenschaftlichen Lernen (z.B. Mikroskope, Bücher, Verbrauchsmaterialien)?	1,85	2,38
Wie bewerten Sie die an Ihrer Schule für naturwissenschaftliche Inhalte zur Verfügung stehende Unterrichts- und Angebotszeit?***	1,84	2,41
Wie bewerten Sie die räumliche Ausstattung zur Durchführung naturwissenschaftlicher Angebote an Ihrer Schule?***	1,81	2,53
Wie oft nutzen Sie die an Ihrer Schule bereitgestellten Materialien für naturwissenschaftliches Lernen für Ihre eigenen Lehr- und Lernangebote?**	2,80	3,00

Tabelle 53: Bewertung der Ressourcenausstattung im Pilot- und Partnerschulvergleich laut vierter Erhebung

Die Pilot- und Partnerschulen unterscheiden sich nicht signifikant in Bezug auf die Bewertung der materiellen Ausstattung und deren Nutzung. Jedoch unterscheiden sie sich in Bezug auf die Bewertung der zur Verfügung stehenden Zeit und der räumlichen Ausstattung zur Durchführung naturwissenschaftlicher Angebote. Die Pilotschulen bewerten die zur Verfügung stehende Unterrichts- und Angebotszeit mit einem durchschnittlichen Wert von 1,84. Die Partnerschulen hingegen bewerten die vorhandene Zeit mit einem Mittelwert von 2,41. Das lässt vermuten, dass die Pilotschulen durch ihre vierjährige Teilhabe mittlerweile verstärkt Rah-

menbedingungen geschaffen haben, die genügend Zeit für naturwissenschaftliche Angebote zulässt.

Ebenfalls bewerten die Pilotschulen ihre räumliche Ausstattung zur Durchführung naturwissenschaftlicher Angebote mit einem Mittelwert von 1,81 wesentlich besser als die Partnerschulen, die diesem Aspekt einen mittleren Wert von 2,53 gaben. Auch das lässt vermuten, dass es den Pilotschulen durch die vierjährige Teilhabe an prima(r)forscher besser gelang, Räumlichkeiten auszubauen, als es den Pilotschulen in ihrer nur zweijährigen Teilhabe gelungen ist.

4.2.3 Bewertung der Ressourcenausstattung der Partnerschulen im Zeitvergleich

Dass die Partnerschulen die räumlichen sowie zeitlichen Ausstattungen für naturwissenschaftliche Inhalte im Schnitt signifikant schlechter als die Pilotschulen bewerteten, bedeutet nicht, dass sie ihre Rahmenbedingungen durch die Teilhabe an prima(r)forscher nicht verbessern konnten. Bis auf den Aspekt der Bewertung der zur Verfügung stehenden Unterrichts- und Angebotszeit wird deutlich, dass sich in den Partnerschulen im Vergleich zu der Erhebung, die wir im November/Dezember 2009 durchführten, nach einer zweijährigen Teilhabe signifikante Verbesserungen in der Bewertung der Ressourcenausstattung ergeben haben (vgl. Tabelle 54).

Ressourcenausstattung der Partnerschulen	3. Erhebung	4. Erhebung
Wie bewerten Sie die Ausstattung Ihrer Schule mit Materialien zum naturwissenschaftlichen Lernen (z.B. Mikroskope, Bücher, Verbrauchsmaterialien)?***	3,36	2,38
Wie bewerten Sie die an Ihrer Schule für naturwissenschaftliche Inhalte zur Verfügung stehende Unterrichts- und Angebotszeit?	2,90	2,41
Wie bewerten Sie die räumliche Ausstattung zur Durchführung naturwissenschaftlicher Angebote an Ihrer Schule?***	3,51	2,53
Wie oft nutzen Sie die an Ihrer Schule bereitgestellten Materialien für naturwissenschaftliches Lernen für Ihre eigenen Lehr- und Lernangebote?*	3,49	3,00

Tabelle 54: Bewertung der Ressourcenausstattung der Partnerschulen im Zeitvergleich

Bewerteten die Partnerschulen ihre Ausstattung mit Materialien zum naturwissenschaftlichen Lernen in ihrer ersten Befragung noch im Schnitt mit 3,36, so bewerteten sie diese in der letzten Erhebung mit 2,38 – eine Aufbesserung von einem Notenpunkt! Auch die räumliche Ausstattung bewerten sie in der letzten Erhebung mit einem Mittelwert von 2,53 wesentlich besser als bei ihrer ersten Erhebung, bei der sie bei 3,51 lag. Und ebenso hat sich die Nutzung der bereitgestellten Materialien verbessert, und zwar um einen halben Notenpunkt. In der Ersterhebung bewerteten die Partnerschulen die Nutzung noch mit 3,49 und in der Zweiterhebung schon mit 3,00.

Deutlich wird also, dass sich die Partnerschulen hinsichtlich der Rahmenbedingungen, die sich nicht auf zeitliche Aspekte beziehen, durch die Teilhabe an prima(r)forscher deutlich steigern konnten.

4.2.4 Bewertung der Ressourcenausstattung der Pilotenschulen im Zeitvergleich

Wie sieht nun die Bewertung der Pilotenschulen aus? In der vierjährigen Teilhabe an prima(r)-forscher haben wir die Pilotenschulen zu drei Erhebungszeitpunkten in Bezug zu ihrer Ressourcenausstattung befragt. Das erste Mal befragten wir sie im März/April 2008, das zweite Mal im Mai/Juni 2009 und das dritte Mal im Mai 2011. In drei von vier Aspekten der Ressourcenausstattung kann man von regelrechten Quantensprüngen in Bezug auf die Bewertung der räumlichen, zeitlichen und materiellen Ausstattungen sprechen (vgl. Tabelle 55³¹).

Ressourcenausstattung der Pilotenschulen	1. Erhebung	2. Erhebung	4. Erhebung
Wie bewerten Sie die Ausstattung Ihrer Schule mit Materialien zum naturwissenschaftlichen Lernen (z.B. Mikroskope, Bücher, Verbrauchsmaterialien)?	3,04***	2,28**	1,85
Wie bewerten Sie die an Ihrer Schule für naturwissenschaftliche Inhalte zur Verfügung stehende Unterrichts- und Angebotszeit?	2,62***	2,39***	1,84
Wie bewerten Sie die räumliche Ausstattung zur Durchführung naturwissenschaftlicher Angebote an Ihrer Schule?	3,09***	2,29*	1,81
Wie oft nutzen Sie die an Ihrer Schule bereitgestellten Materialien für naturwissenschaftliches Lernen für Ihre eigenen Lehr- und Lernangebote?	3,50	3,18	2,80

Tabelle 55: Bewertung der Ressourcenausstattung der Pilotenschulen im Zeitvergleich

Bewerteten die Pilotenschulen ihre materielle Ausstattung zum naturwissenschaftlichen Lernen in der Ersterhebung noch durchschnittlich mit befriedigend, so gaben sie ihr in der Zweiterhebung schon einen mittleren Wert von 2,28 und in der letzten Erhebung einen Wert von 1,85.

Auch die Bewertung der zur Verfügung stehenden Zeit verbesserte sich in den drei Erhebungszeiträumen deutlich. Wurde sie in der Ersterhebung noch mit 2,62 bewertet, so war es in der Zweiterhebung schon eine 2,39 und in der letzten Erhebung eine 1,84.

Ebenfalls steigerte sich bei den Pilotenschulen die Bewertung der räumlichen Ausstattung zwischen den drei Erhebungszeiträumen erheblich. Die stärkste Veränderung ergab sich zwischen der Erst- und Zweiterhebung. Bewerteten die Pilotenschulen ihre räumliche Ausstattung in der

³¹ Der t-Test wurde einmal zwischen der ersten und vierten Erhebung und des Weiteren zwischen der zweiten und vierten Erhebung durchgeführt.

Ersterhebung noch mit 3,09, so lag sie in der Zweiterhebung schon bei 2,29 und auch in der letzten Erhebung lässt sich eine Steigerung auf 1,81 feststellen.

Hinsichtlich der Nutzung der bereitgestellten Materialien ergeben sich jedoch keine signifikanten Unterschiede, auch wenn sich hier eine Verbesserung ablesen lässt. In der Ersterhebung gaben die Lehrkräfte der Pilotenschulen noch an, dass sie die Materialien für ihre eigenen Lehr- und Lernangebote eher weniger nutzen (Mittelwert 3,5). In der Zweiterhebung nutzten sie diese schon etwas häufiger (Mittelwert 3,18) und in der letzten Erhebung nochmals etwas häufiger (Mittelwert 2,8).

Deutlich wird, dass vor allem die Pilotenschulen durch die Teilhabe an prima(r)forscher einen erheblichen Mehrwert in der Ressourcenausstattung verzeichnen. Dies könnte dahingehend gedeutet werden, dass Schulentwicklung eben Zeit bedarf, damit gewichtige Verbesserungen sichtbar werden. Zwar können sich Schulen auch schon in zwei Jahren Teilhabe an einem Projekt wie prima(r)forscher signifikant verbessern, deutlichere Unterschiede ergeben sich jedoch eher nach einer vierjährigen Teilhabe.

4.3 Veränderung der Schulkultur durch prima(r)forscher

Um die Frage zu beantworten, was prima(r)forscher bezüglich der Schulkultur verändert hat, wurden die Lehrkräfte in der letzten Fragebogenerhebung 2011 direkt danach gefragt, was die Teilnahme an prima(r)forscher in ihrer Schule verändert hat. Hierbei gaben wir den Pädagoginnen und Pädagogen sieben Items vor, die sie auf einer Skala von 1 („trifft voll und ganz zu“) bis 6 („trifft überhaupt nicht zu“) beantworten konnten (vgl. Tabelle 56).

Am positivsten wurde dabei mit einem Mittelwert von 2,02 bewertet, dass die Schule ein naturwissenschaftliches Profil erhalten habe. An zweiter Stelle steht das gestiegene Ansehen der Schule bei der Elternschaft (Mittelwert 2,5).

Hinsichtlich der verstärkten kollegialen Zusammenarbeit erhalten drei von vier Items eine mittlere Zustimmung. So erhält das Items, dass in den prima(r)forscher-Schulen nun mehr Konferenzen abgehalten werden, die sich auf das Thema der naturwissenschaftlichen Ausrichtung an der eigenen Schule beziehen, eine Zustimmung mit einem Mittelwert von 2,8. Die intensivere Zusammenarbeit sowie der verstärkte Austausch im Kollegium erhalten jeweils eine Zustimmung mit einem Mittelwert von 3. Dass nun aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher innerhalb der Schule verstärkt Hospitationen angeboten würden, wird mit einem Mittelwert von 4 jedoch eher abgelehnt.

Durch die Teilnahme an prima(r)forscher...	N	Mittelwert	Std.-abw.
...hat unsere Schule ein naturwissenschaftliches Profil erhalten.	374	2,02	1,048
...ist das Ansehen unserer Schule in der Elternschaft gestiegen.	292	2,48	1,197
...halten wir mehr Konferenzen ab, die sich auf das Thema der naturwissenschaftlichen Ausrichtung unserer Schule beziehen.	382	2,78	1,393
...arbeiten wir im Kollegium intensiver zusammen.	377	3,04	1,377
...tauschen wir uns im Kollegium mehr miteinander aus.	369	3,06	1,420
...arbeiten wir verstärkt mit anderen außerschulischen Partnern zusammen, z. B. mit Science-Labs, Naturwissenschaften anbietenden Honorarkräften, naturwissenschaftlich orientierten Firmen.	347	3,46	1,543
...bieten wir innerhalb unserer Schule verstärkt die Möglichkeit gegenseitiger Hospitationen an.	369	4,07	1,486

Tabelle 56: Veränderungen der Schulkultur durch prima(r)forscher. Die am größten eingeschätzten Veränderungen sind grau unterlegt.

Auch das Item, dass wegen der Teilhabe an prima(r)forscher nun auch mit anderen außerschulischen Partnern, wie z. B. mit Science-Labs, Naturwissenschaft anbietenden Honorarkräften oder naturwissenschaftlich orientierten Firmen zusammengearbeitet wird, wird im Schnitt (Mittelwert 3,5) eher abgelehnt, obwohl die Expertisen der Schulen bei den letzten Regionaltreffen eher die verstärkte Kooperation vermitteln.

4.4 Unterstützungssysteme im Rahmen der Schulentwicklung

Wie haben die beteiligten Schulen ihre Schulkultur verändert? Zur Beantwortung dieser Frage geben die Ergebnisse der Fragebogenerhebung erste Hinweise. So war für die direkt in prima(r)forscher involvierten Pädagoginnen und Pädagogen vor allem der Austausch innerhalb der schulinternen Steuergruppe, mit einem Mittelwert von 1,7, wichtig (vgl. Tabelle 57). Aber auch der Austausch mit weiteren Kolleginnen und Kollegen außerhalb der Steuergruppe sowie mit der Schulleitung hatte für die Befragten mit einem Mittelwert von je 2,1 eine wichtige Unterstützungsfunction.

Nicht ganz so wichtig, jedoch immer noch relativ unterstützend, mit einem Mittelwert von 2,7, war den in prima(r)forscher Involvierten die Zusammenarbeit mit externen Kooperationspartnern.

Wie hilfreich sind für Ihre Arbeit die folgenden Angebote und Möglichkeiten, die Sie durch prima(r)forscher erhalten (Steuergruppen)?	N	Mittelwert	Stand.-abw.
Der Austausch innerhalb der schulinternen Steuergruppe.	162	1,73	0,819
Der Austausch mit weiteren Kolleginnen und Kollegen in meiner Schule.	183	2,08	1,030
Die Aktivitäten der Schulleitung.	171	2,10	1,240
Die Zusammenarbeit mit externen Kooperationspartnern.	140	2,68	1,310

Tabelle 57: Einschätzung der Unterstützungsangebote aus Sicht der Steuergruppenmitglieder

Für die Kolleginnen und Kollegen, die in die prima(r)forscher-Arbeit nicht direkt eingebunden waren, waren insbesondere die Informationen der Steuergruppenmitglieder bezüglich ihrer Fort- und Weiterbildungen mit einem Mittelwert von 2,6 relativ wichtige Inspirationsquellen. Und auch das, was die Steuergruppenmitglieder zur Verbesserung der Lehr- und Lernkultur in der Schule erarbeiteten, erhielt einen Mittelwert von 2,6 und war damit relativ wichtig. Eine weitere Hilfe für die eigene Arbeit waren den Kolleginnen und Kollegen der Austausch mit der Steuergruppe (Mittelwert 2,7) sowie die sonstigen Aktivitäten der Steuergruppe (Mittelwert 2,7). Nicht zu vernachlässigen sind auch die Aktivitäten der Schulleitung, die von den Kolleginnen und Kollegen der prima(r)forscher-Schulen einen Mittelwert von 2,8 erhielten.

Wie hilfreich für Ihre persönliche Arbeit sind die folgenden Angebote und Möglichkeiten, die Sie durch die Teilnahme Ihrer Schule an prima(r)forscher erhalten haben? (Kolleginnen und Kollegen)	N	Mittelwert	Stand.-abw.
Die Informationen der Steuergruppe bezüglich ihrer Fort- und Weiterbildungen.	176	2,56	1,413
Die Ergebnisse der Steuergruppe zur Verbesserung unserer Lehr- und Lernkultur.	169	2,62	1,371
Der Austausch mit der Steuergruppe.	166	2,72	1,422
Die sonstigen Aktivitäten der Steuergruppe.	154	2,74	1,366
Die Aktivitäten der Schulleitung.	154	2,77	1,477

Tabelle 58: Einschätzung der Unterstützungsangebote aus Sicht der Kolleginnen und Kollegen außerhalb von prima(r)forscher

So zeigt sich, dass an verschiedenen Stellen prima(r)forscher eine wichtige Unterstützungs-funktion aufweist. Einerseits werden Impulse von außen (vermittelt über Fort- und Weiterbildung oder die Zusammenarbeit mit externen Kooperationspartnern) in die Schule getragen; andererseits sind es aber auch die internen Kommunikations- und Handlungswege, d. h. die Aktivitäten der Steuergruppe und Schulleitung, der gemeinsame Austausch innerhalb und mit der Steuergruppe und die Neuerungen, die sich durch die Arbeit innerhalb der Steuergruppen für das Kollegium ergeben und damit wichtige Impulse für die Verbesserung der eigenen Schulkultur liefern.

Zu fragen bleibt jedoch, ob in jeder Schule die gleichen Strategien zur Veränderung der Schulkultur im Sinne von prima(r)forscher angewendet wurden.

4.5 Drei Strategien zur gelingenden Schulentwicklung

Die Analyse der vorwiegend während der Schulbesuche erhobenen Interviewdaten macht eines deutlich: Schulentwicklungen kann auf sehr unterschiedliche Weise in den jeweiligen Schulen implementiert werden. Darauf verweisen schon die relativ großen Standardabweichungen bezüglich der Veränderungen der Schulkultur und der jeweiligen Unterstützungsstysteme in der Fragebogenerhebung. Die Analyse der Interviewdaten verdeutlicht jedoch noch viel stärker, auf welch unterschiedliche Weise es den Pädagoginnen und Pädagogen der prima(r)forscher-Schulen gelungen ist, ihre Schulkultur im Sinne einer naturwissenschaftlichen Profilierung zu entwickeln.

Hierbei kann vorrangig auf drei verschiedene Strategien verwiesen werden. Entweder wurden

- a) alle Kolleginnen und Kollegen von Anfang an in die prima(r)forscher-Arbeit eingebunden (Abschnitt 4.5.1) oder
- b) Aufgaben wurden im Kollegium aufgeteilt und die einzelnen Kolleginnen und Kollegen spezialisieren sich in einem speziellen naturwissenschaftlichen Bereich (Abschnitt 4.5.2) oder
- c) es gab eine Gruppe – meist war es die für prima(r)forscher einberufene Steuergruppe – die sich der Entwicklungsarbeit annahm und anschließend „Bewährtes“ an ihr Kollegium weitertrug (Abschnitt 4.5.3).

Alle drei Strategien sollen mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen im Folgenden näher beschrieben werden.

4.5.1 Einbindung von Anfang an

Die Strategie der „Einbindung von Anfang an“ bezieht sich darauf, dass von Beginn an möglichst *alle* Kolleginnen und Kollegen einer Schule in die Schulentwicklungsarbeit im Sinne des prima(r)forscher-Ansatzes eingebunden wurden. Die Orientierung in diesen Schulen war vorwiegend auf den bewussten Umgang mit dem kindlichen Lernprozess gelegt. Die Schülerinnen und Schüler sollten darin gestärkt werden, eigenaktiv zu lernen, eigene Vermutungen anzustellen, zu beobachten und über ihre Entdeckungen zu sprechen. In diesem Sinne erklärte ein Schulleiter im Schulleitungsgespräch, wie sich der didaktische Fokus in seinem gesamten Kollegium verändert hat:

„[Im gesamten Kollegium] hat sich das Bewusstsein geschärft: für prima(r)forschendes Lernen. [...] Hier hat sich die erstaunlichste Veränderung dahingehend vollzogen, dass die Kollegen gemerkt haben, dass das, was sie machen, eigentlich prima(r)forschendes Denken und Arbeiten [ist], wenn ich dem Kind die Gelegenheit dazu gebe, zu verweilen, Beobachtungen machen zu dürfen. Und das einfach zunehmend auch zu meinem Unterrichtsprinzip erkläre. D. h. die einzelnen Kolleginnen versuchen nicht nur, naturwissenschaftliche Themen in den Unterricht einzubeziehen, sondern darüber hinaus auch in Deutsch oder Mathematik und in allen Bereichen nachzudenken, wie man auch eine Grundsatzhaltung ändern kann.“ (Schulleitergespräch April 2011)

Das Besondere an dem Ansatz ist, dass die Planung von Entwicklungslinien nicht in einer extra hierfür einberufenen Steuergruppe passierte, sondern auch andere schulische Gruppen wie Jahrgangsteams, Konzeptgruppe oder das Gesamtkollegium gemeinsam planen, wie sie den Unterricht verbessern können, um daraufhin neue Ideen in ihrem Unterricht auszuprobieren. Damit werden möglichst alle Kolleginnen und Kollegen im kooperativen Verfahren daran be-

teiligt, neue Konzepte zu entwickeln und umzusetzen, egal ob es im Sachunterricht, in Deutsch oder im mathematischen Bereich ist.

Der Vorteil dieser Herangehensweise ist, dass es keine voranschreitende Steuergruppe gibt, sondern dass die Arbeit auf das gesamte Kollegium aufgeteilt wird, so dass jede und jeder zur Verbesserung der Unterrichts- und Schulkultur beiträgt, wie ein Schulleiter erklärte:

„Ich verteile [die Arbeit] auf alle Köpfe. Ich sehe zu, dass möglichst jeder eine Aufgabe bekommt, die er sich auch zutraut. Es findet eine Zielabsprache untereinander statt.“ (Schulleitergespräch April 2011)

Die Herangehensweise der „Einbindung von Anfang an“ geschah meist in kleineren Kollegien als in großen. Ursachen hierfür sind, dass sich

- 1) zu Beginn der Teilhabe an prima(r)forscher alle für die Mitwirkung aussprachen und
- 2) die Schulen, in denen alle von Anfang an eingebunden waren, meist auch aufgrund der Größe der Schule, eine direkte Absprachekultur haben, in der die Kommunikationswege kürzer sind als in größeren Schulen.

Es gibt keine sogenannten „Spezialisten“ für bestimmte Bereiche oder „Vordenker“ in diesen Schulen, sondern Entwicklungslinien werden gemeinsam geplant und miteinander abgesprochen.

4.5.2 Spezialisierungsstrategie

Die Strategie, in der alle Kolleginnen und Kollegen von Anfang an in die Entwicklung der Schulkultur eingebunden werden, ist jedoch nicht in allen Schulen möglich oder gewünscht. Eine andere Strategie zur Verbesserung der Unterrichts- und Schulkultur im Sinne des prima(r)forscher-Ansatzes ist die sogenannte „Spezialisierungsstrategie“. Auch hier wird das Kollegium von Anfang an in die Entwicklungsarbeit einbezogen, jedoch spielt eine gemeinsame Absprache über einzelne Themen oder die gemeinsame Kooperation mit dem gesamten Kollegium zur Veränderung eine weniger große Rolle. Der Fokus der Entwicklungen liegt auf der fachlich-inhaltlichen Verbesserung naturwissenschaftlicher Themen. Einzelne Kolleginnen und Kollegen spezialisieren sich auf ein oder wenige bestimmte Themen und bearbeiten dieses mit Kindern unterschiedlicher Klassen und Klassenstufen.

Der Vorteil bei dieser Herangehensweise ist, dass sich die Kolleginnen und Kollegen in einzelne Themenbereiche vertiefen können und ihr eigenes Wissen fachlich und didaktisch verbessern und ausweiten können, wie eine Schulleiterin erzählte:

„Die Leute konnten sich spezialisieren, verbessern. Man merkt, was ist gut gelaufen, was muss ich verbessern. Man kann neue Entwicklungen dazu nehmen, weil man einfach länger Zeit hat, an einem Ding zu arbeiten, und das immer wieder wiederholt.“ (Schulleitungsgespräch Mai 2011)

Ein Nachteil bei dieser Herangehensweise ist jedoch, dass das Wissen zu den einzelnen Themenbereichen sich auf wenige Lehrkräfte konzentriert. Vor allem bei Personalwechsel oder -ausfällen müssen neue Lehrkräfte gefunden werden, die sich in die Themen einarbeiten, so dass der naturwissenschaftliche Unterricht gesichert werden kann. Auch kann die Spezialisierungsstrategie dazu führen, dass die didaktische Umsetzung der verschiedenen Themen stärker von Lehrkraft zu Lehrkraft variiert, als es bei der Strategie der „Einbindung von Anfang an“ der Fall ist. Dieser Nachteil kann nur dadurch umgangen werden, dass sich die Lehrkräfte in verschiedenen Gesprächsforen miteinander austauschen und damit dem Thema des

naturwissenschaftlichen Lernens Aufmerksamkeit schenken, wie die Schulleiterin weiter erzählte:

„Der naturwissenschaftliche Bereich hat in der Tat einen größeren Raum in unserer Schule eingenommen, einen anderen Stellenwert erhalten und vor allem wird über diesen Bereich geredet. [...] Die Kollegen tauschen sich jetzt auch mittlerweile im üblichen Lehrergespräch untereinander aus.“ (Schulleitungsgespräch Mai 2011)

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil dieser Strategie ist, dass einzelne Themen im Unterricht mit größerem „Tiefgang“ vorbereitet und durchgeführt werden können, da die Lehrkräfte in ihren Spezialgebieten auf ein größeres Fachwissen zurückgreifen können, als es für die in deutschen Grundschulen typischen „Generalisten“ denkbar wäre.

4.5.3 Die Steuergruppe als Motor der Schulentwicklung

Eine weitere – und in den meisten in prima(r)forscher involvierten Schulen – typische Strategie der Veränderung ist die, dass sich in den Schulen eine Steuergruppe gebildet hat, die der Motor zur Verbesserung der Unterrichts- und Schulkultur im naturwissenschaftlichen Bereich ist. Dieser Weg lässt sich vorwiegend in mittelgroßen und großen Schulen nachzeichnen. In den Schulen sind die extra dafür einberufenen Steuergruppenmitglieder Vorreiterinnen und Vorreiter in der Planung und Umsetzung von Innovationen in ihrer Schule. Sie sind auch diejenigen, die ein starkes Interesse an Innovationen im naturwissenschaftsorientierten Bereich in der Schule haben, die vorwiegend die Netzwerk- und Bündnistreffen sowie die Fortbildungen besuchen. Sie sind diejenigen, die prima(r)forscher-Ideen in ihre Schule tragen und an die eigene Schulkultur anpassen.

Je nach schulischer Ausrichtung übernahmen die Steuergruppen unterschiedliche Aufgabenbereiche. Sie schafften z. B. neue Materialien an, recherchierten für neue Ideen in der Literatur und im Internet, kümmerten sich unter Umständen auch um die inhaltliche Verknüpfung mit weiteren für die Schule wichtigen Projekten oder bauten neue Kontakte zu weiteren Kooperationspartnern auf. Sie probierten neue Lernwege in ihrem Unterricht aus, tauschten sich untereinander über ihre gemachten Erfahrungen aus, um anschließend Bewährtes an ihre Kolleginnen und Kollegen, z. B. über Materialsammlungen oder Unterrichtsdokumentationen, weiterzugeben. Auch dieser Weg wird seitens der Schulen als Gelingensbedingung zur Veränderung der Unterrichts- und Schulkultur betrachtet, wie folgendes Zitat eines Schulleiters verdeutlicht:

„Ich denke, [...] dass es sehr sinnvoll war, dass wir diese Steuergruppe hatten, in der bis zu sechs Kollegen teilgenommen haben, die verschiedene Bereiche übernommen haben, die sich abgesprochen haben, das koordiniert haben.“ (Schulleitungsgespräch Mai 2011)

Mittels dieser Strategie lassen sich relativ schnell, ohne große Absprachen mit dem gesamten Kollegium, neue Ideen im eigenen Unterricht umsetzen. Auch wird Kolleginnen und Kollegen, die ein weniger starkes Interesse an der Entwicklung neuer Innovationswege haben, Arbeit abgenommen. Sie müssen die neuen Ideen in ihrem eigenen Unterricht auf Grundlage der neuen Materialien oder Unterrichtsdokumentationen lediglich umsetzen.

Ein Problem hierbei kann jedoch der erhöhte Zeitaufwand sein, den die Steuergruppenmitglieder durch ihre Tätigkeit auf sich nehmen. Auch kann es schwieriger werden, die Neuerungen an das nicht direkt in die Entwicklungsarbeit involvierte Kollegium weiterzugeben, da die Kolleginnen und Kollegen nicht von Anfang an in die Arbeit eingebunden sind und es eventuelle Abwehrreaktionen gegenüber der neueren Didaktik gibt. Lösungen hierfür gibt es,

indem in konstruktiven Gesprächen mit dem Kollegium über Wege gesprochen werden kann, die einvernehmlich gegangen werden können. Daneben ist es auch eine Lösungsstrategie, sich von der Idee zu verabschieden, dass das gesamte Kollegium in die Innovationsarbeit eingebunden sein muss (siehe Abschnitt 4.7.1.6).

4.6 Die Rolle der Schulleitung

Der Schulleitung kommt in der Innovationsarbeit eine gewichtige Rolle zu. Wie schon im dritten Evaluationsbericht geschrieben, gibt es in der Einbindung der Schulleitung in den prima(r)forscher-Schulen Unterschiede (3. Evaluationsbericht, Abschnitt 5.2.2). Es gibt Schulleiterinnen und Schulleiter, die sich

- a) als Motor der Entwicklung begreifen (siehe Abschnitt 4.6.1),
- b) als Unterstützer bzw. Unterstützerin verstehen (siehe Abschnitt 4.6.2) oder
- c) die Entwicklungsarbeit eher gewähren lassen, aber nicht aktiv unterstützen (siehe Abschnitt 4.6.3),

Welche Ursachen und Konsequenzen die jeweiligen Rollenverständnisse der Schulleitungen haben, soll im Folgenden analysiert werden.

4.6.1 Die Schulleitung als Motor der Entwicklung

Schulleiterinnen und Schulleiter, die sich eher als Motor der Entwicklung begreifen, haben seit Beginn der Teilhabe an prima(r)forscher einen starken Fokus auf die naturwissenschafts- und/ oder technikorientierte Profilierung ihrer Schule gelegt. Sie sind diejenigen, die mittels prima(r)forscher das naturwissenschaftliche Lernen in ihre Schule bringen wollten und verstärkt darauf achteten, dass dem naturwissenschaftlichen Unterricht in der eigenen Schule Aufmerksamkeit geschenkt wird. In diesem Sinne beschreibt ein Schulleiter seine Rolle sowie die Konsequenzen seiner Arbeit wie folgt:

„Über prima(r)forscher habe ich jetzt von außen herein die Möglichkeit bekommen, einen Start zu setzen, die Naturwissenschaften verstärkt in den Unterricht zu integrieren. Ich hab also praktisch ein Vehikel gehabt. [...] Und das ist der riesen Wandel, der sich hier ergeben hat, dass prima(r)forscher bewirkt hat, dass die Naturwissenschaften in jeder Woche, in jeder Klasse behandelt werden. [...] Es ist also nach wie vor so, dass jetzt im zweiten Jahr, ich den Stundenplan vorgebe, wer wann Sachunterricht ‚Naturwissenschaften‘ zu unterrichten hat. Und das Prinzip 50% Sachunterricht ‚Naturwissenschaften‘ und 50% Sachunterricht ‚Gesellschaftswissenschaften‘ wird weiterhin durchgehalten.“ (Schulleitungsgespräch März 2011)

Über die Teilhabe an prima(r)forscher verschafft sich die Schulleitung also einen Hebel, um die naturwissenschaftliche Profilierung der eigenen Schule voranzubringen und das Kollegium für die Idee zu gewinnen. Mit Hilfe des Projekts kann somit ein gewisser Druck auf die Kolleginnen und Kollegen ausgeübt werden, um die eigenen Vorstellungen einer guten Schulkultur voranzubringen. Das kann unter Umständen zu einem Problem werden, das erst relativ spät sichtbar wird. Sofern aufgrund der Zielorientierung der naturwissenschaftlichen Profilierung seitens der Schulleitung sich unterschwellig Widerstände im Kollegium bilden, die nicht thematisiert, sondern übergangen werden, kann eine gewisse Unzufriedenheit mit dem neu beschrittenen Weg aufkommen, die erst später wirklich sichtbar wird. So erklärt ein Schulleiter mit Blick auf eine andere in prima(r)forscher involvierte Schule, wie nach Weggang eines eher direktiv handelnden Schulleiters Widerstände sichtbar wurden. Er meint, dass der Schulleiter

„über die Kolleginnen hinweg gegangen [ist]. Es tauchte kein Widerstand auf, aber es war offensichtlich, dass lange nicht alle im Zug mit drin saßen. Und dann hab ich mir auch gedacht: Jetzt geht der. Das Ding ist

doch gerade erst richtig in Gang gekommen. [...] Wenn man mit der Eisenbahn redet: Der Kessel ist jetzt angefeuert. Jetzt setzt sich die Lokomotive in Bewegung. Ja, da springt der Lokführer ab. Ich denk, wo soll denn das hinführen? Jetzt kriegen doch alle wieder die Oberwasser, die ohnehin nicht wollten. Die warten ja nur drauf, wie die neue Schulleitung reagiert. Macht sie es weiter? Macht sie es nicht weiter? Mit welcher Intensität macht sie es?“ (Schulleitungsgespräch März 2011)

Mit einer neuen Schulleitung kann die naturwissenschaftliche Orientierung, sofern sie im Kollegium noch nicht fest verankert ist, kippen. Andere Schwerpunkte können gesetzt werden und Kolleginnen und Kollegen, die zuvor aufgrund des rigiden Führungsstils der Schulleitung nichts sagten, können sich Gehör verschaffen und werden eventuell stärker gehört, als diejenigen, die den naturwissenschaftlichen Fokus ihrer Schule mit der Schulleitung teilen. Diesen widerstrebenden Handlungsweisen kann nur durch passende Unterstützungsleistungen, wie z. B. fachliche und didaktische Schulungen, entgegengewirkt werden. Und so meint der Schulleiter auch:

„Es hat [in *meiner* Schule] keinerlei Widerstände gegeben. Es gab nur große, große Ängste. „Ich kann das ja selber nicht.“ Und da war mir schon klar, dass die Kolleginnen Unterstützung brauchen.“ (Schulleitungsgespräch März 2011)

Ohne solch fachliche und/oder didaktische Unterstützungen oder die Entlastung von Lehrkräften, die keine naturwissenschaftliche Fächer unterrichten möchten, kann dieses Vorgehen nur so lange an einer Schule durchgehalten werden, wie der Schulleiter oder die Schulleiterin an der Schule bleibt. Andernfalls ist diese Herangehensweise eher zum Scheitern verurteilt.

4.6.2 Die Schulleitung als Unterstützerin

Eine andere Möglichkeit, die naturwissenschaftliche Profilierung in der eigenen Schule zu befördern, ist die, sich eher als Unterstützer bzw. Unterstützerin oder Teampartner bzw. Teampartnerin zu verstehen. Dieser Typus Schulleitung steht für eine gewisse Offenheit gegenüber den Wegen, die die Lehrkräfte beschreiten. Die Schulleitung begreift sich in diesem Fall nicht als vorlebende Führungskraft, sondern als Mitstreiterin im Team. Innovationsideen werden gemeinsam ausgetauscht und entwickelt. So beschreibt ein Steuergruppenmitglied die Rolle ihres Schulleiters

„in erster Linie als Kollege, weniger in seiner Funktion als Schulleiter [...] Also, ich konnte viel mit ihm zusammen entwickeln und natürlich die ständig positive Rückmeldung und Bestärkung, dass ich auf dem richtigen Weg bin [waren gut].“ (Steuergruppengespräch Walldorf April 2011)

Erkennbar wird in diesem Fall, dass die schulinterne Entwicklungsarbeit durch die unterstützende und bestärkende Haltung seitens des Schulleiters gefördert wird. Er steht dafür, Ideen gemeinsam mit den Steuergruppenmitgliedern zu entwickeln, anzuschließen und umzusetzen. Er hilft einerseits durch die emotionale Stütze und andererseits dadurch, dass er Rahmenbedingungen zur naturwissenschaftlichen Profilierung schafft. Durch die unterstützende Haltung der Schulleitung wird den Kolleginnen und Kollegen Mut gemacht, neue Ideen zu erproben und sie erhalten in gemeinsamen Gesprächen bei Unsicherheiten eine Bekräftigung, so dass sie ihren Weg weiter gehen können.

4.6.3 Die Schulleitung als Gewährende

Ein drittes Rollenverständnis lässt sich als die Rolle des „Gewährenden“ begreifen. Hierbei handelt es sich um Schulleiterinnen oder Schulleiter, die nicht aktiv an der naturwissenschaftlichen Orientierung mitwirken. Sie sind eher diejenigen, die andere in der Schule „ma-

chen lassen“ und sich bei Gelegenheit über die Entwicklung informieren, wie aus dem Gespräch einer Steuergruppe deutlich wird:

„Er [d. h. unser Schulleiter] war nie dagegen. Also das muss man wirklich sagen. Aber er hat halt unsere Konrektorin machen lassen. Wirklich gut machen lassen. Aber er war nicht der Motor.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

Im Sinn dieser Herangehensweise ist der bzw. die Schulleiter/in also kein/e Vorreiter/in und auch kein/e Teampartner/in, sondern er bzw. sie lässt interessierte Kolleginnen und Kollegen neue Wege bestreiten. Um trotzdem Innovationen in die Unterrichts- und Schulkultur zu bringen, bedarf es dabei einer starken Steuergruppe, die eigenaktiv Unterstützungen im Kollegium und eventuell außerhalb der Schule sucht, um Rückhalt für den neu beschrittenen Weg zu erhalten. Die aktiven Lehrkräfte sind also diejenigen, die neue Ideen und Konzepte ausarbeiten und sich gegebenenfalls um weitere Kooperationspartnerinnen und -partner kümmern. Ein Nachteil bei diesem Rollenverständnis ist, dass damit neue Wege nicht ganz so leicht wie mit der Unterstützung seitens der Schulleitung umzusetzen sind, wie eine in diesem Fall aktiv an den Entwicklungen mitwirkende Konrektorin erklärt:

„Also es ist ja so: Ich kann ja einige Sachen nicht machen, einfach, dafür bin ich eben nur die Stellvertretung. Wäre ich Schulleiterin, dann würde ich das vielleicht ganz anders aufziehen. Ich würde andere Konferenzen machen oder so.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

Entwicklungswege sind demnach etwas beschwerlicher als mit der Mitwirkung und aktiven Unterstützung seitens der Schulleitung. Neue Wege sind jedoch nicht unmöglich, denn der/die Schulleiter/in „lässt ja gewähren“ und verhindert nicht die Entwicklungsarbeit. Dies wäre eher der Fall, wenn der bzw. die Schulleitung gegen die naturwissenschaftsorientierten Neuerungen an der eigenen Schule wären. Dies haben wir jedoch in der Transferphase an keiner Schule erlebt.

4.7 Gelingensbedingungen der Schulentwicklung

Wie die Fragebogenerhebung gezeigt hat, hat sich für eine gelingende Schulentwicklung im Sinne der naturwissenschaftlichen Profilierung herausgestellt, dass einerseits die kollegiale Zusammenarbeit (siehe Abschnitt 4.7.1) wichtig ist und andererseits die Verfestigung durch rahmende Innovationen (siehe Abschnitt 4.7.2). Die gelingende Umsetzung beider Aspekte soll im Folgenden näher betrachtet werden.

4.7.1 Die kollegiale Zusammenarbeit

Die kollegiale Zusammenarbeit zur Erweiterung des naturwissenschaftlichen Profils kann verschiedene Dimensionen annehmen. Sie kann sich auf reine Informationspolitik, über den kollegialen Austausch bis hin zur kollegialen Kooperation bewegen. Je nachdem wie sie gestaltet ist, hat sie unterschiedliche Konsequenzen für die Ausrichtung im Schulprofil.

4.7.1.1 Schulische Konferenzen als Informations- und Austauschplattform

Eine Strategie, um prima(r)forscher in die Breite zu tragen, war, das Projekt prima(r)forscher sowie die schulischen Entwicklungen in Konferenzen wie der Schulversammlung, den Lehrer-, Stufen- oder Fachkonferenzen zum Thema zu machen. Hierfür musste dem Thema in den verschiedenen Konferenzen Zeit eingeräumt werden. Wird prima(r)forscher zu wenig Zeit gewidmet, kann es nicht in die Breite getragen werden. Entweder erfolgte die Information über neue Entwicklungen und Wege dadurch, dass Ideen aus Netzwerk- und Bündnistreffen sowie aus Fortbildungen von prima(r)forscher auf Konferenzen vorgestellt und im Idealfall

miteinander diskutiert wurden. Oder Versuche oder Unterrichtspläne wurden den nicht direkt in prima(r)forscher involvierten Kollegium vorgestellt, so dass diese für ihren eigenen Unterricht didaktische und fachliche Inhalte lernten, sich mit den in prima(r)forscher Involvierten darüber austauschen und so möglicherweise deren Ideen in den eigenen Unterricht transferierten konnten.

4.7.1.2 Schulinterne Fortbildungen

Eine weitere äußerst wirksame Strategie der schulinternen Verbreitung ist die Fortbildung innerhalb der Schulen zu verschiedenen naturwissenschaftlichen Themen. Diese Fortbildungen können sich z. B. dem praktischen Erproben verschiedener Thematiken oder der didaktischen Justierung des forschend-entdeckenden Ansatzes widmen. In den verschiedenen Schulen wurden – je nach vorhandener Zeit, nach dem Stellenwert der kollegialen Einbindung und der Orientierung der Schulleitung – unterschiedlich viele Fortbildungen angeboten. Manche Schulen führten vereinzelt Fortbildungen durch. Andere boten für das gesamte Kollegium jeden Monat eine Fortbildung an.

Auch die thematische Bandbreite ist relativ groß. Einige Schulen boten Fortbildungen zum Umgang mit Versuchen oder Experimenten an. Andere bildeten ihre Kolleginnen und Kollegen im Umgang mit neuen Materialien weiter. Wieder andere gaben Fortbildungen zum Umgang mit dem Forschungskreis oder Einführungen in neue didaktische Methoden wie beispielsweise dem dialogischen Lernen. So erzählte ein Schulleiter z. B., dass er mit einzelnen Kolleginnen kollegiumsinterne Fortbildungen einmal monatlich zu bestimmten ausgewählten naturwissenschaftlichen Bereichen anbot und das gesamte Kollegium dazu verpflichtete, daran teil zu nehmen:

„Ich geh mit dem ganzen Kollegium runter und mach eine Grundfortbildung: Wie geh ich damit um? Und das hat immer den Effekt, was die Kolleginnen auch gesagt haben, in der Evaluation: Sie fühlen sich zunehmend sicherer in der Behandlung dieser Themenbereiche.“ (Schulleitungsgespräch März 2011)

Durch die gemeinsamen Fortbildungen, das Erlernen im Umgang mit verschiedenen Themen, Materialien oder auch didaktischen Herangehensweisen, wird den Kolleginnen und Kollegen eine gewisse Sicherheit vermittelt und damit die Scheu vor naturwissenschaftlichen Sachverhalten genommen. Dadurch kann die Hemmschwelle vor naturwissenschaftlichen Themen genommen werden, so dass sie zu einer Umsetzung im eigenen Unterricht führen können.

4.7.1.3 Themen-, Forscher-, Aktionstage und Projektwochen

Eine andere, in relativ vielen Schulen umgesetzte Strategie zur Einbindung des gesamten Kollegiums war, an bestimmten Tagen oder in bestimmten Wochen naturwissenschaftsorientierte Themen-, Forscher- und Aktionstage bzw. Forschungsfragen oder Experimente der Woche oder des Monats durchzuführen. Hierbei fokussierte sich über eine bestimmte Zeit die gesamte Schule, d. h. alle Schülerinnen und Schüler sowie alle Lehrerinnen und Lehrer, auf das naturwissenschaftliche Lernen. Organisiert wurden die Tage bzw. Wochen in der Regel von den in prima(r)forscher involvierten Lehrkräften.

Hinsichtlich der Umsetzung des Ansatzes unterscheiden sich die Schulen in der zeitlichen aber auch in der thematischen Orientierung. Es gab Schulen, die einmal im Schul(halb)jahr einen Tag zum Naturwissenschaftstag der gesamten Schule machten. Andere Schulen widmeten eine oder mehrere Woche(n) einer speziellen Thematik. In manchen Schulen wurde mit jedem neuen Aktionstag ein neues naturwissenschaftliches Thema behandelt und in anderen Schulen dienten die Projektwochen ganz bestimmten, immer wiederkehrenden Themen, so

dass hierdurch die Vorgaben im Rahmenlehrplan abgedeckt werden konnten und die Schülerinnen und Schüler der gesamten Schule sich intensiver in ein Thema hineinarbeiten konnten.

Viele Befragte sehen diese Form der Umsetzung von prima(r)forscher als ein wichtiges und hilfreiches Standbein zur schulischen Profilierung, wie eine Lehrkraft exemplarisch erklärt:

„Ich freue mich auch schon wieder auf die anstehenden Projekte. Das ist immer wieder schön mit den Kindern drei Tage lang intensiv an einem Thema zu arbeiten, und ich hab auch den Eindruck, dass es für die anderen Kolleginnen insgesamt eine Arbeitserleichterung ist und auch so einfach für den eigenen [...] Unterricht Sicherheit oder eine Erleichterung bietet, zu wissen: Die verbindlichen Experimente sind auf alle Fälle durchgeführt und durch die Projekte behandelt.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

Dadurch, dass zumeist die Steuergruppe die Aktionstage vorbereitet, werden andere Lehrkräfte von der vorbereitenden Arbeit entlastet. Die Bereitschaft zur Mitwirkung ist dementsprechend größer. Jedoch ist der organisatorische Aufwand für die in prima(r)forscher involvierten Lehrkräfte dementsprechend höher. Sie müssen nicht nur ihren eigenen Unterricht vorbereiten und umsetzen, sondern auch die Unterrichtsmaterialien und -pläne für die anderen Lehrkräfte mit vorbereiten. In der Vorbereitung können sie sich ein größeres Fachwissen erarbeiten, so dass sie für die Schülerinnen und Schüler zu einer kompetenten Lernbegleitung werden. Bei anderen Lehrkräften besteht bei dieser Herangehensweise noch immer die Gefahr, dass sie zwar die Thematik an ihre Schülerinnen und Schüler vermitteln, sie aber eventuell nicht genügend Fachwissen haben, damit die Schülerinnen und Schüler ein tiefer greifendes Verständnis naturwissenschaftlicher Sachverhalte erhalten. Für die nicht direkt in die Vorbereitung einbezogenen Lehrkräfte bedarf es daher wieder anderer Maßnahmen, wie Fortbildungen oder eine intensivere Begleitung, damit sie mit gutem Fachwissen die Sachverhalte korrekt unterrichten können.

4.7.1.4 Lehrkräfte lernen von Lehrkräften

Eine weitere Strategie des Transfers von Ideen und Inhalten ist die, dass sich Lehrkräfte zusammen tun, um mit- und voneinander zu lernen. Dies kann über klassen-, fächer- und/oder jahrgangsübergreifende Unterrichtsangebote stattfinden. Der Vorteil ist, dass Interessierte nicht im Alleingang Ideen entwickeln und ausprobieren müssen. Sie können sich miteinander austauschen und gegenseitig stützen, wie eine Lehrerin erzählt:

„Ich habe festgestellt, wenn man einen Teampartner hat, der einem hilft, es auf die Füße zu stellen und [sagt] „Du, wir müssen doch aber noch und wir könnten aber noch ...“ Sich da gegenseitig zu ermahnen, bei der Stange zu bleiben, hilft ungemein.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Diese Art der Zusammenarbeit hilft nicht nur bei ähnlich Interessierten, sondern auch, um den Kreis der an der prima(r)forscher-Entwicklung in den Schulen Beteiligten zu erweitern.

Die Kolleginnen und Kollegen im Teamunterricht können einerseits die hauptverantwortliche Lehrkraft unterstützen und sich andererseits direkt Ideen aus dem miterlebten Unterricht holen. Sie sehen, wie die Schülerinnen und Schüler auf die Themen und Methoden reagieren und können die neue Form der Unterrichtsführung im eigenen Unterricht erproben.

4.7.1.5 Das Für und Wider kollegialer Hospitationen

Relativ ähnlich zu der Idee des Teilungsunterrichts ist die der kollegialen Hospitation. Die dahinter stehende Idee ist, dass Lehrkräfte ihren naturwissenschaftsorientierten Unterricht für andere Lehrkräfte oder Lehramtsanwärter und -anwärterinnen öffnen, so dass sich diese Ideen zur eigenen Unterrichtsgestaltung holen können und im Idealfall mit der unterrichtenden

Lehrkraft in einen gemeinsamen Austausch treten und den Unterricht reflektieren. Dadurch kann auch die unterrichtende Lehrkraft neue Ideen für ihren Unterricht erhalten.

Um Hospitationen in der Schule anzubieten, bedarf es jedoch eines stärkeren zeitlichen und organisatorischen Aufwands. Aufgrund dieses Aufwands und des beschränkten Zeitbudgets der Lehrkräfte wird die Strategie der gegenseitigen Hospitationen – wie auch schon die Fragebogenerhebung zeigt – relativ selten als Mittel des schulinternen Transfers angewendet, wie exemplarisch eine Schulleiterin erklärt. Sie sagt:

„Ich habe keine Zeit zum Hospitieren. Ich schaffe das nicht.“ (Schulleitungsgespräch April 2011)

Andere Aufgabenfelder, aber zum Teil auch der fehlende Mut, andere Lehrkräfte in den eigenen Unterricht blicken zu lassen, können also davon abhalten, gegenseitige Hospitationen durchzuführen. Gelingt es jedoch, Hospitationsmöglichkeiten anzubieten, so wird dies seitens der Lehrkräfte als äußerst positives Mittel zur Reflexion über neue Lernwege betrachtet, wie eine Lehrerin exemplarisch erzählt:

„Es [ist] einfach schön [...], dass man sich austauscht und wo ich dann auch mal – so wie Sie – hinten sitzen kann, einfach nur mal [in ihrem Unterricht] gucken. Das ist einfach nur total schön, wenn man die Kinder beobachtet und einfach mal Unterricht beobachten kann.“ (Steuergruppengespräch März 2011)

In den Momenten der hospitierenden Beobachtung wird es also möglich, in einer anderen Funktion als der der Lehrkraft auf die Schülerinnen und Schüler zu blicken und zu sehen, wie sie den Unterricht annehmen, was Gelingensbedingungen der Unterrichtsführung sind und wo Stellschrauben der Unterrichtsverbesserung genutzt werden können. Wird hiernach über das Gesehene gesprochen, gelingt es häufig, einen gemeinsamen Unterrichtsblick zu schulen und sich unterstützend zu professionalisieren.

4.7.1.6 Die Einbindung des gesamten Kollegiums

Eine oft gestellte Frage im Rahmen von prima(r)forscher war, inwieweit das gesamte Kollegium in die prima(r)forscher-Arbeit eingebunden sein muss oder werden kann. Im Idealfall ist es so, dass das gesamte Kollegium an der prima(r)forscher-Entwicklung in der eigenen Schule mitwirkt. Entweder erfolgt die kollegiale Mitarbeit dadurch, dass Entwicklungswege diskutiert und gemeinsam beschritten werden, indem für das gesamte Kollegium schulinterne Fortbildungen angeboten werden. Oder sie erfolgt dadurch, dass sich Kolleginnen und Kollegen in einem bestimmten Teilbereich spezialisieren und durch ihre jeweilige Arbeit ergänzen.

Am ehesten ist die Einbindung des gesamten Kollegiums bei kleineren Kollegien möglich. Je größer das Kollegium ist, desto mehr Meinungen oder pädagogische Interessen treffen aufeinander und desto schwieriger ist es, mit dem gesamten Kollegium gemeinsame Entwicklungswege zu beschreiten. Je weniger Interesse die Lehrkräfte an Innovationen haben, desto eher greifen sie auf ein bewährtes Grundgerüst der Pädagogik zurück und desto weniger ändern sie ihre ihnen vertraute Pädagogik. Die Analysen der qualitativen Daten machen deutlich, dass es nicht in jedem Fall möglich ist, mit allen Kolleginnen und Kollegen einen gemeinsamen Weg der schulischen Weiterentwicklung zu bestreiten. Eine Schulleiterin meint z. B., dass sie in ihrer Schule

„auch [da]mit leben [müssen], wenn Kollegen das nicht annehmen. [Dann] muss ich damit auch leben. Ich kann sie begeistern und kann ihnen das vormachen. Aber den Schritt, es alleine zu machen, [müssen sie selber gehen. Ich] kann [sie] nur begleiten.“ (Schulleitungsgespräch April 2011)

Nicht von jeder Kollegin, nicht von jedem Kollegen kann verlangt werden, dass sie bzw. er sich für das naturwissenschaftliche Lernen im Sinne von prima(r)forscher begeistert. Eine Möglichkeit, trotzdem für die Schülerinnen und Schüler innovative Lernwege im Unterricht zu ermöglichen, ist, vom Klassenlehrer/innen-Prinzip Abstand zu nehmen und den Unterricht im Sinne des Fachlehrer/innen-Prinzips zu gestalten, wie ein weiterer Schulleiter erklärt:

„Und da, wo ich weiß, wo sich [die Kollegen] äußerst schwer tun damit, wo sie mich geradezu gebeten haben, sie davon zu entlasten, da schicke ich dann eben eine Fachkraft in die Klasse rein, wo ich weiß, dass sie es kann. Also mach ich dann ganz klar in dem Fall Fachlehrerprinzip.“ (Schulleitunginterview März 2011)

Sofern Kolleginnen und Kollegen nicht lernbereit sind und ihre Routinen nicht ändern wollen, ist es auch nicht möglich, in ihnen Begeisterung für einen forschend-entdeckenden Lernansatz zu wecken. Und trotzdem ist es machbar, dass andere Kolleginnen und Kollegen Lehrinnovationen an die Schülerinnen und Schüler weitertragen.

4.7.2 Rahmenbedingungen der Innovationen

Neben dem wichtigen Aspekt einer Veränderung in der kollegialen Zusammenarbeit kommt auch der Verfestigung von Impulsen durch organisatorische Innovationen eine wichtige Rolle zu, damit prima(r)forscher seine Wirkung im Schulentwicklungsprozess entfalten kann.

4.7.2.1 Materialien und Räume der Begegnung

Von Beginn an wurde in fast allen prima(r)forscher-Schulen Wert auf die (Neu-)Gestaltung von gemeinsam nutzbaren Forschungsräumen, -ecken oder -werkstätten sowie auf die Sammlung, Sortierung und Bereitstellung von naturwissenschaftsorientierten Materialien gelegt. So resümiert stellvertretend für viele andere Lehrkräfte eine Lehrerin die Neujustierung wie folgt:

„Also ich find's ganz toll, dass wir endlich mal Material haben, mit dem wir etwas machen können. Man kann wirklich aus dem Vollen schöpfen.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

Die Bereitstellung von Materialien und das Zugänglichmachen von neuen Räumlichkeiten für den naturwissenschaftsorientierten Unterricht war von Beginn an eine Orientierungshilfe, die die gemeinsame Basis der schulinternen Entwicklung voranbringen konnte (vgl. auch 3. Evaluationsbericht, Abschnitt 5.1.1) und den neuen Fokus stärkte.

4.7.2.2 Impulse durch neue Lehrkräfte

Sofern es die Stellensituation zuließ und die Schulleitung ein Interesse daran hatte, wurden in den prima(r)forscher-Schulen zum Teil neue Lehrkräfte mit naturwissenschaftlichen Interesse oder Kompetenzen eingestellt und dadurch der Fokus der naturwissenschaftlichen Orientierung geschärft. Entweder wurden ausgebildete Fachlehrer und Fachlehrerinnen verstärkt eingestellt oder der Fokus wurde auf Lehramtsanwärter/innen mit naturwissenschaftlichem Profil gelegt. So erzählt eine Lehrkraft im Steuergruppengespräch, dass ihre Schule aufgrund der Teilnahme an prima(r)forscher überhaupt erst den Mut gewonnen hat, sachunterrichtsorientierte Referendare und Referendarinnen an ihre Schule zu holen:

„In der ganzen Planung hat Sachunterricht einen ganz anderen Stellenwert bekommen. Also dass wir auch gezielt angeben, dass wir tatsächlich Referendare in Sachunterricht ausbilden wollen, können, [das war vor prima(r)forscher nicht so].“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

Durch die Teilhabe an prima(r)forscher haben manche Schulen also ihren Fokus bei der Lehrerausbildung stärker in den Bereich der zukünftigen Sachunterrichtslehrkräfte gelegt. Der

Vorteil ist, dass hierdurch neue didaktische und fachliche Impulse in die Schule kommen, auf die die Lehrkräfte zurückgreifen können.

4.7.2.3 Meilensteinpläne

Auch das Festschreiben von Zielen in sogenannten Meilensteinplänen ist ein wichtiger Schritt, um die naturwissenschaftliche Profilierung voranzubringen. Seit Beginn an wurden alle beteiligten prima(r)forscher-Schulen dazu angehalten und verpflichtet, ihre Ziele in Meilensteinplänen festzuhalten. Die dahinter stehende Hoffnung war, dass Ziele verbindlich festgehalten und Verantwortlichkeiten festgelegt werden. So erhielten die Schulen ein Instrument, das sie dazu anregte, gemeinsam in der Steuergruppe oder im gesamten Kollegium über Zielvorhaben zu reflektieren und diese schriftlich zu fixieren. Da sie – zum Teil in Begleitung der Moderatorinnen – nach Ablauf des Schuljahrs die Zielerreichung überprüfen mussten, erkannen sie, welche Ziele erreicht wurden und wie der Stand der eigenen Profilentwicklung war. Daran anschließend wurden in einem neuen Plan weitere Maßnahmen festgeschrieben. In diesem Sinne erklärt eine Lehrkraft im Steuergruppengespräch, dass sie das Festschreiben von Zielen in den Meilensteinplänen für äußerst gewinnbringend hält:

„Diese Meilensteinpläne: Da haben ich das Gefühl gehabt, die haben einen immer wieder geholfen, bei der Stange zu bleiben.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Die Meilensteinpläne der einzelnen Schulen gaben damit eine Orientierung, in welche Richtung sich die Schule entwickeln will. Indem sie zeitgleich ein Planungstool und eine Checkliste für die Erreichung der Pläne sind, halfen sie, den Schulentwicklungsprozess einer jeden Schule systematisch voranzubringen.

4.7.2.4 Neue Stundenpläne

Eine weitere organisatorische Errungenschaft war die Umgestaltung und Neujustierung des Stundenplans, so dass in den Schulen mehr naturwissenschaftsorientierte Angebote unterrichtet werden konnten. Entweder geschah dies dadurch, dass im Sachunterricht ein verpflichtender Anteil an naturwissenschaftlichen Themen angeboten wurde oder indem alle Schülerinnen und Schüler an bestimmten Tagen oder in bestimmten Wochen Angebote im naturwissenschaftlichen Bereich durchliefen und/oder indem Forschungs-AGs für Interessierte oder Angebote des Neigungsunterrichts eingerichtet wurden, in denen die Schülerinnen und Schüler für sie neue naturwissenschaftliche Themen behandelten oder die im Unterricht behandelten Themen dort weiterführten. Durch die Verankerung der naturwissenschaftlichen Themen wurde bewirkt, dass die Schulen mehr Zeit für naturwissenschaftliche Themen erhalten.

4.7.2.5 Schulcurriculum

Ein nächster Aspekt gelingender Schulentwicklungsarbeit ist die Überarbeitung des Schulcurriculums. Dadurch gelingt es, den naturwissenschaftlichen Fokus festzuschreiben und die an der Schule Beteiligten auf die Wichtigkeit der naturwissenschaftlichen Orientierung hinzuweisen. Manche Schulen haben ihr Curriculum schon überarbeitet und Spiralcurricula oder für jede Jahrgangsstufe die passenden Angebote festgeschrieben. Für andere ist dieser Aspekt noch ein geplantes Ziel, wie folgendes Zitat kenntlich macht:

„Es wäre wirklich so ein Fernziel, von dem ich träume, dass wir gerade so einen entdeckenden forschenden Curriculumsteil haben, der eingebettet ist in unserem Gesamtcirculum. Dass wir einfach schwarz auf weiß sehen: im 1. und 2. Schuljahr bietet es sich an, mit diesen Zugängen diese und jene Angebote zu machen, und im 3. und 4. dann [jene Angebote].“ (Steuergruppengespräch April 2011)

4.7.2.6 Öffentlichkeitswirksame Strategien

Weitere Aspekte organisatorischer Änderungen können werbewirksame Maßnahmen wie das Aufstellen von prima(r)forscher-Stelen vor dem Schulgebäude, die Umbenennung einer Schule oder die Erweiterung des Briefkopfs auf „[Schule] mit naturwissenschaftlich-technischem Profil“ sein. Durch solche Maßnahmen gelang es, öffentlichkeitswirksam auf die naturwissenschaftliche Profilierung aufmerksam zu machen sowie Eltern auf die Orientierung der Schule hinzuweisen. Auch kann es durch das naturwissenschaftliche „Branding“ gelingen, Sponsoren für die eigene Ausstattung zu gewinnen und damit das eigene Profil weiter zu schärfen, wie ein Schulleiter im Abschlussinterview mit der wissenschaftlichen Begleitung erwähnte:

„Hier war der Impuls sehr stark, dass wir dieses Projekt begonnen hatten, weil sich daraus auch die Möglichkeit ergeben hat, weitere Sponsoren zu erschließen, die uns Materialien und die Ausstattung des Raumes mitfinanziert haben. Die Anschubfinanzierung, war in dem Bereich – es waren, glaube ich, 2.500 Euro – vergleichsweise gering. Aber es war die Herausforderung, die dort bestanden hat.“ (Schulleitungsgespräch Mai 2011)

4.7.2.7 Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern

Eine weitere Strategie zur Verbesserung der eigenen naturwissenschaftlichen Ausrichtung bezieht sich auf die Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern. Wie schon in der Aufstellung der Expertisen beschrieben, erwähnen 20 von 34 Schulen, dass sie mit außerschulischen Partnern kooperierten. Die Bandbreite der außerschulischen Kontakte kann sich dabei von Schule zu Schule unterscheiden. Machen Schulen arbeiten mit Experten zusammen, die sie in den Unterricht ihrer Schulen holen. Andere gehen nach außen und besuchen Betriebe und Firmen. Wieder andere besuchen mit ihren Schülerinnen und Schülern naturwissenschaftliche Museen oder Universitäten.

Bedingungen für eine gelingende Kooperation sind:

- a) die inhaltliche Orientierung der Schule,
- b) die Offenheit der Schulen hinsichtlich der Möglichkeit einer Kooperation und
- c) geeignete Anlaufmöglichkeiten in der Nähe der Schule.

Gelingt es, naturwissenschaftsorientierte Partner und Partnerinnen oder Institutionen für die eigene Ausrichtung zu gewinnen, so können die Schulen ihr Angebot erweitern. Sie haben so ein größeres Repertoire an Angeboten, die sie für ihre Schülerinnen und Schülern bereitstellen können.

4.8 Hinderungsaspekte

Was sind die wichtigsten hinderlichen Bedingungen in Bezug auf die Entwicklung der Schulkultur? Auch dieser Frage sind wir im Rahmen der jüngsten Fragebogenerhebung nachgegangen. Hierbei gaben wir den Pädagoginnen und Pädagogen fünf Items auf einer Skala von 1 („trifft voll und ganz zu“) bis 6 („trifft überhaupt nicht zu“) vor (vgl. Tabelle 59).

Als mit Abstand am schwierigsten erachteten die Lehrkräfte es, die Eltern der Schülerinnen und Schüler für die Idee der naturwissenschaftlichen Bildung in ihrer Grundschule zu gewinnen (Mittelwert 2,1).

Aber auch die Richtlinien und Lehrpläne stehen für eine Vielzahl an Lehrkräften (Mittelwert 2,5) einer naturwissenschaftlichen Profilierung entgegen. Wie wir den Schulleitungs- und

Steuergruppengesprächen entnehmen konnten, stehen vor allem zwei Aspekte der Implementierung einer forschend-entdeckenden Lernkultur entgegen:

- a) die große Bandbreite an zu behandelnden (Pflicht-)Themen und
- b) die Vorschrift, verschiedene Themenbereiche miteinander zu verknüpfen.

Jedoch wird aus den Interviews auch deutlich, dass die Schulen in der Rahmenplanauslegung ihre eigenen, zum Teil aber auch mit dem Ministerium abgesicherten Wege gehen, wie folgende Zitate deutlich machen:

„Man muss schauen, wo man seine Schwerpunkte setzt. [...] Da kann man Sorge haben, dass die Eltern doch mal [im Lehrplan] nachlesen. Aber wir sind prima(r)forscher-Schule und da steht immer Exemplarität [an erster Stelle]. Und darauf würde ich mich immer beziehen.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

„Zum einen haben wir grundsätzlich festgestellt, dass alle Experimente, die im Bildungsplan vorgeschrieben sind, zu einem großen Teil überhaupt nicht geeignet sind. [...] Normalerweise muss das umgesetzt werden. Die Schulleitung ist verpflichtet, das umzusetzen. Ich habe mit [einem Vertreter aus dem Ministerium] gesprochen und habe gesagt, dass das so eigentlich absolut kontraproduktiv ist. Und er hat mir zu verstehen gegeben, dass wir darüber frei agieren können. Mut zur Lücke! Mut zur Freiheit!“ (Schulleitungsgespräch April 2011)

Neben den Aspekten, die Eltern für das naturwissenschaftliche Schulprofil zu gewinnen und den Rahmenlehrplan trotz teilweise ungeeigneter Vorgaben einzuhalten, ist ein weiterer Hindernisaspekt, Einigkeit über die Bedeutung von naturwissenschaftlichen Angeboten im Kollegium zu schaffen (Mittelwert 2,8). Da verschiedene Lehrkräfte mit jeweils unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen in einem Kollegium vertreten sind, ist es nicht immer ganz einfach, eine Einigkeit herzustellen.

Ebenfalls, mit einem Mittelwert von 2,9 wird als relativ hinderlich beschrieben, dass es an der eigenen Schule nur wenige Lehrerinnen und Lehrer gibt, die Naturwissenschaft kompetent unterrichten können.

Wie hinderlich sind folgende Faktoren für den Erfolg der naturwissenschaftlichen Bildung an Ihrer Schule?	N	Mittelwert	Stand.-abw.
Es ist schwierig, die Eltern der Schülerinnen und Schüler für die Idee der naturwissenschaftlichen Bildung in der Grundschule zu gewinnen.	353	2,09	1,172
Die Richtlinien und Lehrpläne stehen einer naturwissenschaftlichen Profilierung entgegen.	341	2,46	1,268
Es gibt Uneinigkeiten über die Bedeutung von naturwissenschaftlichen Angeboten im Kollegium.	344	2,76	1,344
Es gibt wenige Lehrerinnen und Lehrer an der Schule, die Naturwissenschaft kompetent unterrichten können.	350	2,93	1,330
Es bleibt wenig Zeit für andere Schwerpunkte.	363	3,52	1,365
Der organisatorische Aufwand ist hoch.	373	3,65	1,356

Tabelle 59: Hinderliche Faktoren für den Erfolg des Vorhabens prima(r)forscher. Die wichtigsten Aspekte sind grau unterlegt.

Weniger hinderlich werden laut Fragebogenerhebung die zeitlichen und organisatorischen Aspekte betrachtet. So erhält der Aspekt, dass aufgrund der naturwissenschaftlichen Ausrichtung anderen Schwerpunkten weniger Zeit gegeben wird, eine mittlere Zustimmung von 3,5. Dass der organisatorische Aufwand hoch sei, erhält nur eine Zustimmung von 3,7 und scheint damit nicht ganz so kritisch betrachtet zu werden. Diese beiden Aspekte werden dann zu einem Hinderungsgrund, wenn eine Schule zu viele Schwerpunkte umsetzen will, wie ein Schulleiter erwähnt:

„Einer der Punkte, der schwierig ist und schwierig bleibt, ist, wenn man eine Reihe von Schwerpunkten hat an einer Schule, dass sich ein Schwerpunkt [...] eben auch verbreitert. [...]. Man kann nicht mehr als drei [...] Schwerpunkte an einer Schule setzen.“ (Schulleitungsgespräch Mai 2011)

Erkennbar wird, dass zur gelingenden Umsetzung von prima(r)forscher an der eigenen Schule die Schwerpunktthemen nicht zu vielfältig sein dürfen. Überschreitet die Zahl an wichtigen neuen Projekten eine gewisse Anzahl, so fällt die Fokussierung und Verknüpfung der verschiedenen Vorhaben schwer, und die Implementation einer naturwissenschaftlichen Orientierung kann ins Stocken geraten oder gänzlich erliegen.

Ein weiterer in den Steuergruppen- und Schulleitungsgesprächen immer wieder angesprochener Hinderungsgrund gelingender Schulentwicklungsarbeit ist der Aspekt des Personalwechsels. In vielen Schulen ist es durch Elternzeit, Mutterschutz, (Vor-)Ruhestand, Krankheit oder Versetzung von einzelnen Lehrkräften zu Ausfällen in der Besetzung der an prima(r)forscher interessierten Lehrkräfte gekommen. Dadurch sind zum Teil einige Entwicklungen eher zur Stagnation oder zum Erliegen gelangt. Neue interessierte Lehrerinnen und Lehrer mussten gefunden und eingearbeitet werden, damit prima(r)forscher an der eigenen Schule weiterentwickelt werden konnte. Sofern die gemeinsame Grundorientierung in Richtung einer naturwissenschaftlichen Profilierung jedoch vorhanden war, konnte trotz des zeitlichen Verlusts am Thema weitergearbeitet und die schulische Profilierung vorangebracht werden.

4.9 Nachhaltigkeitssicherung

Ein letzter Themenschwerpunkt hinsichtlich der Weiterentwicklung der Schulkultur bezieht sich auf die Frage, welche Aspekte die Lehrkräfte für die Nachhaltigkeit von prima(r)forscher als besonders wichtig erachten. Aus den Abschlussgesprächen in den besuchten Schulen erfuhren wir, dass die Schulen mit ihrem Entwicklungsstand und -weg im Großen und Ganzen zufrieden sind und sich für die Zukunft eher eine Stabilisierung auf dem erreichten Niveau erhoffen, wie folgendes Zitat verdeutlicht:

„Ich hoffe, dass sich das irgendwo so stabilisiert, weil ich denke, es geht nicht weiter hoch. Wir haben so, für unseren Bereich, im Moment ein Level erreicht.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

In diesem Sinne lassen sich auch die Ergebnisse der Fragebogenerhebung interpretieren. Erneut befragten wir die Pädagoginnen und Pädagogen auf einer Skala von 1 („trifft voll und ganz zu“) bis 6 („trifft überhaupt nicht zu“) zu verschiedenen Aspekten der Schulkultur. Deutlich wird, dass die Zustimmung zu allen acht thematischen Schwerpunkten relativ hoch ist (vgl. Tabelle 60).

Am wichtigsten ist den befragten Lehrkräften, mit einem Mittelwert von 1,83, dass das gesamte Kollegium hinter dem naturwissenschaftsorientierten Konzept steht und dieses mitträgt. Ähnlich wichtig, mit einem Mittelwert von 1,85 ist den Befragten, dass eine Kerngruppe weiterhin besteht, die federführend die Umsetzung forschend-entdeckenden Lernens

an der Schule trägt. Ein weiteres wichtiges Kriterium zur Sicherung der Nachhaltigkeit von prima(r)forscher sind den Pädagoginnen und Pädagogen die Dokumentationen von durchgeführten Unterrichtseinheiten, die dem gesamten Kollegium zugänglich gemacht werden sollen (Mittelwert 1,89). Dass die Schulleitung für einen strukturell und personell passenden Rahmen sorgt, wird mit einem Mittelwert von durchschnittlich 1,99 ebenfalls als wichtig erachtet. Aber auch das Festhalten der naturwissenschaftlichen Bildung als ein Schwerpunkt der Schule im Schulcurriculum wird mit einem Mittelwert von 2,0 als wichtig erachtet.

Etwas weniger, aber dennoch nicht unwichtig, erscheint das Angebot an festen Zeiten für das naturwissenschaftliche, forschend-entdeckende Lernen (Mittelwert 2,18) sowie der Aspekt, dass alle Pädagoginnen und Pädagogen das forschend-entdeckende Lernen praktizieren (Mittelwert 2,23) und die Räumlichkeiten zum naturwissenschaftlichen Lernen von allen Pädagoginnen und Pädagogen regelmäßig genutzt werden. Fortbildungen im naturwissenschaftlichen Bereich werden mit einem Mittelwert von 2,35 als wichtig erachtet.

Am wenigsten wichtig sind für die Befragten die Aspekte des Qualitätsmanagements, d. h. dass die Ziele in Meilensteinplänen festgehalten werden (Mittelwert 2,54) oder dass die Lehrkräfte regelmäßige Selbstevaluationen an der eigenen Schule durchführen (Mittelwert 2,68). Aber auch bei diesen beiden Aspekten zeigen die Bewertungen durch die Lehrkräfte, dass auch ihnen eine nicht un wesentliche Rolle zur Qualitätssicherung im naturwissenschaftlichen Bereich zugesprochen wird.

Für die Nachhaltigkeit von prima(r)forscher ist es an unserer Schule besonders wichtig, dass...	N	Mittelwert	Stand.-abw.
...unser gesamtes Kollegium hinter diesem Konzept steht und dieses mit trägt.	388	1,83	1,032
...eine Kerngruppe aus dem Kollegium die Federführung für die weitere Umsetzung forschend-entdeckenden Lernens an unserer Schule trägt.	276	1,85	1,080
...durchgeführte Unterrichtseinheiten zu naturwissenschaftlichen Themen dokumentiert und so dem gesamten Kollegium zugänglich gemacht werden.	389	1,89	1,104
...die Schulleitung einen strukturell und personell passenden Rahmen schafft.	366	1,99	1,146
...die naturwissenschaftliche Bildung als ein Schwerpunkt unserer Schule im Schulcurriculum festgehalten wird.	387	2,00	1,113
....es feste Zeiten für naturwissenschaftliches, forschend-entdeckendes Lernen an unserer Schule gibt.	387	2,18	1,220
...alle Pädagoginnen und Pädagogen forschend-entdeckendes Lernen praktizieren.	388	2,23	1,148
...der Forschungsraum von allen Kolleginnen und Kollegen genutzt wird.	359	2,29	1,320
...alle Pädagoginnen und Pädagogen unserer Schule Fortbildungen im naturwissenschaftlichen Bereich erhalten.	383	2,35	1,388
...unsere angestrebten Ziele in Meilensteinplänen festgehalten werden.	354	2,54	1,306
...eine regelmäßige Selbstevaluation mit Blick auf die naturwissenschaftliche Bildung an unserer Schule durchgeführt wird.	364	2,68	1,296

Tabelle 60: Einschätzung der Unterstützungsangebote aus Sicht der Kolleginnen und Kollegen außerhalb von prima(r)forscher

4.10 Zusammenfassung

Festzuhalten bleibt, dass prima(r)forscher in allen prima(r)forscher-Schulen zu einer deutlichen naturwissenschaftsbezogenen Profilierung beigetragen hat und die Naturwissenschaften an vielen der beteiligten Schulen zu einem festen Bestandteil des schuleigenen Curriculums geworden sind. Das Ansehen der Schulen bei den Eltern ist nach Auffassung der beteiligten Lehrkräfte deutlich gestiegen und die Zusammenarbeit in den Kollegien intensiviert worden.

Die Schulen haben nachdrücklich an ihrer fachlichen Weiterentwicklung gearbeitet und das forschend-entdeckende Lernen im naturwissenschaftsbezogenen Unterricht ausgebaut. Die neuen Handlungsmuster blieben jedoch nicht auf die Naturwissenschaften beschränkt, son-

dern haben auch in andere Lernbereiche der Grundschule ausgestrahlt. Die fachliche und fachdidaktische Entwicklung ist mithin in eine allgemeine Schulentwicklung eingebettet worden.

Bei recht unterschiedlichen Umsetzungsstrategien an den Schulen lassen sich insgesamt doch Trends benennen, die auf alle oder zumindest die meisten Schulen zutreffen. So merkten die Schulen mehrheitlich an, dass sich die Ressourcenausstattung durch die Teilnahme an prima(r)forscher spürbar verbessert habe. Dies gilt insbesondere für die Pilotenschulen, die vier Jahre am Programm teilgenommen haben. Die Tatsache, dass die meisten Schulen für den finanziellen Zuschuss, den sie für die Teilnahme an prima(r)forscher erhielten, extrem dankbar waren und den Nutzen eines dadurch möglich gewordenen erweiterten Materialangebots sehr hoch bewerten, ist ein Indikator dafür, wie miserabel unsere Grundschulen normalerweise mit naturwissenschaftlichen Materialien ausgestattet sein müssen. Wenn schon die Anschaffung von ein paar Messbechern, Thermometern und Mikroskopen bei den Lehrerinnen und Lehrern Freude und Dankbarkeit auslöst, kann geschlussfolgert werden, dass viele Grundschulen über solche eigentlich doch selbstverständlichen Lehr- und Lernmittel normalerweise offenbar nicht verfügen.

Alle Schulen gaben an, im Durchgang durch das Projekt immer weniger Zeitdruck empfunden bzw. mehr Gelegenheiten gefunden zu haben, die Schülerinnen und Schüler in Ruhe über die naturwissenschaftlichen Fragen und Phänomene nachdenken zu lassen. Im Umgang mit der Unterrichtszeit sind bei den Pilotenschulen im Zeitraum zwischen der ersten und der letzten Fragebogenerhebung besonders deutliche Unterschiede nachweisbar. Da der Schultag für die Kinder nicht verlängert wurde, haben die Pädagoginnen und Pädagogen offenkundig gelernt, mit der verfügbaren Unterrichtszeit anders umzugehen. Sie nehmen sich jetzt insbesondere mehr Zeit, die Präkonzepte der Kinder von den zur Verhandlung anstehenden Naturphänomenen einzuhören und die Fragen der Kinder an die Unterrichtsgegenstände zu sammeln und diesen Fragen auch mit den Kindern nachzugehen.

Das erweiterte Lehr- und Lernangebot in den prima(r)forscher-Schulen wird in einer verstärkten Zusammenarbeit innerhalb der Kollegien weitergegeben. Die Intensivierung der kollegialen Zusammenarbeit kann als ein eindeutiger Effekt der Teilnahme am Programm prima(r)forscher konstatiert werden. Die Einzelentwicklungen an den Schulen zusammenfassend, lassen sich dabei drei unterschiedliche Entwicklungsstrategien ausmachen. Jede von ihnen hat ihre spezifischen Vorteile und Nachteile (vgl. Kapitel 4.5).

Nicht in jedem Fall konnte das gesamte Kollegium in die Entwicklung der naturwissenschaftlichen Profilierung eingebunden werden. Dies ist insofern verständlich, als die Grundschulen diverse Aufgaben zu erfüllen haben und der naturwissenschaftliche Unterricht nur eines unter vielen Themenfeldern darstellt, auf denen immer wieder neue Unterrichtsgegenstände und Unterrichtsverfahren angeeignet und erprobt werden müssen. Umso bedeutsamer ist die Tatsache zu werten, dass prima(r)forscher an vielen Schulen auch in andere Lernbereiche abgestrahlt und auch in anderen Fächern zu veränderten Umgangsformen mit den Kindern geführt hat.

Die in der Schulentwicklungsforschung vielfach belegte besondere Bedeutung der Schulleitung für das innerschulische Entwicklungspotenzial ist auch im Projekt prima(r)forscher spürbar gewesen. Wir haben erneut drei ganz unterschiedliche Formen der Unterstützung der Lehrerinnen und Lehrer durch die Schulleitungen identifiziert. Auch hier gilt, dass jede Form der Rollenwahrnehmung seitens der Schulleitung spezifische Vorteile und spezifische Risiken beinhaltet (vgl. Kap. 5.6).

Die Konstanz des für den naturwissenschaftlichen Unterricht verfügbaren und durch prima(r)-forscher besonders ausgebildeten Lehrpersonals ist ein bedeutsamer Faktor für die fachliche Profilierung der Schulen. Wo diese Konstanz durch äußere Umstände durchbrochen wurde, ist das spezifische Profil der Schule rasch gefährdet. Diese Erkenntnis bekräftigt die Entscheidung, Schulentwicklungsprozesse nur an solchen Schulen in Gang zu setzen, an denen sich eine größere Gruppe von Lehrerinnen und Lehrern befindet, den Entwicklungsprozess über mehrere Jahre mit zu tragen.

Was die Hemmnisse und Hinderungsgründe angeht, gaben die Schulen erstaunlicherweise am häufigsten an, Schwierigkeiten gehabt zu haben, die Eltern für die naturwissenschaftliche Profilierung der Schule zu gewinnen. Es blieb unklar, warum das so ist und ob die Eltern womöglich eine Vernachlässigung der anderen Lernbereiche, insbesondere der für die Übertrittsauslese zu den weiterführenden Schulen besonders bedeutsamen Lernbereiche Sprache und Mathematik befürchtet haben.

Eine große Zahl von Pädagoginnen und Pädagogen gab an, die derzeit geltenden Richtlinien und Lehrpläne für den Sachunterricht als hinderlich zu empfinden. Insbesondere die in einigen Ländern vorgeschriebenen naturwissenschaftlichen Experimente werden von den naturwissenschaftlich sensibilisierten prima(r)forscher-Lehrerinnen und -Lehrern als wenig hilfreich bis gänzlich ungeeignet betrachtet. Obgleich die Lehrpläne der beteiligten Bundesländer durchaus ko-konstruktive Arbeitsweisen im Sachunterricht explizit empfehlen, konterkarieren sie in wenigstens zwei der drei an prima(r)forscher beteiligten Länder diese Absicht durch äußerst umfassende obligatorische Inhaltsvorgaben, die für die Fragen der Kinder wenig Raum lassen.



5 Die Unterstützungsangebote von prima(r)forscher

Ein zentraler Baustein in dem Entwicklungsvorhaben prima(r)forscher war die Zusammenarbeit der Schulen in einem Grundschulnetzwerk und damit der Erfahrungsaustausch und das gegenseitige Voneinander-Lernen. Mit dem Eintreten in die Transferphase haben sich die Netzwerkstrukturen verschoben: In den ersten beiden Jahren von prima(r)forscher arbeiteten die Schulen vor allem in regionalen Netzwerken mit dem Ziel zusammen, einen innovativen naturwissenschaftlichen Unterricht zu implementieren. Ergänzt wurde diese regionale Vernetzung durch überregionale Netzwerktreffen aller am Projekt beteiligten Schulen. Mit Eintreten in die Transferphase von prima(r)forscher kamen weitere Schulen hinzu. Die bereits am Projekt beteiligten Pilotenschulen bildeten zusammen mit zwei bzw. drei neuen Partnerschulen die sogenannten Schulbündnisse, um die neuen Schulen bei ihrem Weg zu einem forschend-entdeckenden Unterricht zu unterstützen sowie von- und miteinander zu lernen. Die regionalen Netzwerke der Transferphase bildeten sich aus den einzelnen Schulbündnissen eines Bundeslands, also allen in einem Bundesland beteiligten Schulen. Überregionale Treffen aller am Projekt beteiligten Schulen gab es in der Transferphase nicht mehr. Begleitet und unterstützt wurde die Arbeit in den Netzwerken (in den regionalen Netzwerken der Pilotphase, in den Schulbündnissen und den regionalen Netzwerken der Transferphase) in allen drei Bundesländern von je einer bzw. zwei Moderatorin(nen). Ein wichtiger Bestandteil der regionalen Treffen und der Schulbündnistreffen waren die gemeinsamen Fortbildungen.

Im folgenden Kapitel sollen nun die verschiedenen Netzwerke und Unterstützungssysteme sowie deren Bedeutung für die Pädagoginnen und Pädagogen beschrieben werden. Einleitend werden aus der vierten Fragebogenerhebung einige Fragen zu den verschiedenen Unterstützungssystemen wie Netzwerkarbeit und Austausch mit anderen Pädagoginnen und Pädagogen, die Begleitung durch die Moderatorinnen und die verschiedenen Fortbildungen analysiert (siehe Abschnitt 5.1). Anschließend wird einzeln auf die zentralen Unterstützungsangebote wie die Arbeit im Schulbündnis (siehe Abschnitt 5.2), die regionalen Netzwerktreffen (siehe Abschnitt 5.3), die Fortbildungen (siehe Abschnitt 5.4) und die Moderation (siehe Abschnitt 5.5) eingegangen.

5.1 Zur Bedeutsamkeit der unterschiedlichen Unterstützungs-systeme in prima(r)forscher

Mit dem vierten Fragebogen zum Ende von prima(r)forscher wurden die Pädagoginnen und Pädagogen, die zum Erhebungszeitpunkt in ihrer Schule in das Projekt eingebunden waren, gebeten, die unterschiedlichen Unterstützungssysteme innerhalb von prima(r)forscher zu beurteilen. Die als am hilfreichsten eingeschätzte Unterstützung betrifft die Stiftungen (vgl. Tabelle 61). Dies deckt sich mit den Aussagen, die wir im Rahmen unserer Interviews von den meisten Pädagoginnen und Pädagogen erhalten haben: Die finanzielle Unterstützung der Stiftungen hat prima(r)forscher erst möglich gemacht. Weitere wichtige Unterstützungssysteme stellten die Fortbildungen auf den regionalen Netzwerktreffen und bei den Bündnistreffen sowie der kollegiale Austausch im Schulbündnis dar. Für fast 82 Prozent der Befragten waren die Fortbildungen auf den regionalen Netzwerktreffen (sehr) hilfreich, und gut 75 Prozent beurteilten die Fortbildungen im Rahmen der Bündnisarbeit als (sehr) hilfreich für ihre Arbeit.³² Der kollegiale Austausch im Schulbündnis war für gut 80 Prozent und der Austausch mit den anderen am Projekt beteiligten Schulen auf den regionalen Netzwerktreffen für gut 76 Prozent

³² Auf einer sechsstufigen Skala von 1 = „absolut hilfreich“ bis 6 = „überhaupt nicht hilfreich“ sollten die Befragten angeben, wie hilfreich die verschiedenen Unterstützungssysteme für ihre Arbeit waren bzw. sind.

der Pädagoginnen und Pädagogen für die eigene Arbeit und die Umsetzung von prima(r)-forscher (sehr) hilfreich. Die im Rahmen von prima(r)forscher entwickelten Qualitätskriterien sowie Aktivitäten und Berichte der Evaluation wurden dagegen als weniger wichtig eingestuft.

Die Bedeutung der Moderation unterscheidet sich leicht zwischen den Pilot- und Partnerschulen. So geben fast 47 Prozent der Lehrkräfte aus den Pilotschulen an, dass die Arbeit der Moderation für sie absolut hilfreich war, bei den Partnerschulen sind es dagegen 35 Prozent der Befragten.

Wie hilfreich für Ihre Arbeit sind die folgenden Angebote und Möglichkeiten, die Sie durch prima(r)forscher erhalten haben?	Mittelwert	Stand.-abw.
Die (finanzielle) Unterstützung durch die Stiftungen	1,36	0,71
Die Fort- und Weiterbildungen während der regionalen Netzwerktreffen	1,82	0,92
Der kollegiale Austausch im Schulbündnis	1,87	1,09
Die Fort- und Weiterbildungen im Rahmen der Schulbündnisarbeit	1,89	0,99
Der Austausch mit den anderen beteiligten Schulen auf den regionalen Netzwerktreffen	2,02	1,13
Die Arbeit der Moderatorin	2,2	1,32
Die regionalen Fort- und Weiterbildungsreihen	2,26	1,26
Die im Rahmen von prima(r)forscher entwickelten Qualitätskriterien	2,51	1,07
Die Berichte des Evaluationsteams	2,96	1,2
Die Aktivitäten/Angebote des Evaluationsteams	2,96	1,19

Tabelle 61: Einschätzung der Unterstützungssysteme

Deutliche, teils hoch signifikante Unterschiede zeigt ein Vergleich der Antworten von Mitgliedern der Steuergruppe mit denen, die nicht in der Steuergruppe waren (vgl. Tabelle 62). Alle Formen der Fortbildungen, der Austausch im Schulbündnis und auf den regionalen Netzwerktreffen, die Arbeit der Moderatorinnen sowie die im Rahmen von prima(r)forscher entwickelten Qualitätskriterien waren für die Mitglieder der Steuergruppe wesentlich hilfreicher als für Nicht-Steuergruppenmitglieder. Dies verwundert nicht, da es in der Regel den Mitgliedern der Steuergruppen zukam, prima(r)forscher aktiv umzusetzen. Sie nahmen an den regionalen Netzwerktreffen teil, führten die Bündnisarbeit durch und hatten vor allem als Pilotschule Kontakt zu den Moderatorinnen. Keine Unterschiede finden sich bei der Bewertung der Aktivitäten und Berichte der Evaluation.

Wie hilfreich für Ihre Arbeit sind die folgenden Angebote und Möglichkeiten, die Sie durch prima(r)forscher erhalten?	Steuergruppe	Nicht Steuergruppe
Die (finanzielle) Unterstützung durch die Stiftungen**	1,27	1,59
Die Fort- und Weiterbildungen während der regionalen Netzwerktreffen**	1,64	2,34
Der kollegiale Austausch im Schulbündnis**	1,71	2,31
Die Fort- und Weiterbildungen im Rahmen der Schulbündnisarbeit**	1,76	2,29
Der Austausch mit den anderen beteiligten Schulen auf den regionalen Netzwerktreffen**	1,81	2,73
Die Arbeit der Moderatorin**	2,04	2,73
Die regionalen Fort- und Weiterbildungsreihen**	2,1	2,79
Die im Rahmen von prima(r)forscher entwickelten Qualitätskriterien**	2,34	3,0
Die Aktivitäten/Angebote des Evaluationsteams	2,93	3,04
Die Berichte des Evaluationsteams	2,95	3,0

Tabelle 62: Einschätzung der Unterstützungssysteme von Mitgliedern und Nicht-Mitglieder der Steuergruppe

5.2 Die Zusammenarbeit in den Schulbündnissen

Ein wichtiger Baustein innerhalb von prima(r)forscher war die Zusammenarbeit in den Schulbündnissen. Hierdurch sollten zum einen die in der zweiten Projektphase neu hinzugekommenen Schulen von den Pilotenschulen unterstützt werden, zum anderen sollte durch den gemeinsamen Wissens- und Erfahrungsaustausch in den Schulbündnissen die Umsetzung von prima(r)forscher für alle Schulen erleichtert werden. Um die Zusammenarbeit in den Schulbündnissen, die Bedeutung für die beteiligten Lehrerinnen und Lehrer sowie die durch diese Zusammenarbeit erhaltenen Anregungen und deren Wirkungen darzustellen, wird im Folgenden auf unterschiedliche Datenquellen eingegangen. Zunächst werden die Ergebnisse aus der vierten Fragebogenerhebung vorgestellt (siehe Abschnitt 5.2.1), anschließend erfolgt eine Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse aus der Analyse der Interviewdaten (siehe Abschnitt 5.2.2 – 5.2.3.3). Abschließend wird dargestellt, wie sich die Schulen eine weitere Zusammenarbeit in den Bündnissen nach Ende des Projekts vorstellen (Abschnitt 5.2.4). Hierzu wurde auf einige Aussagen aus den Interviews, vorwiegend aber auf die Darstellungen der Schulbündnisse auf den regionalen Abschlussveranstaltungen zurückgegriffen.

5.2.1 Anregungen durch die Arbeit im Schulbündnis

Eine Frage im Erhebungsbogen zielte auf die Wirksamkeit der Schulbündnisarbeit. Auf einer sechsstufigen Skala (1 = „trifft voll und ganz zu“, 6 = „trifft überhaupt nicht zu“) wurden die in prima(r)forscher eingebundenen Pädagoginnen und Pädagogen nach den Anregungen gefragt, die sie durch den Zusammenschluss im Schulbündnis erhalten haben. Die durch die Schulbündnisarbeit erfahrenen Unterstützungen betreffen vor allem zwei Bereiche: die Ausstattung für naturwissenschaftliche Angebote sowie die praktische Umsetzung im Unterricht (vgl. Tabelle 63). Den höchsten Anregungsgehalt maßen die Lehrkräfte der materiellen Ausgestaltung im Bereich der Naturwissenschaft und den Anregungen zum forschenden Lernen zu. Aber auch Hinweise zur räumlichen Gestaltung, zu organisatorischen Fragen sowie zu didaktischen und fachlichen Aspekten wurden als wichtig eingeschätzt. Weniger bedeutsam werden die Anregungen zur Evaluation des Schulvorhabens, zum fächer- und klassenübergreifenden Lernen und zur sprachlichen Förderung im naturwissenschaftlichen Unterricht beurteilt.

Durch die Arbeit im Schulbündnis habe ich ...	Mittelwert	Stand.-abw.
... Anregungen für die materielle Ausgestaltung im Bereich der Naturwissenschaften erhalten.	1,98	1,11
... Anregung zum forschenden Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht erhalten.	2,01	1,08
... Anregungen für die räumliche Ausgestaltung im Bereich Naturwissenschaft erhalten.	2,21	1,26
... Anregungen bei allgemein organisatorischen Fragen erhalten.	2,22	1,21
... Anregungen für die didaktische Gestaltung unterschiedlicher Unterrichtsformen erhalten.	2,36	1,24
... Anregungen für fachwissenschaftliche Grundlagen zu behandelnder Phänomene erhalten.	2,63	1,29
... Anregungen zur Evaluation des Schulvorhabens erhalten.	3,02	1,38
... Anregungen in Bezug auf die Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern erhalten.	3,13	1,38
... Anregungen zum fächerübergreifenden Lernen erhalten.	3,23	1,46
... Anregungen zum klassenübergreifenden Lernen erhalten.	3,27	1,52
... Anregungen zur sprachlichen Förderung der Kinder im naturwissenschaftlichen Unterricht erhalten.	3,31	1,42

Tabelle 63: Wirkungen der Arbeit im Schulbündnis

Signifikante Unterschiede ergeben sich teilweise bei einem Vergleich der Mittelwerte der Partner- und Pilotschulen. So gaben die Partnerschulen an, wesentlich häufiger Anregungen bei organisatorischen Fragen, bezüglich der materiellen und räumlichen Ausgestaltung, für

das forschende Lernen und zur didaktischen Gestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts durch die Zusammenarbeit im Schulpakt erhalten zu haben. Dies kann sicher darauf zurückgeführt werden, dass die Pilotenschulen zu Beginn der Transferphase bereits zwei Jahre prima(r)forscher an ihrer Schule umgesetzt hatten und auf vielfältige Erfahrungen in den genannten Bereichen zurückgreifen konnten, die sie den neu hinzugekommenen Schulen weitergaben.

Mitglieder der Steuergruppe unterscheiden sich von Nicht-Mitgliedern signifikant in zwei Punkten: Die Steuergruppenmitglieder gaben an, wesentlich häufiger von Anregungen zum forschenden Lernen und zur didaktischen Gestaltung eines naturwissenschaftlichen Unterrichts profitiert zu haben.

Durch die Arbeit im Schulpakt habe ich ...	BaWü	BRB	NRW
...Anregung zum forschenden Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht erhalten.	2,16	2,0	1,91
...Anregungen für die materielle Ausgestaltung im Bereich der Naturwissenschaften erhalten.	1,86	2,17	1,89
...Anregungen bei allgemein organisatorischen Fragen erhalten.	2,24	2,23	2,19
...Anregungen für die didaktische Gestaltung unterschiedlicher Unterrichtsformen erhalten.	2,74	2,24	2,22
...Anregungen für die räumliche Ausgestaltung im Bereich Naturwissenschaft erhalten.	2,0	2,36	2,2
...Anregungen für fachwissenschaftliche Grundlagen zu behandelnden Phänomene erhalten.**	3,2	2,51	2,37
...Anregungen zum fächerübergreifenden Lernen erhalten.**	3,85	2,78	3,26
...Anregungen zum klassenübergreifenden Lernen erhalten.**	3,83	2,86	3,28
...Anregungen zur Evaluation des Schulvorhabens erhalten.	3,26	2,95	2,93
...Anregungen in Bezug auf die Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern erhalten.*	3,52	3,07	2,89
...Anregungen zur sprachlichen Förderung der Kinder im naturwissenschaftlichen Unterricht erhalten.	3,54	3,19	3,27

Tabelle 64: Wirkungen der Arbeit im Schulpakt in den verschiedenen Bundesländern

Bei einem Vergleich der Bundesländer zeigen sich in einigen Bereichen ebenfalls signifikante Unterschiede (vgl. Tabelle 64): In Brandenburg wurde dem fächer- und klassenübergreifenden Lernen ein höherer Stellenwert als in den anderen beiden Bundesländern beigemessen. Die Lehrerinnen und Lehrer aus Brandenburg rangierten zudem höher bei den fachwissenschaftlichen Grundlagen und gaben an, insgesamt mehr Anregungen diesbezüglich durch die Zusammenarbeit im Schulpakt erhalten zu haben als die Kolleginnen und Kollegen aus den anderen beiden Bundesländern. Die Pädagoginnen und Pädagogen aus Nord-

rhein-Westfalen bekamen laut Fragebogen durch die Schulbündnisarbeit verstärkt Anregungen für die Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern.

5.2.2 Start in die Bündnisarbeit

Mit Beginn der Transferphase kamen auf die von Beginn an am Projekt beteiligten Piloten Schulen neue Aufgaben hinzu. In den ersten beiden Jahren konnten sie erste Erfahrungen eines innovativen naturwissenschaftlichen Unterrichts sammeln und erste Schritte zu einem forschend-entdeckenden Lernarrangement machen. Diese gewonnenen Erfahrungen sollten die Piloten Schulen in der zweiten Projektphase an die neu hinzugekommenen Partnerschulen weitergeben und diese vor allem in der Anfangszeit bei der Umsetzung von prima(r)forscher begleiten. Diese Form der Zusammenarbeit sollte in den zwei Jahren Transferphase sukzessive in stabile Arbeitsbündnisse überführt werden, die durch gegenseitigen Wissens- und Erfahrungsaustausch und einem Mit- und Voneinander-Lernen charakterisiert sind. Um die Piloten Schulen auf die neuen Aufgaben der Bündnisgestaltung und Partnerschulbegleitung vorzubereiten, fanden auf dem zweiten überregionalen Treffen im März 2009 zwei Workshops zu den Themen „Zusammenarbeit in Schulbündnissen“ und „Coaching und Peer-Learning“ statt. In diesen Workshops wurden den Pädagoginnen und Pädagogen erste Einblicke darin gegeben, wie sich Schulbündnisarbeit und Peer-Coaching gestaltet. Zusätzlich stellte die DKJS im Dezember 2009 weitere die Bündnisarbeit unterstützende Materialien ins Internetforum, die aber von den befragten Lehrerinnen und Lehrern der Piloten Schulen kaum genutzt wurden. Für viele der Befragten scheint die persönliche Aufbereitung und Vermittlung solcher Arbeitshilfen sehr nützlich zu sein und wird entsprechend gern angenommen; dagegen bleibt die Nutzung im Forum eingestellter Materialien die Ausnahme.

Trotz der guten inhaltlichen Vorbereitung auf die Aufgaben einer Piloten Schule wurde von einigen Schulen beklagt, dass zu Beginn der Transferphase den beteiligten Akteursgruppen die Aufgabenverteilung zu wenig deutlich gemacht wurde. So sei nicht wirklich explizit von den Stiftungen benannt worden, dass beispielsweise die Moderatorinnen vorrangig Ansprechpartner für die Piloten Schulen seien und die Piloten Schulen wiederum primär für die Partnerschulen zuständig seien und ihnen auch die Organisation und Gestaltung der Schulbündnistreffen obliege:

„Also man hätte z.B. so eine Liste erstellen können: also die Moderatorin macht das und das und so. Ihre Piloten Schule können Sie immer ansprechen, wenn Wir haben uns das zwar selber dann hinterher aufgedroselt. Aber die Zeit könnte man sich ja auch noch sparen.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

De facto waren die Moderatorinnen mehr als zunächst vorgesehen in die Organisation und Umsetzung der Bündnisarbeit involviert. Für einige Schulen war dies sehr unterstützend, andere hingegen sahen dies als Aufgabenvermengung an, die bei der Partnerschule auch zu Unsicherheiten führten, wer nun der vorrangige Ansprechpartner für sie sei:

„Ich glaube, es ist nicht so, zumindest bei mir nicht so ganz angekommen, wer wofür dann auch letztendlich immer so zuständig ist. Jetzt kommt hinzu, dass die Moderatorin ja auch den engen Kontakt zu uns als Schulbündnis Schule sucht. Die Frage ist, ist das nicht Aufgabe der Piloten Schulen beispielsweise? Ich hab da gar nichts gegen, nur es ist halt immer noch so ein Aspekt von Unklarheit, der sich da rausstellt.“ (Schulleitungsgespräch Oktober 2010)

Für viele Partnerschulen war die Unterstützung durch eine bereits mit prima(r)forscher erfahrene Piloten Schule zum Einstieg sehr wichtig. Die Partnerschulen fühlten sich so nicht allein bei der Umsetzung und Neugestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts; vor allem aber zeigte die erfolgreiche zweijährige Teilnahme der Piloten Schulen den Partnerschulen, dass ein

solches Schulentwicklungsvorhaben durchaus „machbar“ sei. Dieses Unterstützungsangebot hat einigen Partnerschulen überhaupt erst Mut gemacht, an dem Projekt teilzunehmen.

Die Idee der Bündnisarbeit, die neu hinzugekommenen Schulen beim Einstieg in das Projekt zu unterstützen, wird von den meisten der befragten Lehrerinnen und Lehrer auch so empfunden, allerdings kann die Zusammenarbeit in einem solchen Verbund auch bei einigen Schulen zu Einbrüchen und Zweifeln führen. Dies ist möglicherweise auch im Konzept selbst begründet, da den Partnerschulen die Pilotschulen als jene vorgestellt wurden, die wissen, wie es geht. Falls dann die prima(r)forscher-Konzepte, voneinander abweichen, können bei den neuen Schulen Zweifel auftreten, prima(r)forscher „richtig“ umzusetzen:

„Und halt das wieder auszuhalten, weil natürlich [die Lehrerin], die da [bei der Pilotschule] war, die war völlig aufgelöst: „Was die da alles machen! Das kann ich nicht, das ist ja viel zu viel!“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Mit zunehmender Dauer von prima(r)forscher und den eigenen Erfahrungen, die die Partnerschulen innerhalb des Projekts machten, glichen sich die meisten Schulen in ihrem Wissen an, nahmen sich gegenseitig als gleichwertige Partner wahr und beide Seiten konnten in den meisten Schulbündnissen voneinander profitieren:

„Und ich hab jetzt [von den beiden Mitgliedern der Steuergruppe] beim letzten Mal doch gehört, dass es doch ein gegenseitiger Austausch war, dass auch die zwei nicht nur Gebende waren, sondern durchaus auch Nehmende sind [...]. Wir konnten durchaus auch Dinge mitnehmen: Wie machen die das an der Schule? Oder der hat das sehr gut gelöst?“ (Schulleitungsgespräch Mai 2011)

Die Offenheit von prima(r)forscher, einen innovativen am forschend-entdeckenden Lernen orientierten Unterricht zu entwickeln, spiegelt sich auch in den sehr offen gehaltenen Vorgaben zur Bündnisarbeit wieder. Wie die vielen, aus sehr heterogenen Schulen bestehenden Bündnisse ihre Arbeit gestalteten, welche Formen der Umsetzung sie entwickelt und welche Themen sie behandelt haben, wird im nächsten Abschnitt dargestellt.

5.2.3 Formen der Bündnisarbeit

Die ersten Bündnistreffen, die zwischen Oktober 2009 und Februar 2010 stattfanden, dienten einem ersten Kennenlernen sowie der organisatorischen und inhaltlichen Planung der gemeinsamen Bündnisarbeit. Gerade zu Beginn war der Material- und Ideenaustausch zentrales Element der Bündnisarbeit; im Laufe des Projekts entwickelten die verschiedenen Schulbündnisse unterschiedliche Austausch- und Arbeitsformen, die sich in drei Bereiche einteilen lassen:

1. Weitergabe und Austausch praktischer Erfahrungen (siehe Abschnitt 5.2.3.1),
2. gemeinsames Erarbeiten von Themen (siehe Abschnitt 5.2.3.2) und
3. Unterrichtshospitationen (siehe Abschnitt 5.2.3.3).

5.2.3.1 Weitergabe und Austausch praktischer Erfahrungen

In den unterschiedlichen Schulbündnissen ließen sich drei Formen des Austauschs praktischer Erfahrungen identifizieren:

1. Erarbeitung und Erprobung reproduzierbarer naturwissenschaftlicher Angebote,
2. gemeinsame Diskussion didaktischer Konzepte und
3. Austausch über durchgeführte naturwissenschaftliche Lernangebote.

Ad 1) Bei der Erarbeitung konkreter naturwissenschaftlicher Angebote wurden häufig Erfahrungen mit selbst durchgeführten Lernangeboten zu naturwissenschaftlichen Themen an die anderen Bündnisschulen weitergegeben, indem diese präsentiert werden. Durch dieses Vorgehen wird ein Set an erprobten naturwissenschaftlichen Lernangeboten zusammengetragen, das dann alle Schulen ihren Bedarfen entsprechend nutzen können. Gerade bei der Erarbeitung reproduzierbarer Lernangebote, dies zeigen die Erfahrungen, ist darauf zu achten, dass die Schulen in ihren Vorstellungen und Konzepten nicht zu weit differieren, da sich sonst eine Übernahme der Vorgehensweise bzw. die Anpassung an eigene Verhältnisse als schwierig erweist:

„Eine andere Schwierigkeit ist die, dass uns im Umfeld, auch gerade von unsrer Partnerschule (oder Pilotenschule) natürlich ein Stil vorgelebt wird, der sehr stark vom Demonstrationsverhalten und vom Experimentieren, von Produktorientierung [bestimmt ist], wo Leistung daran gemessen wird, dass Kinder möglichst schnell zu Ergebnissen kommen. Und die Schule dieses Profil ergreift, wo wir ganz anders dastehen.“ (Schulleitungsgespräch April 2011)

Ad 2) Bei der gemeinsamen Diskussion didaktischer Konzepte steht weniger die Annäherung an ein bestimmtes naturwissenschaftliches Thema und der konkrete Umgang mit naturwissenschaftlichen Phänomenen im Vordergrund, als vielmehr die Vorstellung und Besprechung eigener Erfahrungen und wahrgenommener Vorteile von didaktischen Vorgehensweisen wie das dialogische Lernen oder die Gestaltung von Lernwerkstätten:

„Wir haben von [der Bündnisschule] viel gelernt über das dialogische Lernen. Das war deren Part, zu dem wir immer wieder auch zurückgekommen sind.“ (Schulleitungsgespräch April 2011)

Hier besteht aber auch die Gefahr, dass sehr unterschiedliche Vorstellungen zu wenig fruchtbaren Diskussionen und tragfähigen Konzepten führen können:

„Zum Teil habe ich in Kontakt mit ihnen auch Energie gelassen, weil ich mich so im Grundsatz in die Debatten mit ihm verstrickt habe, dass ich fix und groggy war. Das ich einfach gemerkt habe, dass in den Grundansichten Welten dazwischen liegen, wo es wirklich echt nur um Arbeitsblattausfüllen ging. Und wenn das Blatt nicht ausgefüllt ist, dann sind die [Schülerinnen und Schüler] doch gar nicht gut. „Aber vielleicht haben sie gelernt zu fragen.“ – „Aber die müssen doch was aufschreiben“ In manchen Begegnungen habe ich mehr Energie gelassen, als das ich Inspirationen bekommen habe, einfach weil es sich sehr weit voneinander weg divergiert hat, weil andere Einstellungen einfach da sind.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Ad 3) Beim Berichten eigener Vorgehensweisen und Erfahrungen steht im Vordergrund, den anderen Schulen den Stand der Dinge von prima(r)forscher in der eigenen Einrichtung vorzustellen sowie gelungene Umsetzungen und Schwierigkeiten kurz zu diskutieren.

5.2.3.2 Gemeinsames Erarbeiten von Themen

Eine weitere Form der Zusammenarbeit bestand aus der gemeinsamen Erarbeitung von naturwissenschaftlichen Themen. Dazu war es erforderlich, dass sich die Bündnisschulen zunächst auf ein Thema einigen, das alle beteiligten Schulen interessiert, um es dann in Kleingruppen mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten zu erarbeiten. Die Ergebnisse wurden im Plenum besprochen, darauf aufbauend Lernangebote an den Schulen umgesetzt und die Erfahrungen bei nachfolgenden Bündnistreffen diskutiert.

5.2.3.3 Unterrichtshospitationen

In einigen Schulbündnissen lag der Schwerpunkt der gemeinsamen Treffen in gegenseitigen Unterrichtshospitationen. Ein Vorteil von Hospitationen wurde darin gesehen, dass es sich um miterlebte Unterrichtseinheiten mit Schülerinnen und Schülern handelte und die Zu-

schauenden so nicht nur einen Blick auf die didaktischen Vorgehensweisen der vorstellenden Lehrkraft erhielten, sondern auch die Reaktionen der Kinder einfangen konnten. Hospitationen ermöglichen einen Einblick in die Arbeitsweise anderer, ermöglichen aber auch die Reflexion des eigenen Unterrichts:

„Was es mir bringt und was wir für uns erkannt haben und auch machen, ist, dass wir uns gezeigt haben – sie haben ja bei uns hospitiert. Ich finde immer, das ging mir auch schon bei Sachthemen so, wenn ich es anderen versuche zu zeigen oder zu erklären, dann klärt sich auch für mich ganz viel. Und das fand ich sehr hilfreich. Und dann auch methodische Impulse. Andere machen das so, das ist auch ganz spannend. Die dokumentieren auf diese Weise [...]. Das war schon hilfreich, der Austausch, das Hospitieren.“ (Steuergruppen-gespräch April 2011)

Als bedeutsam für gelungene Hospitationen wurde in den Gesprächen immer wieder betont, dass die erlebte Unterrichtssequenz im Anschluss gemeinsam diskutiert wird, und das Hospitieren über ein bloßes Sammeln von Eindrücken hinausgeht.

Unterrichtshospitationen werden von vielen der befragten Pädagoginnen und Pädagogen als eine besonders viel versprechende Austauschform erachtet, die allerdings gewisse Voraussetzungen benötigt: Zum einen sollten sich die Schulen in örtlicher Nähe befinden, zum muss die Vertretung der ausfallenden Lehrkräfte gesichert werden können:

„Mit Unterrichtshospitationen, wir haben solche Abstände mit [einer Partnerschule], das ist immer eine Stunde Fahrtzeit und die Vertretungssituation: die eine Schule ist Ganztagschule geworden. Die haben überhaupt keine Möglichkeit oder ganz schlecht Möglichkeiten, jemanden weg zu lassen.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

Zusammenfassend lassen sich als wichtige Voraussetzungen für eine gelingende Zusammenarbeit im Schulbündnis anführen: die gegenseitige Akzeptanz, die Kommunikation über die gemeinsamen Ziele sowie ein ausgeglichenes Geben und Nehmen, so dass alle beteiligten Akteure von einer solchen Zusammenarbeit profitieren können:

„Aber so hat jede Schule auch ihre Besonderheiten mit ins Bündnis gebracht. Und wir haben ganz schnell die Scheu verloren. Und im Nachhinein, hab ich auch letztens gedacht: ‚Wir sind ein schönes Bündnis. Es harmoniert gut. Und es ist nicht so diese Besserwisserei, sondern einfach dieses Kollegiale.‘ Das hat mir gut gefallen.“ (Schulleitungsgespräch April 2011)

5.2.4 Bedeutung der Bündnisarbeit

Auf die Bedeutung der Bündnisarbeit gerade für die in der zweiten Projektphase neu hinzugekommenen Schulen wurde bereits in Abschnitt 5.2.2 eingegangen. Im Folgenden werden kurz die Bedeutungen, die die Bündnisarbeit im Verlauf des Projekts für alle, Pilot- wie Partnerschulen hatte, referiert.

Wie schon die Ergebnisse der Fragebogenerhebung zeigen (siehe Abschnitt 5.2.1), haben viele Pädagoginnen und Pädagogen durch die Zusammenarbeit in den Schulbündnissen Anregungen zur materiellen Ausgestaltung des naturwissenschaftlichen Bereichs an ihrer Schule sowie zur Umsetzung eines forschend-entdeckenden Unterrichts erhalten. Durch Tipps zu Materialien von anderen Schulen, die bereits in diesem Bereich Erfahrungen haben, kann zum einen viel Zeit eingespart werden, zum anderen erspart dies unter Umständen Ärger mit z. B. schlecht funktionierenden Gerätschaften:

„Auch so, wo man Sachen her bekommt, ob das jetzt Material [ist]. Wir haben jetzt Mikroskope angeschafft. Wenn man da jemanden hat, der sich auskennt und nicht selber erst mal anfangen muss, was kaufe ich? Wo kriege ich die günstig? Welche taugen was? Welche taugen nichts? Man zahlt einen Haufen Lehrgeld. Und

wenn die jemanden haben, der da kompetent ist, machen wir nicht lange rum und nutzen das Ganze.“
 (Steuergruppengespräch Mai 2011)

Durch die Zentrierung auf das forschend-entdeckende Lernen innerhalb von prima(r)forscher, fanden bei den Schulbündnistreffen auch immer wieder Diskussionen und Fortbildungen zur Umsetzung eines solchen Unterrichtsarrangements statt. Hier konnten die Partnerschulen ebenfalls auf die Erfahrungen der Pilotenschulen zurückgreifen. Zu Beginn von prima(r)forscher war bei vielen Pädagoginnen und Pädagogen der Pilotenschulen die Vorstellung, was forschend-entdeckendes Lernen sei, zunächst geprägt durch die Annahme, es gehe vor allem um das Experimentieren. Erst durch die Fortbildungen und Diskussionen in der ersten Projektphase entwickelte sich bei den Lehrkräften der Pilotenschulen ein anderes Verständnis, welches diese zu Beginn der Transferphase in die gemeinsame Bündnisarbeit trugen.

Durch die Zusammenarbeit im Schulbündnis, den gegenseitigen Austausch von Erfahrungen aus eigenen Unterrichtseinheiten, die an einigen Schulen stattgefundenen Hospitationen und die Fortbildungen fand eine vertiefte Auseinandersetzung mit den zentralen Themen von prima(r)forscher statt. So wurde häufig in den Schulbündnissen diskutiert, wie die Fragen der Kinder erhoben werden können und wie diese in den Unterricht einbezogen oder als Ausgangspunkt zur Annäherung an das jeweilige naturwissenschaftliche Thema genutzt werden können. Zudem ermöglicht eine solche Zusammenarbeit die gemeinsame Reflexion der beobachteten oder berichteten Lernarrangements und didaktischen Vorgehensweisen, woraus auch wieder Anregungen und Ideen für den eigenen Unterricht erwachsen und in diesen integriert werden können.

Des Weiteren fördert der Vergleich mit anderen auch eine erhöhte Selbstreflexion und kritische Auseinandersetzung mit den eigenen Vorgehensweisen. Dadurch erhalten Lehrerinnen und Lehrer auch Hinweise, wie sie ihren Unterricht bzw. die Umsetzung eines innovativen naturwissenschaftlichen Unterrichts und die naturwissenschaftliche Profilierung an der eigenen Schule *nicht* durchführen möchten:

„Das ist schon seltsam mit den verschiedenen Seelen, die man da in seiner Brust hat, weil ich auf der einen Seite sage, interessante Anregungen, aber ich nehme es dann als Anregungen und möchte [es] so nicht machen. Gleichzeitig ist da doch noch so ein Rest Unsicherheit, wenn dann jemand kommt und zuguckt, vielleicht doch lieber so.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Viele der Befragten sehen in der gemeinsamen Bündnisarbeit, aber auch in den regionalen Netzwerktreffen und der Moderation, eine Art Motivationsquelle. Durch die Zusammenarbeit, die Diskussion von Meilensteinplänen und den Blick von außen werden die Schulen immer wieder an ihre Vorhaben erinnert, die sonst möglicherweise im Schulalltag untergehen würden:

„Aber bei den Treffen eben und deswegen sind diese Treffen so furchtbar wichtig und wenn da irgendjemand ist, der da immer wieder anstupst und sagt 'Denk dran. Habt Ihr schon?' und so. Also das finde ich total wichtig.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

5.2.5 Die Zukunft der Bündnisarbeit

Die Zusammenarbeit im Schulbündnis ist für viele Pädagoginnen und Pädagogen ein wichtiger Baustein innerhalb von prima(r)forscher geworden. Dies zeigt sich auch darin, dass zehn Schulbündnisse beabsichtigen, auch nach Ende des Projekts weiterhin zusammenzuarbeiten und sich auszutauschen. In zwei Bündnissen wird die gemeinsame Arbeit jedoch ohne die Pilotenschulen weitergehen; nur die Partnerschulen haben sich vorgenommen, weiter zu koope-

rieren. In diesen Bündnissen verlief die Zusammenarbeit bereits während der Projektlaufzeit nicht für alle Beteiligten befriedigend. Vor allem die Pilotenschulen hatten das Gefühl, nicht von dem gemeinsamen Erfahrungsaustausch profitieren zu können. In einem weiteren Bündnis ist die zukünftige Zusammenarbeit noch sehr unklar.

Viele Bündnisse haben für ihre Treffen nach Projektende bereits auf den Abschlussveranstaltungen konkrete Termine festgelegt. Diese frühe Terminierung soll gewährleisten, dass die Bündnistreffen fest in die Schuljahresplanung aufgenommen und auch wirklich abgehalten werden. Ebenfalls wurden bereits Überlegungen zur inhaltlichen Gestaltung der Treffen besprochen. In vielen Fällen sollen diese wie schon während der Projektzeit an den unterschiedlichen Schulen im Rotationsverfahren zwei- bis dreimal im Schuljahr stattfinden.

Einen Bestandteil dieser Treffen bilden in allen Bündnissen Fortbildungen zu bestimmten Themen. In einigen Schulbündnissen gibt es hierzu bereits konkrete Verabredungen, so zu „Was kann ein Grundschulkind verstehen und was nicht?“, „Umgang mit Mineralien“ sowie eine Fortbildung zum Thema „Warum springt der Ball?“; letztere sollte ursprünglich noch während der Projektzeit erfolgen, musste aber in das neue Schuljahr verschoben werden. Eine neue Herausforderung für die Schulen wird sein, dass sie nach Projektabschluss ohne die Unterstützung einer Moderatorin die Themen zu den Fortbildungen selbst auswählen, die Referierenden suchen und die Fortbildung organisieren müssen.

Einige Schulen betonen, dass ihnen besonders wichtig sei, in den bisher erarbeiteten und inzwischen bewährten Strukturen der Bündnistreffen weiterzuarbeiten. So soll in einem Bündnis z. B. weiterhin ein Teil der Bündnisarbeit darin bestehen, dass jede der beteiligten Schulen ein Thema exemplarisch aufbereitet, hierzu an der eigenen Schule eine Themenwoche durchführt und die Erfahrungen auf dem dann folgenden Bündnistreffen an die anderen Schulen weitergibt. Ein anderes Schulbündnis möchte das Konzept der Themenwoche ebenfalls weiterführen, modifiziert aber ihre ursprüngliche Vorgehensweise dahingehend, dass nun nicht mehr alle Schulen dasselbe Thema erarbeiten müssen.

Ebenfalls weiter aufrechterhalten möchten viele Schulen den gegenseitigen Erfahrungsaustausch, wie sich das forschend-entdeckende Lernen an ihren Schulen weiterentwickelt hat, welche Lernarrangements sie zwischenzeitlich durchgeführt haben und welche naturwissenschaftlichen Themen bearbeitet wurden. Die Pädagoginnen und Pädagogen möchten sich so auch weiterhin gegenseitig mit „Tipps und Tricks“ unterstützen, Informationen zu Erfahrungen mit Materialien weitergeben und inzwischen abgeschlossene Meilensteine, wie die Errichtung eines Forschungslabors, vorstellen.

Einige Schulen berichteten auf den regionalen Abschlussveranstaltungen und in den von uns geführten Interviews, dass auf zukünftigen Bündnistreffen verstärkt ein Peer-Review stattfinden soll. Hierbei geht es um eine Art kollegialer Beratung und Bewertung von besuchten Unterrichtseinheiten. Es sollen Unterrichtshospitationen durchgeführt werden, bei denen die durchführenden Lehrerinnen und Lehrer vorab Kriterien festlegen, nach denen die Unterrichtseinheit bewertet und weiterentwickelt werden kann.

In einem Bundesland sollen die zukünftigen Bündnistreffen auch dazu dienen, sich über die nach Projektende neu hinzugekommenen Aufgaben für die prima(r)forscher-Schulen auszutauschen. So ist in Baden-Württemberg zur Verbreitung von prima(r)forscher nach Projektabschluss geplant, dass jede in das Projekt involvierte Schule mit weiteren neuen Schulen kooperiert, um diese bei der Umsetzung eines vom forschend-entdeckenden Lernen geprägten Unterrichts zu unterstützen (siehe Abschnitt 6.1). Die Schulen möchten einige künftige Bünd-

nistreffen dazu nutzen, sich gegenseitig von diesen Erfahrungen mit den neuen Schulen zu berichten und am Jahresende auf einem Treffen Bilanz über diese Kooperationen zu ziehen.

Ein Schulpbündnis möchte neben dem Erhalt ihrer bisherigen Bündnisarbeit ein eigenes Projekt durchführen. In jeder der am Bündnis beteiligten Schulen soll im Herbst 2012 zum gleichen Zeitpunkt eine Kinder-Uni zu naturwissenschaftlichen Phänomenen durchgeführt werden, bei der Eltern und Lehrkräfte als Experten Seminare für die Schülerinnen und Schüler anbieten.

Die vielfältigen Ideen der Schulen über eine weitere Zusammenarbeit nach Projektende zeigen, wie bedeutsam die Kooperation im Schulpbündnis für die meisten Schulen war bzw. ist.

Es gibt aber neben diesen vielen, auf den regionalen Abschlussveranstaltungen vorgestellten Ideen auch kritische Bemerkungen zu den weiteren Treffen, insbesondere zu deren Realisierbarkeit. Da die Motivation nun allein von den Schulen ausgehe und diese nicht mehr in einem offiziell laufenden Projekt integriert und damit eingefordert sind, gehen einige Befragte davon aus, dass die Bündnistreffen in der bisherigen Form nicht mehr stattfinden werden:

„Ich denke, dass die Schulen, die jetzt zusammen sind, dass die sich immer wieder austauschen werden. Aber nicht mehr so offiziell wie es eben jetzt auch irgendwo auch gecoacht wird. Die Moderatorin ist da einfach auch eine super Frau, die das organisiert und zusammenhält. Ich denk, das darf man nicht erwarten, dass das in der Intensität weiterläuft. Da braucht es einfach auch jemanden, der die Fäden zusammenhält. Ich schätzt es so ein, wenn jemand eine Frage hat und nicht weiterkommt, oder irgendein Thema hat, dass die sich erinnern 'Mensch, da ist [Schule X] oder 'Da ist [Schule Y], ich ruf mal bei [Schule Z] an und frag mal, ob die da irgendwas haben'. Das denke ich schon! Aber dass die sich alle gemeinsam treffen, das glaub ich eher nicht.“
(Schulleitungsgespräch Mai 2011)

Es wäre sicher sehr interessant und auch für zukünftige Projekte informativ, nach einem weiteren Jahr zu prüfen, wie die verschiedenen Ideen umgesetzt und in welcher Weise die Treffen abgehalten wurden, auch um zu sehen, welche Arbeitsformen wirksam sind und welche Schwierigkeiten bei der Aufrechterhaltung der neu formierten Zusammenarbeit aufgetreten sind.

5.3 Die (über-)regionalen Netzwerke

In der Pilotphase wie in der Transferphase fand eine Vernetzung aller prima(r)forscher-Schulen eines Bundeslands statt, die im Folgenden kurz skizziert werden soll (siehe Abschnitt 5.3.1 – 5.3.3). Anschließend wird auf die Bedeutung der regionalen Vernetzung eingegangen (siehe Abschnitt 5.3.4).

5.3.1 Die regionalen Netzwerke der Pilotphase

In der ersten Projektphase von prima(r)forscher bildeten je Bundesland vier Schulen das regionale Netzwerk. Der Austausch zwischen den daran beteiligten Schulen – und somit der Hauptteil der Netzwerkarbeit – fand auf den regionalen Netzwerktreffen statt. In Baden-Württemberg und in Brandenburg wurden sieben, in Nordrhein-Westfalen drei solcher Zusammenkünfte durchgeführt. In NRW entwickelten sich zudem die sogenannten kleinen Netzwerktreffen, die aus dem Wunsch heraus entstanden, den Austausch untereinander und die Netzwerkbildung zu intensivieren sowie die regulären Netzwerktreffen vor- bzw. nachzubereiten (vgl. 2. Evaluationsbericht, S. 50 und 3. Evaluationsbericht, S. 78).

Viele der Schulen waren gerade zu Beginn von prima(r)forscher mit der eigenen Unterrichts- und Profilentwicklung sowie der Implementierung von entsprechenden Strukturen an der eigenen Schule beschäftigt, so dass die Netzwerkarbeit zunächst eher im Hintergrund blieb. Im Laufe des Projekts gewannen die regionalen Netzwerktreffen jedoch an Bedeutung und wurden von den Pädagoginnen und Pädagogen nicht mehr als zusätzliche Pflichtveranstaltung, sondern – trotz des Mehraufwands – zum großen Teil als Unterstützungssystem wahrgenommen. Dabei konnten neben regionalspezifischen Gestaltungsvarianten der Netzwerkentwicklung und der jeweiligen inhaltlichen Ausrichtung auch Themen identifiziert werden, die in allen drei Bundesländern unabhängig der lokalen Zugehörigkeit Gegenstand wenigstens eines Treffens waren:

- In allen drei Netzwerken wurde das Konzept, naturwissenschaftlichen Unterricht von den Fragen der Kinder ausgehend zu gestalten, diskutiert und gewann für die Umsetzung von prima(r)forscher und die Implementierung eines forschend-entdeckenden Lernarrangements an der eigenen Schule einen zentralen Stellenwert.
- Ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Netzwerktreffen waren die gegenseitigen Schulbesuche und die darin eingebetteten Schulbesichtigungen. Inspiziert wurden vor allem die eingerichteten Forschungsräume und die im Rahmen von prima(r)forscher angeschafften Materialien, die eine praxisnahe Erfahrungsweitergabe ermöglichen sollten. Bei einigen Schulbesuchen fanden neben den Besichtigungen auch Hospitationen statt.
- In allen Bundesländern waren zu unterschiedlichen Zeitpunkten das Netzwerk selbst, die gemeinsame Arbeit und die Kommunikation im Netzwerk Thema der gemeinsamen Diskussion.

5.3.2 Die überregionalen Netzwerktreffen der Pilotenschulen

In der Pilotphase fanden zwei überregionale Treffen statt, an denen alle an prima(r)forscher beteiligten Pilotenschulen teilnahmen. Die überregionalen Treffen wurden, anders als die regionalen Treffen, nicht von den Moderatorinnen, sondern von den Stiftungen selbst organisiert. Diese Treffen ermöglichten einen breiten Erfahrungsaustausch über die Landesgrenzen hinaus und gaben den Pädagoginnen und Pädagogen Einblicke in die Schulsysteme der anderen Bundesländer sowie deren Bedeutung für die Umsetzungsmöglichkeiten bzw. -strategien innerhalb von prima(r)forscher.

Die in der ersten Phase von prima(r)forscher veranstalteten überregionalen Netzwerktreffen wurden in der Transferphase nicht weiter fortgeführt. Es fand jedoch zu Beginn der zweiten Projekthälfte ein überregionales Treffen für alle Pilotenschulen statt, auf dem es vorrangig um einen Erfahrungsaustausch über den Entwicklungsstand an den Pilotenschulen, die Reflexion der bis dato stattgefundenen Arbeit in den Schulbündnissen und die Erprobung des Selbst-evaluationsbogens SUN ging.

5.3.3 Die regionalen Netzwerke der Transferphase

Die Anzahl der pro Bundesland teilnehmenden Schulen an prima(r)forscher variierte in der zweiten Projektphase für jedes Bundesland in Abhängigkeit davon, wie viele Partnerschulen einer Pilotsschule zugeordnet waren. Zudem beendete in einem Bundesland eine Pilotsschule die Beteiligung an prima(r)forscher vor Beginn der Transferphase, so dass dort nur drei Schulbündnisse installiert wurden und es somit insgesamt elf statt zwölf Schulbündnisse in der Transferphase gab. In Nordrhein-Westfalen bildeten dreizehn, in Brandenburg zwölf und

in Baden-Württemberg zehn Schulen die regionalen Netzwerke und waren an den Treffen beteiligt. Durch die Verlagerung der intensiven Zusammenarbeit in die Schulbündnisse wurden in der zweiten Projektphase in jedem Bundesland weniger regionale Treffen als in der Pilotphase durchgeführt. Insgesamt fanden in der Transferphase drei regionale Treffen und je eine Abschlussveranstaltung zum Ende des Programms statt.

Die Gestaltung der regionalen Netzwerktreffen in der Transferphase war in allen drei Bundesländern ähnlich. Bestandteile waren 1. die Arbeit in den jeweiligen Schulbündnissen, wie beispielsweise der Austausch über Ziele und Meilensteine der einzelnen Schulen, 2. bündnisübergreifende Arbeitseinheiten, etwa zum Thema „Verankerung von prima(r)forscher an unserer Schule“ und 3. die Fortbildungsangebote (siehe Abschnitt 5.4).

Etwas anders als die regionalen Netzwerktreffen gestalteten sich die Abschlussveranstaltungen, die in allen drei Bundesländern abgehalten wurden. Mit diesen zweitägigen Treffen sollten zum einen die Schulen und deren Engagement innerhalb der vier bzw. zwei Jahre prima(r)forscher gewürdigt werden, zum anderen sollte durch diese Treffen der „Transfer ins Land“ gefördert werden. In bündnisinternen Arbeitsgruppen diskutierten die Schulen am ersten Tag, wie es mit der Arbeit in ihrem Schulbündnis nach Ablauf des Projekts weitergehen soll und wie eine Nachhaltigkeit von prima(r)forscher an den Schulen erreicht werden kann. Am zweiten Tag, an dem auch weitere Gäste, beispielsweise Schülerrat und Angehörige anderer Schulen, eingeladen waren, gaben die Schulen Praxiseinblicke zu zentralen Themen, Herausforderungen und Veränderungen an ihrer Schule infolge der Teilnahme an prima(r)forscher. Themen der Praxiseinblicke waren beispielsweise:

- „Arbeit mit den Fragen der Kinder. Wie können die Fragen der Kinder in den Unterricht eingebunden werden?“
- „Offenes forschend-entdeckendes Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht“
- „Forscherwoche als Beispiel für gelingende naturwissenschaftliche Profilierung von Schulen“
- „Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen“
- „Ich – Du – Wir. Lernen im Dialog“
- „Veränderte Unterrichtsgestaltung durch die Arbeit im Forschungskreislauf“
- „Voneinander-Lernen mit dem Peer-Review-Verfahren“
- „Das Kind im Blick – die geänderte Rolle der Lehrkraft“
- „Forschungszeiten und -rhythmen“

Zudem gab es am zweiten Tag in jedem Bundesland einen Fachvortrag, in Brandenburg und Nordrhein-Westfalen von Prof. Ramseger zu dem Thema, wie naturwissenschaftliche Bildung in der Grundschule gelingen kann und in Baden-Württemberg von Prof. Möller zu der Frage, warum eine bessere naturwissenschaftliche Bildung an der Grundschule notwendig ist und woran sich diese erkennen lässt. In einer Podiumsdiskussion mit Vertreterinnen und Vertretern der Schulen³³, der Stiftungen, des Evaluationsteams, der Kultusministerien³⁴ und der jeweiligen Moderatorin wurde ein Gesamtblick auf die vier bzw. zwei Jahre prima(r)forscher

³³ An der Podiumsdiskussion nahmen je eine Angehörige oder ein Angehöriger einer Pilot- und einer Partnerschule teil.

³⁴ In einem Bundesland konnte die Vertreterin des Ministeriums kurzfristig nicht an der Podiumsdiskussion teilnehmen.

aus den unterschiedlichen Perspektiven geworfen und die Bedeutung eines innovativen, vom forschend-entdeckenden Lernen ausgehenden Unterrichts diskutiert.

5.3.4 Die Bedeutung der regionalen Netzwerktreffen

Durch die Akzentuierung der Netzwerkarbeit auf die Schulbündnisse hat sich die Bedeutung der regionalen Treffen für die Pilot Schulen verändert. In der Pilotphase fand auf den regionalen Treffen die eigentliche Netzwerkarbeit der Pilot Schulen statt: Auf diesen Treffen begegneten sich die vier prima(r)forscher-Schulen eines Bundeslands, tauschten ihre Erfahrungen aus, diskutierten ihre Vorstellungen zur konzeptionellen Umsetzung von prima(r)forscher und erarbeiteten gemeinsam die prima(r)forscher-Qualitätskriterien. Mit dem Hinzukommen weiterer Akteure und der Verschiebung der Aufgabenbereiche fand ein solch intensives Arbeiten auf den regionalen Netzwerktreffen der Transferphase kaum noch zwischen den Pilot Schulen statt (vgl. 5. Evaluationsbericht, S. 71). Der Fokus lag bei den Schulen nun auf der Bündnisarbeit bzw. auf den Schulbündnistreffen, da in diesen Netzwerken die „alltägliche“ Umsetzung von prima(r)forscher erfolgte.

Wie auf den regionalen Treffen zu beobachten war und auch in einigen Interviews bestätigt wurde, waren die Kontakte zwischen den Schulen, die sich kannten, sei es, weil sie als Pilot Schulen in der ersten Projekthälfte die regionalen Netzwerke bildeten oder Schulbündnisse der Transferphase waren, intensiver als die Kontakte, die es zu den anderen „fremden“ Schulen gab, und wurden für die eigene Entwicklung auch als wichtiger eingestuft:

„Wobei ich persönlich jetzt weniger Kontakt habe zu den Partnerschulen der anderen Pilot Schulen. Klar kennt man sich so vom Gesicht oder weiß dann auch so welche Schule und erfährt ja dann auch immer durch das Vorstellen der Schulen, der Beiträge, wie die einzelne Schule arbeitet, kann man sich schon noch mal informieren, speziell informieren. Aber mir waren jetzt die ersten zwei Jahre aus den Pilot Schulen und die Partnerschulen wichtiger.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

Die Bedeutungen der regionalen Treffen lassen sich auf drei Ebenen verorten. Wichtigster Bestandteil dieser Zusammenkünfte – und in den Interviews zumeist an erster Stelle genannt – waren den Pädagoginnen und Pädagogen die dort angebotenen Fortbildungen (siehe Abschnitt 5.4).

Ferner ermöglichten die regionalen Netzwerktreffen Einblicke in die Umsetzung von prima(r)forscher an anderen Schulen und deren Schwerpunktsetzung. Die Lehrkräfte erhielten auf diesem Wege neue Ideen und Anregungen für die Unterrichtsgestaltung an der eigenen Schule. Darüber hinaus bietet der Blick in andere Schulen auch Anhaltspunkte für die Bewertung der eigenen Arbeit und fördert die Auseinandersetzung mit dem Entwicklungsstand der eigenen Schule:

„prima(r)forscher-Schulen haben mit Sicherheit für mich persönlich einen gewissen Einfluss gehabt, als man bei diesen Netzwerkveranstaltungen einfach mitbekommen hat, was machen andere. Und das war immer schön für einen, da konnte man so seine Position selber festlegen. Dass man sagte, das machen die schon, oder jemand sagte, wir machen einmal im Jahr so ein Projekt, naja, dann haben wir uns gesagt, das machen wir schon ein wenig intensiver. Also, mit Sicherheit hat das eine ganz große Rolle gespielt.“ (Steuergruppengespräch März 2011)

5.4 Die Fortbildungen von prima(r)forscher

Eine wichtige Form der Unterstützung für die Pädagoginnen und Pädagogen waren die innerhalb von prima(r)forscher angebotenen Fortbildungen. Diese wurden in der Pilotphase auf den regionalen und überregionalen Treffen und in Form von überregionalen Fortbildungsreihen, in

der Transferphase auf den Regionaltreffen und in Form von regionalen Fortbildungsreihen allen prima(r)forscher-Lehrkräften angeboten. Zudem hatten in der Transferphase die einzelnen Schulbündnisse von den Stiftungen finanzielle Mittel erhalten, um sich bündnisinterne Fortbildungen einzukaufen.

Schon die Anzahl der angebotenen Fortbildungen verdeutlicht die Intention, die Pädagoginnen und Pädagogen für die Umsetzung von prima(r)forscher in allen Bereichen möglichst optimal zu unterstützen. So wurden für die Lehrkräfte der Pilotenschulen in den ersten beiden Jahren des Projekts insgesamt sechs überregionale Fortbildungen angeboten. Eine weitere Fortbildung erhielten die Lehrerinnen und Lehrer der Pilotenschulen auf dem dritten überregionalen Pilotenschultreffen zu Beginn der Transferphase. Darüber hinaus wurde in jedem Bundesland bei der Auftaktveranstaltung ein Workshop zum Thema „Lerngarten: Forschen – Entdecken – Lernen. Was ist forschendes, selbstgesteuertes Lernen und welche Rolle hat der Lernbegleiter?“ integriert. Die Gestaltung der regionalen Netzwerktreffen und damit auch die Anzahl der angebotenen Fortbildungen variierte in den Bundesländern: In einem Bundesland fanden sechs, in einem vier und in einem drei Fortbildungen statt. Insgesamt wurde den Pädagoginnen und Pädagogen der Pilotenschulen in den ersten beiden Jahren prima(r)forscher eine Vielfalt an fachlichen Impulsen geboten, mit dem Ziel, sie bei der Umsetzung des forschend-entdeckenden Lernens an ihrer Schule zu unterstützen, sie für die Arbeit in den Steuergruppen und der geplanten Schulentwicklung zu stärken und auf kommende Aufgaben vorzubereiten. In der Transferphase wurden insgesamt neun regionale Fortbildungen angeboten: In jedem Bundesland gab es auf den regionalen Auftaktveranstaltungen einen Fachvortrag über das freie Forschen in der Grundschule, je drei Fachimpulse auf den Regionaltreffen, vier regionale Fortbildungsreihen sowie je einen Fachimpuls auf den regionalen Abschlussveranstaltungen.

Die Themen der Fortbildungen auf den regionalen Treffen wurden von der Moderatorin in der Regel in Absprache mit den Schulen organisiert und variierten in den verschiedenen Bundesländern.³⁵ In der ersten Projekthälfte wurden fachlich-naturwissenschaftliche, didaktische und Themen zur Organisations- bzw. Schulentwicklung behandelt. Dagegen waren die Inhalte der Fortbildungen auf den regionalen Treffen der Transferphase vor allem didaktisch orientiert. Die Fortbildungen der überregionalen Treffen der Pilotenschulen und der regionalen Fortbildungsreihen wurden von den Stiftungen thematisch festgelegt. Diese waren für alle Bundesländer gleich und konzentrierten sich auf für prima(r)forscher relevante Aspekte der Schulentwicklung und das Peer-Review-Verfahren. Durch die inhaltliche Vielfalt der Fortbildungen, die alle für prima(r)forscher relevanten Bereiche abdeckte, wurden die Pädagoginnen und Pädagogen über die gesamte Projektlaufzeit bei der Umsetzung von prima(r)forscher auf den verschiedenen Ebenen unterstützt.

Die Bewertung der Fortbildungen durch die befragten Pädagoginnen und Pädagogen unterscheidet sich je nach den Erwartungen bezüglich der Inhalte; darüber hinaus ist die Beurteilung der Fortbildungen davon abhängig, inwieweit diese für das eigene Vorgehen als nützlich bzw. für die eigenen Zielsetzungen, die wiederum mit der eigenen Funktion innerhalb der Schule korrespondiert, als wichtig angesehen wurden:

„[Die Fortbildung zu] Qualitätssicherungen [...] war schon faszinierend, wie [der Referent] das alles aufgezogen hat, aber letztendlich für den Unterricht, fand ich das jetzt auch nicht so hilfreich. Also, jedenfalls

³⁵ Eine Auflistung der in der Transferphase bei den Regionaltreffen durchgeführten Fortbildungen befindet sich im 5. Evaluationsbericht (S. 73).

nicht in meiner Position. Als Schulleiter, denke ich, nimmt man wieder andere Dinge wahr und mit. Aber letztlich als jemand der wirklich quasi so an der Front arbeitet.“ (Steuergruppengespräch März 2011)

Während die Themen der regionalen Fortbildungen alle Schulen eines Bundeslands ansprechen sollten, waren die Inhalte der bündnisinternen Fortbildungen näher auf die Bedarfe und Wünsche der einzelnen Bündnisse und der daran beteiligten Schulen ausgerichtet, da diese primär die Inhalte festlegten und diese Fortbildungen häufig auch alleine (zu Beginn mit Unterstützung der Moderatorin) organisierten. Durch die Orientierung an den Bedürfnissen der beteiligten Schulen knüpften die bündnisinternen Fortbildungen an die aktuellen und bündnisspezifischen Probleme und Fragestellungen an und wurden von einigen Lehrerinnen und Lehrern gewinnbringender eingeschätzt als die regionalen Fortbildungen:

„Die von uns bestellten, gebuchten, gekauften, initiierten, selbst gemachten Fortbildungen, würde ich sagen, waren immer [gut.] Ja. Weil es war halt, wir haben ja auch versucht, es darauf zuzuschneiden und uns wirklich jemanden zu bestellen, der uns wirklich weiterbringt.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

Insgesamt wurden die regionalen wie auch die bündnisinternen Fortbildungen jedoch von vielen der Befragten als Impuls- und Ideengeber verstanden, um die vorgestellten Themen bzw. Vorgehensweisen auch in ihrem Unterricht auszuprobieren (vgl. 3. Evaluationsbericht, S. 83; 5. Evaluationsbericht, S. 72). Des Weiteren wurde geschätzt, dass gerade über die Fortbildungen zu ausgewählten naturwissenschaftlichen Themen den beteiligten Lehrkräften, die häufig – wie die Fragebogenerhebungen (siehe Abschnitt 2.2) zeigten – keine Ausbildung in naturwissenschaftlichen Bereichen aufweisen, eine gewisse Sicherheit im Umgang mit naturwissenschaftlichen Fragestellungen geboten wurde. Erst darüber wurden die Lehrkräfte vielfach ermutigt, diese Themen auch in ihren Unterricht aufzunehmen oder ihr Wissen in Form von schulinternen Fortbildungen an ihre Kolleginnen und Kollegen weiterzugeben.

Jedoch empfanden es einige Lehrkräfte als schwierig, die in den Fortbildungen dargebotenen Inhalte auf ihren Unterricht zu übertragen. Die Fortbildungen waren ihnen teilweise zu referierend und zu abstrakt, da die konkrete Handlungsebene zu wenig berücksichtigt wurde. So war es für einige Lehrkräfte nicht einfach, die in den Fortbildungen dargebotenen Informationen für ihren eigenen Unterricht nutzbar zu machen. Hier hätten sich die Befragten mehr gemeinsame Übungen im Anschluss an die theoretischen Darlegungen gewünscht:

„Diese [Lernarrangements], die analysiert wurden, fand ich hochinteressant, seit meinem Studium habe ich solche Sachen nicht mehr gehört. Ja, und jetzt bin ich aber am Montag wieder hier und was heißt das jetzt hier? Wie mache ich alle diese wichtigen und tollen Informationen nutzbar für meine konkrete Situation hier? Ich hätte es z. B. interessant gefunden zu hören, Stichwort Löwenzahn, weil es gerade aktuell ist bei uns. Mich hier mit drei Schulen an den Tisch zu setzen und [...] miteinander [zu] konzeptionieren, wie könnte eine Lernumgebung aussehen, die ein forschend-entdeckendes Lernen zum Löwenzahn ermöglicht. Welche Zugangsmöglichkeiten seht Ihr, habt Ihr schon Erfahrungen, welche Ideen, lässt uns doch mal zusammentragen. [...] Ja, die konkrete Umsetzungsebene, die konkrete Entwicklungsarbeit in der Handlung, der Schritt hat mir gefehlt. Und der ist global nicht machbar, weil die Situation individuell ja äußerst unterschiedlich ist.“ (Steuergruppengespräch April 2011)

Leichter scheinen Fortbildungen umsetzbar, die nicht auf didaktisches Vorgehen im Unterricht zielen. Beispielsweise hatte die Fortbildung „Schulen lernen von Schulen“ zur Folge, dass in einem Schulbündnis die beteiligten Schulen einen Termin vereinbarten, an dem die Lehrerinnen und Lehrer an einer Unterrichtseinheit hospitierten und diese nach vorab von der unterrichtenden Lehrkraft formulierten Kriterien und Schwerpunktsetzungen beurteilten und diskutierten.

5.5 Die Bedeutung der Moderation

Die Arbeit im Grundschulnetzwerk und die Umsetzung von prima(r)forscher wurden in Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen von einer Moderatorin, in Brandenburg seit der Transferphase von zwei Moderatorinnen unterstützt. Die Aufgaben der Moderatorinnen umfassten vier Bereiche:

- *Organisation und inhaltliche Gestaltung der regionalen Netzwerktreffen und Fortbildungsreihen*

Die regionalen Netzwerktreffen der Pilot- wie auch der Transferphase wurden von den Moderatorinnen gestaltet und organisiert. Dabei wählten sie mit Blick auf die je spezifischen Schwerpunkte und Fragestellungen in den verschiedenen Bundesländern die inhaltliche Thematik der Fortbildungen und die weiteren Arbeitseinheiten der regionalen Treffen aus, waren aber gleichzeitig gefordert, die Entwicklung in die „richtige Richtung“ zu unterstützen, indem sie sich dabei nicht ausschließlich an den Wünschen der Schulen orientierten, sondern prima(r)forscher-Konzepte einbezogen. Die Themen der regionalen Fortbildungsreihen waren von den Stiftungen vorgegeben, die Organisation und Suche nach Referentinnen und Referenten oblag den Moderatorinnen.

- *Unterstützung der Schulen*

In der Pilotphase waren die Moderatorinnen Ansprechpartnerinnen für alle prima(r)forscher-Schulen. In der Transferphase verlagerte sich diese Aufgabe: Die Moderatorinnen waren nun vor allem Ansprechpartnerinnen für die Pilotschulen und sollten diese bei der Umsetzung des Peer-Coachings sowie bei der Planung und Gestaltung der Bündnistreffen unterstützen. Sie hielten regelmäßig Kontakt zu den Pilotschulen, erinnerten diese an bevorstehende oder noch offene Aufgaben, gaben ihnen Ratschläge zur Gestaltung der Bündnisarbeit und Hinweise auf mögliche Referentinnen und Referenten. Ferner waren die Moderatorinnen aber auch Ansprechpartnerinnen für die Partnerschulen bei Problemen. So managte eine Moderatorin in einem Bündnis zu Beginn der Transferphase den Wechsel einer Partnerschule in ein anderes Schulbündnis; eine andere Moderatorin bestärkte zwei Partnerschulen dabei, die Bündnisarbeit auch ohne Mithilfe der Pilotschule weiterzuführen. Eine Moderatorin vermittelte zwei Lehrkräften, als diese unsicher darüber waren, ob sie prima(r)forscher „richtig“ umsetzen würden, dass es nicht den einen „richtigen Weg“ gebe, sondern jede Schule ausgehend von ihren Zielsetzungen, Vorstellungen und Rahmenbedingungen ihrem „eigenen Weg“ folge:

„Ich finde, dass sie einen immer Mut macht, dass der Weg der richtige ist oder ein richtiger Weg, dass es nicht den richtigen Weg gibt. Wenn ich jetzt mal weiter gehe zu den Partnerschulen oder Pilotschulen, dann sind ja schon so, das, was man sieht, oft tolle Versuchsaufbauten, dann geht das schon teilweise ziemlich in die Tiefe, dass die Kinder nachher über den Sachverhalt echt Bescheid wissen. Und ich denke, das mache ich ja jetzt nicht so. Dann werde ich erst mal wieder verunsichert und [die Moderatorin] schafft es dann schon immer wieder, dass sie einem klar macht: ‚Nein, es gibt da verschiedene Wege. Das muss nicht so sein und es muss auch nicht anders sein.‘“ (Steuergruppengespräch April 2011)

- *Vermittlung zwischen Stiftungen und Schulen*

Von Beginn an bestand eine zentrale Aufgabe der Moderatorinnen darin, Informationen, Erwartungen und Wünsche zwischen den Stiftungen und den Schulen zu transportieren. Hierdurch waren sie aber auch in der schwierigen Situation, die Inhalte und Schwerpunktsetzungen des Konzepts sowie die Position der Stiftungen gegenüber den Schulen zu vertreten und gleichzeitig Wünsche, Überforderungen und Schwierigkeiten der Schulen gegenüber den

Stiftungen zu kommunizieren. Eine der Moderatorinnen bezeichnete dies im Interview zutreffend als „Sandwichposition“ (vgl. 2. Evaluationsbericht, S. 58).

– *Kommunikation mit den Vertreter/innen der Kultusministerien*

In der Transferphase kam als weitere Aufgabe hinzu, die Stiftungen bei der Kommunikation mit den Ministerien, wie prima(r)forscher nach Ende der Projektlaufzeit weiterhin in den Bundesländern umgesetzt werden könnte (siehe Kapitel 6), zu unterstützen. Des Weiteren haben die Moderatorinnen auch die Kommunikation mit den Schulämtern übernommen, die als wichtige Partner für einen gelingenden Transfer gesehen werden. Insbesondere haben sie dort prima(r)forscher vorgestellt und Angehörige der Schulämter zu verschiedenen regionalen Netzwerktreffen und der Abschlussveranstaltung eingeladen.

5.6 Zusammenfassung

Bei der Umsetzung von prima(r)forscher wurden die Schulen durch eine breite Palette an begleitenden Angeboten unterstützt. Wie die Fragebogenerhebung und viele Interviews zeigten, wurden die Stiftungen als Initiator des Projekts und Finanzier der Unterstützungsangebote von den meisten der Befragten als (sehr) wichtig angesehen, da ohne sie ein solches Projekt und damit die Implementierung eines innovativen am forschend-entdeckenden Lernen orientierten Sachunterrichts nicht stattgefunden hätte.

Den Zusammenschluss im Schulbündnis und die Möglichkeit des Rückgriffs auf Erfahrungen anderer Schulen schätzten viele der befragten Pädagoginnen und Pädagogen als sehr unterstützend für die eigene Arbeit. So haben die Lehrkräfte durch die Bündnisarbeit viele Anregungen für die materielle und räumliche Ausgestaltung und zum forschend-entdeckenden Lernen erhalten. Besonders die in der Transferphase neu hinzugekommenen Schulen empfanden dies bei ihrem Start ins Projekt als hilfreich. Allerdings kann die Begleitung durch eine erfahrene Schule, die bereits ihre „Form“ der Umsetzung von prima(r)forscher gefunden hat und diese an die neuen Schulen weitergeben möchte, auch problematisch werden, wenn die Konzepte und Zielvorstellungen zu sehr voneinander abweichen. Einige der neu in das Bündnis aufgenommenen Schulen wurden dadurch verunsichert und hegten Zweifel hinsichtlich der Angemessenheit ihrer Umsetzungspläne.

Die Zusammenarbeit in den Schulbündnissen und auf den Bündnistreffen gestaltete sich sehr unterschiedlich, weil jedes Schulbündnis diese nach den je eigenen Vorstellungen und Rahmenbedingungen der beteiligten Schulen modellierte. So fand beispielsweise in einem Bündnis bei den gemeinsamen Treffen eine Fokussierung auf Hospitationen statt, während in anderen Schulbündnissen eine solche Form der Zusammenarbeit und des Voneinander-Lernens aufgrund der Rahmenbedingungen kaum umsetzbar war. Aber dadurch, dass den Schulen viel Gestaltungsspielraum gelassen wurde, fanden die beteiligten Akteure in fast allen Bündnissen eine für sie passende Form der Zusammenarbeit und des Austauschs.

Die Zusammenarbeit in Schulbündnissen ermöglichte den Schulen einen Einblick in die Vorgehensweisen anderer. Die Pädagoginnen und Pädagogen erhielten dadurch Anregungen für die Umsetzung von prima(r)forscher und den eigenen Unterricht, Tipps zur Nützlichkeit bestimmter Materialien und reflektierten in der Auseinandersetzung mit anderen auch die eigenen Lernarrangements. Nur in wenigen Fällen wurde die Zusammenarbeit im Schulbündnis nicht als unterstützend beschrieben. Dies am ehesten dann, wenn die Konzepte der Umsetzung von prima(r)forscher zu weit auseinander lagen und es wenig gemeinsame Anknüpfungspunkte gab, so dass kaum Ideen für das eigene Vorgehen generiert werden konnten.

Ebenfalls ist der „Austausch auf Augenhöhe“ und ein ausgeglichenes Geben und Nehmen essentiell für eine gelingende Bündnisarbeit.

Dass die Arbeit im Schulbündnis von den meisten Pädagoginnen und Pädagogen als positiv bewertet wird, zeigt sich auch darin, dass zehn der elf Schulbündnisse auch nach Projektende die Zusammenarbeit und die gemeinsamen Treffen aufrechterhalten möchten. Hierzu hat es in einigen Bündnissen bereits feste Terminabsprachen für das kommende Schuljahr gegeben. Nur zwei Pilotenschulen möchten die Arbeit im Schulbündnis nicht weiterführen und werden an den zukünftigen Treffen der Partnerschulen nicht teilnehmen. In einem Bündnis ist noch unklar, ob es zu einer weiteren Zusammenarbeit kommt. Inwieweit die Fortsetzung der Kooperation im Schulbündnis allerdings ohne Unterstützung von außen z. B. durch die begleitenden Moderatorinnen umgesetzt werden kann und „nicht im Schulalltag untergeht“, wird von einigen Befragten durchaus kritisch gesehen.

Die regionalen Netzwerke haben sich im Laufe von prima(r)forscher konzeptionell verändert. In der Pilotphase bildeten sie die „Orte“ der eigentlichen Netzwerkarbeit. Gegenseitige Schulbesuche und Hospitationen sowie Fortbildungen wurden mit Blick auf die Bedarfe der vier pro Netzwerk beteiligten Schulen gestaltet. An den regionalen Treffen der Transferphase waren mehr Schulen beteiligt und viele der Pädagoginnen und Pädagogen kannten sich kaum. Der Austausch war vor allem informell und konzentrierte sich überwiegend auf die Pädagoginnen und Pädagogen der anderen Pilotenschulen oder des eigenen Schulbündnisses. Dennoch wurden die regionalen Netzwerktreffen von vielen der befragten Lehrkräfte als anregend und sehr informativ wahrgenommen. So konnte durch die Zusammenarbeit und das Zusammentragen der Erfahrungen ein Pool an Praxis- und Prozesswissen geschaffen werden, der einzelnen Schulen hilft, für sie passende Elemente zu nutzen. Für Nachfolgeprojekte und andere Akteure, die Hinweise und Tippsammlungen zu naturwissenschaftlichem Unterricht und forschend-entdeckendem Lernen suchen, wäre es wichtig, dass diese Informationen dauerhaft verfügbar gemacht und auch aktualisiert werden.

Ein wichtiges Unterstützungsangebot waren die innerhalb von prima(r)forscher angebotenen Fortbildungen. Sie fanden auf den regionalen und in der Pilotphase überregionalen Netzwerktreffen, in Form von regionalen Fortbildungsreihen und im Rahmen von Bündnistreffen statt und behandelten naturwissenschaftliche und didaktische Themen sowie weitere für die Umsetzung von prima(r)forscher relevante Inhalte wie die Arbeit in einer Steuergruppe oder das Peer-Review. Inwieweit die Fortbildungen als für die eigene Arbeit gewinnbringend eingeschätzt wurden, hing von den Fortbildungsinhalten und deren unmittelbare Verwertbarkeit an die eigene Arbeit ab. Viele der befragten Pädagoginnen und Pädagogen beurteilten die Fortbildungen als qualitativ sehr hochwertig und ihre eigene Arbeit inspirierend. Einige Lehrkräfte bemängelten allerdings den fehlenden Alltagsbezug und den nicht immer gelungenen Theorie-Praxis-Transfer. Dagegen wurden die bündnisinternen Fortbildungen von einigen als ergebiger beschrieben, da diese nah an den aktuellen Fragen, Zielsetzungen und Vorgehensweisen des jeweiligen Bündnisses orientiert waren.

Die Moderatorinnen nahmen über die gesamte Projektlaufzeit eine zentrale Stellung ein. Sie hatten prima(r)forscher „als Ganzes“ im Blick, trugen die unterschiedlichen Wünsche und Vorstellungen zusammen, kommunizierten diese an die anderen am Prozess beteiligten Akteure und begleiteten den gesamten Entwicklungsprozess. Durch die organisatorische Unterstützung erleichterten sie den Schulen die Bündnisarbeit, was den Schulen viel Zeit ersparte. Zentraler noch für das Projekt waren die Moderatorinnen aber in ihrer Funktion der Prozessbegleitung. Sie führten die Fäden zusammen, erinnerten die Schulen an ihre Meilensteine, achteten auf die Einhaltung der geplanten Vorhaben, griffen vorsichtig steuernd bei ungünsti-

gen Entwicklungen ein und trugen so maßgeblich für das Gelingen eines komplexen Schulentwicklungsprogramms bei. Für einige Schulen wäre prima(r)forscher ohne die begleitende Unterstützung der Moderatorin langfristig kaum durchführbar gewesen:

„Sie [die Moderatorin] hat das Gesamte im Auge. [...] Sie hat sich stets diskret, aber mit freundlicher Penetranz, sag ich jetzt mal, in Erinnerung gebracht. 'Denkt daran, das steht an. Das müssen wir machen. Wie sieht ihr das?' War auch häufig da, hat persönliche Gespräche geführt, die persönliche Ebene war sehr gut. Frau im Hintergrund für Alles.“ (Schulleitungsgespräch Mai 2011)

In der Transferphase haben die Moderatorinnen als eine weitere wichtige Aufgabe die Kommunikation mit Vertreterinnen und Vertretern der Ministerien übernommen und entwickelten mit diesen zusammen bzw. von deren Vorgaben ausgehend Konzepte für die Verbreitung von prima(r)forscher in die einzelnen Bundesländer.

Zusammenarbeit mit den neuen Schulen:

- Kontakt aufnahme noch vor den Herbstferien
- Vorstellung des Primarforscherkonzeptes
- praktisches Forschen
- offene Fragen
- Organisationsform / Rahmenbedingungen
- Prozesse / Zielsetzungen

6 Transfer von prima(r)forscher in die Bundesländer

Für die dritte Phase, der Verbreitung von prima(r)forscher in die Fläche, hat die Deutsche Telekom Stiftung jedem Bundesland für das Schuljahr 2011/12 noch einmal 30.000 Euro zur Verfügung gestellt. Diese werden von den Regionalpartnern in den drei Bundesländern verwaltet und entsprechend der jeweils von den Beteiligten erarbeiteten Transferkonzepte eingesetzt.

Ferner wurde beschlossen, dass die Moderatorinnen aller drei Bundesländer weiterhin einige zentrale Aufgaben in dieser dritten Phase übernehmen. Zwar werden diese die Schulen bei der Weiterführung von prima(r)forscher nicht mehr wie in der Hauptprojektphase moderierend und beratend begleiten, sie sind aber bei der Planung und Umsetzung der jeweiligen Transferkonzepte beteiligt (siehe die Abschnitte 6.1 – 6.3).

Zudem ist in jedem Bundesland geplant, auch im Schuljahr 2011/12 noch je ein regionales Treffen auszurichten. In Nordrhein-Westfalen werden an diesem Treffen vor allem die prima(r)forscher-Schulen und geladene Gäste teilnehmen. In Brandenburg und Baden-Württemberg werden neben den bislang beteiligten prima(r)forscher-Schulen, die sich für eine Fortführung entschieden haben, in den Kooperationsverbund neu aufgenommene Schulen an den Regionaltreffen mitwirken.

Die drei Bundesländer fokussieren unterschiedliche Schwerpunkte und verfolgen unterschiedliche Strategien zur Verbreitung von prima(r)forscher in die landesspezifischen Bildungsstrukturen (vgl. 4. Evaluationsbericht, S. 63ff.). In Baden-Württemberg wird vor allem die Strategie „prima(r)forscher-Schulen als Multiplikatoren“ verfolgt (siehe Abschnitt 6.1), in Brandenburg und Nordrhein-Westfalen soll eine Verbreitung von prima(r)forscher vor allem durch die „Integration in bestehende Strukturen“ erreicht werden. Dabei geht es in Brandenburg vor allem um die Verzahnung von prima(r)forscher mit bereits bestehenden Projekten (siehe Abschnitt 6.2) und in Nordrhein-Westfalen um die Einbindung in das landesspezifische Fortbildungssystem (siehe Abschnitt 6.3). Die Bekanntmachung von prima(r)forscher vor allem auch über die jeweiligen Schulämter erfolgte bereits in allen drei Bundesländern über die gesamte zweite Projekthälfte und wird zum Teil noch weitergeführt.

6.1 Das Transferkonzept in Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg fand von Anfang an eine enge Zusammenarbeit zwischen den Schulen, dem Regionalpartner, den Stiftungen und dem Kultusministerium statt. Bereits bei der Auswahl der Pilotenschulen schlug der Vertreter des Kultusministeriums den Stiftungen spezielle Schulen vor. Zentrales Kriterium war hier ihre topografische Lage: Die prima(r)forscher-Schulen sollten möglichst flächendeckend im Land Baden-Württemberg verteilt sein, damit im zweiten Schritt (in der Transferphase) durch die Hinzunahme weiterer Schulen eine Verbreitung von prima(r)forscher auch nach Projektende angebahnt werden könnte.

Das baden-württembergische Konzept basiert sehr stark auf dem Netzwerk- und dem Peer-Coaching-Gedanken. In der dritten Phase von prima(r)forscher sollen weitere, lokale Netzwerke entstehen, die sich aus je einer prima(r)forscher-Schule und zwei bis drei neuen Schulen, die ebenfalls an einer naturwissenschaftlichen Profilierung interessiert sind, zusammensetzen (siehe Abschnitt 6.1.1). Geplant ist, die neuen lokalen Bündnisse durch ein weiteres regionales Netzwerktreffen (siehe Abschnitt 6.1.2) und durch eine zentralisierte Projektberatung (siehe Abschnitt 6.1.3) zu unterstützen.

6.1.1 Stabilisierung und Ausweitung von prima(r)forscher durch lokale Netzwerke

In Baden-Württemberg soll das prima(r)forscher-Netzwerk durch die Entstehung neuer lokaler Netzwerke weiter ausgebaut und verfestigt werden. Ziel ist, neue an einer naturwissenschaftlichen Profilierung und Implementierung innovativer naturwissenschaftlicher Lernangebote interessierte Schulen durch die Weitergabe des Fach- und Prozesswissens der prima(r)forscher-Schulen zu unterstützen und bei der Umsetzung der prima(r)forscher-Ideen an ihrer Schule zu begleiten. Die prima(r)forscher-Schulen fungieren somit als Coaching-Schulen, die ihre Erfahrungen aus vier bzw. zwei Jahren Projektmitarbeit den neuen Schulen zur Verfügung stellen. Acht der zehn prima(r)forscher-Schulen in Baden-Württemberg haben sich bereit erklärt, die neuen Schulen bei der Umsetzung forschend-entdeckenden Lernens zu beraten. Von den beiden Schulen, die keine lokalen Netzwerke bilden, ist eine Schule bereits Konsultationsschule für das Modellprojekt „Bildungshaus 3-10“³⁶ und wird ihr Wissen und ihre Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Bereich in diesem Zusammenhang weitergeben.

Um prima(r)forscher im Land bekannt zu machen und weitere Grundschulen dafür zu interessieren, wurden Vertreterinnen und Vertreter der Schulämter bereits zum zweiten Regionaltreffen der Transferphase von prima(r)forscher eingeladen. Des Weiteren fand im Januar 2011 eine Dienstbesprechung an einer prima(r)forscher-Schule statt, zu der Vertreterinnen und Vertreter der mittleren und unteren Schulbehörde geladen waren. Ziel dieser frühen Einbindung war, dass die Schulämter die Grundschulen in ihrem Schulamtsbezirk über die Intentionen von prima(r)forscher informieren. Bei dieser Dienstbesprechung im Januar erhielten die Schulämter den Auftrag, dem zuständigen Fachreferenten des Kultusministeriums bis Ende April schriftlich ihre Vorstellungen mitzuteilen, wie prima(r)forscher in ihrem Schulamtsbezirk weitergeführt werden könnte. Zudem waren die einzelnen Schulämter aufgefordert, bis Ende April neue interessierte Schulen zu benennen. Die neuen Schulen sollen in räumlicher Nähe zu den sie coachenden prima(r)forscher-Schulen liegen, um den Austausch im lokalen Netzwerk und die Begleitung durch die Coaching-Schulen zu erleichtern. Zum aktuellen Zeitpunkt haben sich siebzehn weitere Grundschulen gemeldet, die sich für die Implementierung der prima(r)forscher-Ideen an ihrer Schule interessieren.

Der Austausch in den lokalen Netzwerken soll von den Schulen selbstständig organisiert und inhaltlich gestaltet werden. Für die gemeinsamen Treffen und Fortbildungen soll jedes lokale Netzwerk eine finanzielle Unterstützung für das Schuljahr 2011/12 erhalten. Am Ende dieser dritten Phase sollen die Coaching-Schulen ihre Erfahrungen in den lokalen Bündnissen und die Verwendung der zur Verfügung gestellten Mittel in einem kurzen Bericht dokumentieren. Für die Begleitung der neuen Schulen wurde den Coaching-Schulen je eine Entlastungsstunde im Schuljahr 2011/12 zugesagt. Ferner sollen die lokalen Bündnisse in ihrer Entwicklungswelt durch die staatlichen Schulämter unterstützt und prima(r)forscher-Lehrkräfte in die regionale Fortbildung einbezogen werden. Hierzu haben bereits Kooperationsgespräche mit Vertreterinnen und Vertretern der Schulämter stattgefunden.

Einige Schulen der neuen lokalen Bündnisse stehen bereits in Kontakt und haben sich ein erstes Mal getroffen. Auch auf der Abschlussveranstaltung von prima(r)forscher in Baden-Württemberg waren viele der neuen Schulen am zweiten Tag anwesend, haben sich über prima(r)forscher informiert und mit ihren Coaching-Schulen ausgetauscht. Zudem haben die

³⁶ Ziel des Projekts „Bildungshaus 3-10“ ist die Verzahnung von Kindergarten und Grundschule auf pädagogischer Ebene. Entstehen sollen institutions- und jahrgangsübergreifende Lern- und Spielgruppen, in denen Kinder ihren Bildungstag verbringen (<http://www.znl-bildungshaus.de/>).

prima(r)forscher-Schulen in einer Bündnisarbeitsphase am ersten Tag der Abschlussveranstaltung erste Vorstellungen diskutiert, wie sie die zukünftige Arbeit als Coaching-Schule und in den lokalen Bündnissen gestalten könnten.

6.1.2 Regionales Netzwerktreffen in der dritten Phase

Ein wichtiger Baustein von prima(r)forscher waren die regionalen Treffen, an denen alle am Projekt beteiligten Schulen teilnahmen, und die von vielen der befragten Lehrkräfte als sehr positiv bewertet wurden (siehe Abschnitt 5.3). Auch in der dritten Phase von prima(r)forscher soll ein regionales Netzwerktreffen für alle beteiligten Schulen stattfinden, das für November 2011 geplant ist und vom Regionalpartner und der Moderatorin in Baden-Württemberg durchgeführt wird. Dieses Treffen soll ähnlich gestaltet sein wie die regionalen Treffen in der Hauptfinanzierungsphase. Die Schulen erhalten dort eine Fortbildung; bezüglich der inhaltlichen Thematik, die für Schulen mit sehr unterschiedlichen Entwicklungen im naturwissenschaftlichen Bereich passend sein sollte, gibt es bereits erste Überlegungen. Des Weiteren werden die Schulen auf dem regionalen Treffen auch die Möglichkeit zum schulübergreifenden Austausch erhalten.

6.1.3 Zentralisierte Projektberatung

Da es in der dritten Phase von prima(r)forscher keine kontinuierliche Prozessbegleitung durch eine Moderatorin mehr gibt, ist als ein weiteres Unterstützungsmodul eine zentralisierte Projektberatung angedacht. Diese wird in Form von Beratungstagen abgehalten, bei denen sich die Coaching-Schulen auf ihre Rolle und ihre Aufgaben innerhalb der lokalen Bündnisse vorbereiten können, Fortbildungen zu Themen der Schulentwicklung und übergreifender Beratung erhalten und zu möglichen Herausforderungen beim Coaching beraten werden.

Im Schuljahr 2011/12 sind drei Beratungstage vorgesehen, die von einem erfahrenen Coach und Schulberater geplant und durchgeführt werden. Der erste Beratungstag wird Anfang November 2011 stattfinden.

6.2 Das Transferkonzept in Brandenburg

In Brandenburg ging es beim Transfer von prima(r)forscher von Anfang an darum, dass die gesammelten Erfahrungen innerhalb des Projekts in bereits bestehende Landesstrukturen eingebbracht werden sollen. Dieses soll auf zwei Ebenen geschehen:

- a) durch eine Kooperation zwischen SINUS an Grundschulen und prima(r)forscher (siehe Abschnitt 6.2.1) und
- b) durch die Einspeisung der gesammelten Ideen in die Netzwerke der Grund- und Förderschulen (siehe Abschnitt 6.2.2).

6.2.1 Kooperation zwischen SINUS an Grundschulen und prima(r)forscher

Bei dem Programm SINUS an Grundschulen handelt es sich um ein Programm, das seit dem Schuljahr 2009/10 den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht u. a. an Brandenburger Grundschulen verbessern will. Hierbei werden die 12jährigen SINUS-Erfahrungen an Schulen im Sekundarbereich genutzt. Es geht, wie auf der Homepage zu lesen ist,

„nicht nur um die Etablierung von Arbeitsstrukturen, die Unterrichtsentwicklung unterstützen, sondern auch um die Realisierung von Unterrichtsveränderung.“³⁷

Zurzeit nehmen an dem Programm 22 brandenburgische Grundschulen aus allen Schulamtsbereichen teil, die sich hauptsächlich um die mathematische Profilierung ihrer Grundschulen kümmern. Sie werden in sogenannten regionalen Schulsets von Set-Koordinatorinnen und Koordinatoren bei ihrer gemeinsamen fachlichen Arbeit unterstützt und von einer ans LISUM³⁸ angebundenen Landeskoordinatorin begleitet. Ähnlich wie bei prima(r)forscher arbeiten also mehrere Grundschulen in unterschiedlichen Regionen zusammen, um ihren eigenen Unterricht weiterzuentwickeln, diesen Prozess zu dokumentieren und selbst zu evaluieren (vgl. ebd.).

SINUS ist somit ein Programm, das ähnliche Strukturen aufweist wie prima(r)forscher. Beide Programme können Synergieeffekte befördern und das eigene Landesprofil um naturwissenschaftliche Inhalte erweitern. Dementsprechend wurde seit Beginn von prima(r)forscher von Seiten des Ministeriums eine Kooperation der beiden Programme angeregt, und den prima(r)-forscher-Schulen wurde nach Ablauf von prima(r)forscher die Möglichkeit eröffnet, in den vorhandenen Strukturen von SINUS weiterzuarbeiten. Drei der zwölf brandenburgischen prima(r)forscher-Schulen haben sich zum jetzigen Zeitpunkt für eine Teilhabe an SINUS entschieden. Derzeit prüfen diese, ob sie ihren Entwicklungsfokus stärker in die Richtung der mathematischen Profilierung lenken oder mit vorhandenen regionalen Sets an der naturwissenschaftlichen Profilierung weiterarbeiten wollen oder gar beide Schwerpunkte vereinen.

Neben der direkten Teilnahme der drei prima(r)forscher-Schulen wird seitens der Landeskoordinatorin zudem die Einbindung einer prima(r)forscher-Lehrerin als Set-Koordinatorin für ein überregionales Set mit einer naturwissenschaftlichen Ausrichtung verfolgt. Dadurch wird angestrebt, dass die naturwissenschaftlich fachlichen Erfahrungen aus prima(r)forscher verstärkt innerhalb von SINUS an Grundschulen genutzt werden.

Im Rahmen der Kooperation trafen sich im Spätsommer 2011 Schulleitungen, Teamleitungen sowie Set-Koordinatorinnen und -Koordinatoren aus SINUS-Grundschulen mit Schulleitungen und Steuergruppenleitungen aus prima(r)forscher-Schulen, um gemeinsam über die inhaltliche Ausrichtung des nächsten Schuljahrs nachzudenken und diese zu planen. Zudem ist im November eine gemeinsame Tagung geplant, für die auch Prof. Ramseger als Referent eingeladen ist. Beide Treffen sind für alle prima(r)forscher-Schulen geöffnet und bieten damit eine Plattform, um an der eigenen Profilierung weiterzuarbeiten und im Austausch mit den anderen Schulen den mathematischen Schwerpunkt kennenzulernen.

6.2.2 Einführung der prima(r)forscher-Ideen in die Netzwerke der Grund- und Förderschulen

Als gemeinsame Arbeits- und Kooperationsplattform der Schulen existieren im Land Brandenburg 43 Netzwerke der Grund- und Förderschulen, die über das gesamte Bundesland verteilt sind und von der Schulaufsicht begleitet werden. In jedem Netzwerk kooperieren je acht bis zwölf Schulen einer Region miteinander. Zu ihnen gehören auch die prima(r)forscher-Schulen. Die Aufgabe innerhalb der Netzwerke ist es, die bildungspolitischen Schwerpunkt-

³⁷ <http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/sinus.html>

³⁸ Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg, <http://www.lisum.berlin-brandenburg.de>

setzungen und regionalen Arbeitsschwerpunkte des Landes unter der Berücksichtigung der regionalen Besonderheiten umzusetzen.³⁹

Um prima(r)forscher innerhalb der Netzwerke bekannt zu machen, wurden von der brandenburgischen Moderatorin gemeinsam mit einer Lehrkraft einer Pilotenschule die Netzwerk-gremien besucht, um mit den dort tagenden Schulrättinnen und -räten, den Netzwerk-moderatorinnen und Netzwerkleitenden mögliche Anknüpfungspunkte von prima(r)forscher mit den Entwicklungsschwerpunkten in den Netzwerken (z. B. Leseförderung) zu sondieren. Aktuell steht die Moderatorin mit sieben am Thema interessierten lokalen Netzwerkteams, in denen die Schulleitungen der Grund- und Förderschulen zusammenarbeiten, in Kontakt, um prima(r)forscher-Ideen und unterrichtliche Umsetzungsmöglichkeiten vorzustellen, für die Netzwerkarbeit im Sinne von prima(r)forscher zu sensibilisieren und für das laufende Schul-jahr fachliche Beratung und Begleitung anzubieten. Damit trägt sie dazu bei, Ergebnisse aus der Netzwerkarbeit innerhalb von prima(r)forscher in die Grund- und Förderschulnetzwerke zu tragen und dafür zu werben, den inhaltlichen Fokus stärker auf naturwissenschaftliches Lernen an Brandenburger Schulen zu richten.

6.3 Das Transferkonzept in Nordrhein-Westfalen

Die Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Schule und Weiterbildung gestaltete sich in Nordrhein-Westfalen etwas schwieriger als in den anderen beiden Bundesländern, da es hier zu einem mehrfachen Wechsel in der Zuständigkeit kam. Dadurch bedingt erfuhren auch die konzeptionellen Überlegungen, wie prima(r)forscher nach Projektende weiter im Land fortgeführt und das innerhalb von prima(r)forscher entstandene Fach- und Prozesswissen für andere Schulen genutzt werden kann, immer wieder eine Veränderung. Inzwischen wurde das Transferkonzept inhaltlich festgelegt und fußt vor allem auf der Qualifizierung der Kompetenzteam-Moderatorinnen und Moderatoren des Landes. Damit findet die Verbreitung der prima(r)forscher-Ideen in Nordrhein-Westfalen vor allem über das landesspezifische Fortbildungssystem statt.⁴⁰

In Nordrhein-Westfalen liegt der Fokus des Transferkonzepts nicht auf einer weiteren Vernetzung oder einem Zusammenschluss mit bereits bestehenden Projekten und der direkten Weitergabe der Erkenntnisse von prima(r)forscher von Schule zu Schule, sondern die fach-didaktischen Erfahrungen sollen über die sogenannten Kompetenzteams zugänglich gemacht werden. Die Kompetenzteams begleiten die Schulen in verschiedenen Bereichen: Sie bieten bedarfsoorientierte Fortbildungen für Kollegien und Lehrkräfte in den unterschiedlichen Fächern an, unterstützen Schulen bei der Planung von Fortbildungen, beraten Schulen beim Lernen mit Medien und vermitteln Kooperationen mit kommunalen und anderen Partnern.⁴¹ Es gibt insgesamt 53 Kompetenzteams in den fünf Regierungsbezirken Nordrhein-Westfalens. Die Kompetenzteams bestehen aus sogenannten Moderatorinnen und Moderatoren (das sind Personen, die in NRW im Schuldienst tätig sind, vorwiegend Lehrerinnen und Lehrer), die die Fortbildungen in den verschiedenen Fächern an den Schulen durchführen. In den Kompetenzteams gibt es in der Regel mindestens eine Sachunterrichts-Moderatorin bzw. einen Sachunterrichts-Moderator, denen auch die Fortbildung im naturwissenschaftlichen Bereich in den Grundschulen zukommt. Die von den Kompetenzteams angebotenen Fortbildungen erhalten die Schulen auf eigene Nachfrage, d. h. die Schulen müssen in ihrem eigenen Schulentwick-

³⁹ vgl. http://www.bravors.brandenburg.de/sixcms/detail.php?gsid=land_bb_bravors_01.c.50137.de

⁴⁰ Das Fortbildungssystem in Nordrhein-Westfalen ist dezentral und wird nicht, wie in den meisten anderen Bundesländern, von einer Stelle aus koordiniert.

⁴¹ <http://www.kt.nrw.de/wws/101505.php?sid=97462158076779102331436723672680>

lungsprozess einen Fortbildungsbedarf feststellen, und die Schulleitung wendet sich an das für sie zuständige Kompetenzteam.

Die Weitergabe der prima(r)forscher-Erfahrungen soll in NRW nach dem Prinzip „Train the Trainer“ erfolgen. Es wird eine Professionalisierung der Sachunterrichts-Moderatorinnen und -Moderatoren aller 53 Kompetenzteam angestrebt. Hierfür sollen für die Moderatorinnen und Moderatoren zwei aus prima(r)forscher abgeleitete Fortbildungsmodule zu den Themen forschend-entdeckendes Lernen und Lernbegleitung angeboten werden. Diese beiden Fortbildungsmodule werden von der prima(r)forscher-Moderatorin in Nordrhein-Westfalen in Kooperation mit der Medienberatung NRW entwickelt und umgesetzt. Dazu sollen weiterhin Expertinnen und Experten aus den prima(r)forscher-Fortbildungen, den Bezirksregierungen, den Kompetenzteams und prima(r)forscher-Schulen eingebunden werden. Im Juli 2011 fand ein erstes Treffen zur konkreten Ausgestaltung dieser Fortbildungsmodule mit der Medienberatung statt, das im September weitergeführt werden soll.

Durch dieses Vorgehen erfolgt keine direkte Weitergabe des innerhalb von prima(r)forscher entstandenen Wissens an die Schulen in Nordrhein-Westfalen nach dem elementaren prima(r)forscher-Prinzip „Schulen lernen von Schulen“, sondern die Weitergabe findet vermittelt durch die Moderatorinnen und Moderatoren der Kompetenzteams statt. Hierzu müssen sich die an prima(r)forscher bzw. den daraus entwickelten Fortbildungsmodulen interessierten Schulen an das jeweilige Kompetenzteam wenden und gezielt eine solche Fortbildung anfragen. Inwieweit die prima(r)forscher-Ideen darüber an die Schulen weitergegeben werden oder ob dies nur hochwertige Fortbildungen für Kompetenzteam-Moderatorinnen und -moderatoren in einem Bereich sind, der von den Schulen kaum angefragt wird, bleibt abzuwarten.

6.4 Zusammenfassung

Die unterschiedlichen Bundesländer verfolgen verschiedene Strategien zur weiteren Implementierung und Verbreitung von prima(r)forscher:

- In Baden-Württemberg sind die Vernetzungs- und die Coaching-Idee zentrale Elemente des Transferkonzepts. Hier konnten bereits siebzehn neue Schulen gewonnen werden, die mit einer prima(r)forscher-Schule und ein bis zwei weiteren neuen Schulen neue lokale Netzwerke bilden. Acht der zehn prima(r)forscher-Schulen fungieren dabei als Coaching-Schulen, die ihr Wissen und ihre Erfahrungen an die neuen Schulen weitergeben sollen. Erste Treffen einiger lokaler Bündnisse bzw. ein erster Austausch auf der regionalen Abschlussveranstaltung haben bereits stattgefunden. Zur Unterstützung dieses Coaching-Prozesses sind drei zentrale Beratungstage durch einen erfahrenen Coach und Schulberater geplant. Inwieweit es gelingt, dass sich diese neuen lokalen Netzwerke zu arbeitsfähigen Bündnissen entwickeln, die sich gegenseitig durch den regelmäßigen Wissens- und Erfahrungsaustausch unterstützen, bleibt gerade auch mit Blick auf die in der dritten Phase nicht mehr stattfindende kontinuierliche Prozessbegleitung abzuwarten.
- Auch in Brandenburg spielt die Vernetzungsidee eine wichtige Rolle. Hier geht es jedoch nicht um die Hinzunahme neuer Schulen und die Bildung neuer Netzwerke, sondern um die Koppelung von prima(r)forscher mit dem Projekt SINUS an Grundschulen, einem bereits bestehenden Bildungsprogramm zur Verbesserung vor allem des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. Drei der zwölf prima(r)forscher-Schulen haben sich zum derzeitigen Zeitpunkt für eine Teilnahme an SINUS entschieden und prüfen nun, welchen Entwicklungsschwerpunkt – mathematisch und/oder naturwissenschaftlich – sie

vorrangig verfolgen. Es wird sich zeigen, ob dadurch die prima(r)forscher-Ideen in die SINUS-Strukturen integriert werden können oder die mathematische Fokussierung weiterhin dominiert. Eine weitere Säule der Verbreitung in die bestehenden Landesstrukturen ist die Einführung der prima(r)forscher-Ideen in die brandenburgischen Netzwerke der Grund- und Förderschulen.

- In Nordrhein-Westfalen ist keine weitere Vernetzung der prima(r)forscher-Schulen mit anderen Schulen im Bundesland geplant. Hier basiert das Transferkonzept vor allem darauf, prima(r)forscher bzw. die didaktischen Kernideen über das landesspezifische Fortbildungssystem an die dortigen Schulen weiterzugeben. Hierzu sollen die Sachunterrichts-Moderatorinnen und -Moderatoren der Kompetenzteams, die die Fortbildungen für die Schulen im Bundesland anbieten, über zwei Fortbildungsmodule „forschend-entdeckendes Lernen“ und „Lernbegleitung“ weiter qualifiziert werden. Die Schulen können sich dann – bei einem entsprechenden Fortbildungsbedarf im Bereich „Sachunterricht“ – an die Kompetenzteams wenden und die entsprechende Fortbildung anfragen. Kritisch erscheint an diesem Konzept, dass das wertvolle Fach- und Prozesswissen von prima(r)forscher nur über den indirekten, aktiv zu erfragenden Weg der Lehrerfortbildung an neue Schulen getragen werden soll.

Zudem soll in allen Bundesländern je ein weiteres Regionaltreffen im Schuljahr 2011/12 stattfinden, die von den prima(r)forscher-Moderatorinnen der einzelnen Bundesländer organisiert und inhaltlich gestaltet werden. Eine kontinuierliche Prozessbegleitung in Form einer Moderation wird es in der dritten Phase von prima(r)forscher nicht mehr geben. Es bleibt abzuwarten, inwieweit es den prima(r)forscher-Schulen gelingt, die neuen Aufgaben auch ohne eine solche koordinierende, motivierende und erinnernde Instanz von außen umzusetzen oder ob die Durchführung, wie von einigen Lehrkräften in den Interviews befürchtet, im Schulalltag versandet.



7 Gesamtwürdigung von prima(r)forscher

Vier Jahre prima(r)forscher gehen zu Ende. Vier Jahre, in denen es darum ging, die naturwissenschafts- und technikorientierte Unterrichts- und Schulentwicklung an den beteiligten Schulen unter drei Zielstellungen zu verbessern:

1. dass sich Kinder, ausgehend von eigenen Fragen, naturwissenschaftliche Phänomene weitgehend selbst erschließen und ihr Wissen und ihre Kompetenzen erweitern,
2. dass Pädagoginnen und Pädagogen ihre Praxis reflektieren und ihr Verständnis erweitern, wie Grundschulkinder lernen und wie kindgerechte lernfördernde Umgebungen aussehen und
3. dass Grundschulen ihr naturwissenschaftliches Bildungsangebot erweitern und ihre Lehr- und Lernkultur insgesamt verbessern.

Wie und inwieweit es gelang, diese Ziele zu erreichen, soll im Anschluss noch einmal summarisch präsentiert werden. Dafür werden, angelehnt an das Kodierparadigma nach Strauss und Corbin (1996, S. 78ff.)⁴²,

- der Bildungskontext charakterisiert, in welchem prima(r)forscher zu verorten ist,
 - Motivationen und ursächliche Bedingungen der Teilhabe präsentiert,
 - die die Unterrichts- und Schulentwicklung beeinflussenden Bedingungen zusammengefasst,
- um anschließend auf
- die verschiedenen Strategien der Umsetzung und
 - die daraus resultierenden Konsequenzen auf der Unterrichts- und Schulebene sowie in Bezug auf die Transfermöglichkeiten von prima(r)forscher einzugehen.

Schließlich riskieren wir drei gruppenspezifische Zusammenfassungen im Sinne eines „lessons learned“ und fragen, was (andere) Schulen, was die beiden das Projekt tragenden Stiftungen und was die Bildungsverwaltungen aus dem Programm prima(r)forscher lernen können.

7.1 Der Bildungskontext von prima(r)forscher

prima(r)forscher griff ähnlich wie auch andere Naturwissenschaftsprojekte (z. B. SINUS, TuWas, Haus der kleinen Forscher) schon in der Initiierungsphase den Reformbedarf im Bereich der naturwissenschaftlichen Grundbildung auf, der aus dem bloß mittelmäßigen Abschneiden deutscher Schülerinnen und Schüler in den internationalen Vergleichsstudien (TIMSS, PISA, IGLU) hergeleitet wurde, und legte seinen Fokus einerseits auf die Verbesserung des naturwissenschaftlichen Lernens und andererseits auf die Verbesserung der Schulentwicklung.⁴³ Damit setzte das Programm an den jeweiligen Stärken und Interessen der beiden das Projekt tragenden Stiftungen an: der Förderung des naturwissenschaftlichen Lernens in der Deutsche Telekom Stiftung und der Förderung der Schulentwicklung in der Deutschen Kinder- und Jugendstiftung.

⁴² Strauss, A.; Corbin, J. (1996): *Grounded Theory. Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Weinheim: Beltz.

⁴³ Siehe Evaluationsdesign zum Projekt prima(r)forscher vom 30.09.2007, S. 3.

Seit Anbeginn stand das Projekt zugleich im Kontext vielfältiger Debatten zur MINT-Förderung einerseits und zur Schulreform an deutschen Schulen andererseits.

7.2 Die Motivation der Verbesserung der Unterrichts- und Schulkultur als ursächliche Bedingung der Teilhabe

prima(r)forscher setzte auf innovationswillige Schulen, die ihre eigene Unterrichts- und Schulentwicklung voranbringen wollten. Zugleich umfasste das Programm sehr heterogene Schulen mit ganz unterschiedlichen Rahmenbedingungen, unterschiedlichen Lehrplanvorgaben, unterschiedlichen individuellen und schulspezifischen Ressourcen und Erfahrungen in der Unterrichts- und Schulentwicklung sowie einem von Schule zu Schule sehr unterschiedlichen fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Professionswissen. Durch diese Heterogenität trafen Schulen aufeinander, die sich unterschiedlich stark mit den relativ offen gehaltenen, aber dennoch das Projekt bestimmenden Zielen und den im Laufe der Zeit sich verstetigenden Grundorientierungen innerhalb von prima(r)forscher identifizierten.

Die Pädagoginnen und Pädagogen der Projektschulen trafen auf andere Handlungsakteure im Projekt wie die sie begleitenden Moderatorinnen, die Fortbildner/innen, Stiftungen, Ministerien und das Evaluationsteam. Insbesondere aber traten sie in einen Austausch mit anderen beteiligten Schulen, der ihnen Identifikationsmöglichkeiten, aber auch Reibungsflächen zur eigenen Unterrichts- und Schulentwicklung boten. Das gemeinsame Interesse der Verbesserung der naturwissenschaftlichen Bildung erwies sich im Durchgang durch das Projekt als stark genug, diese unterschiedlichen Akteure in einem durchaus produktiven Kooperationsprozess zu vereinen, um zielorientiert an der gemeinsamen Sache zu arbeiten.

7.3 Bedingungen der Unterrichts- und Schulentwicklung

prima(r)forscher stellte demnach in der grundlegenden Konzeptionierung und Zusammensetzung der verschiedenen Beteiligten einen fruchtbaren Nährboden zur praxisnahen Unterrichts- und Schulentwicklung bereit. Das Programm setzte den Schulen einen konzeptionellen Rahmen, der ihnen genügend Freiräume zur eigenen Entwicklung ließ. Durch die Offenheit des Projekts bei dennoch verbindlichen Projektzielen eröffnete es den Schulen ein Entfaltungspotential, das eine hohe Identifikation mit dem Projekt bewirkte. Es gab ihnen auch finanzielle Unterstützung. prima(r)forscher bot den Schulen ferner hochwertige Fortbildungen zur Entwicklung im naturwissenschaftlichen und schulischen Bereich sowie professionelle Begleitung durch die Moderatorinnen, die Stiftungsvertreter und das Evaluationsteam. Schließlich erhielten die Pädagoginnen und Pädagogen auf Bündnis- und Netzwerktreffen die Gelegenheit für einen gegenseitigen fachlichen Austausch.

Da prima(r)forscher jedoch auf konzeptionell und von den Rahmenbedingungen unterschiedlich ausgerichtete Grundschulen in zum Teil großer räumlicher Entfernung setzte, konnten und wollten die beteiligten Grundschulen nicht in jedem Fall alle Angebote an- oder übernehmen. Nicht jedes Angebot stieß auf gleiches Interesse, und die Bereitschaft zur Veränderung der eigenen Unterrichts- und Schulentwicklung war von Standort zu Standort unterschiedlich. Insbesondere an Schulen, in denen die individuelle und konzeptionelle Ausrichtung oder die Innovations- und Kooperationsbereitschaft der Beteiligten weniger ausgeprägt war, wurden Entwicklungsideen nicht oder nur zögerlich angenommen. Dort, wo indirekt Beteiligte, wie Eltern oder andere Kolleginnen, auf die Veränderungsvorschläge der am Programm direkt beteiligten Pädagoginnen und Pädagogen eher zögerlich bis abwehrend reagierten, und da, wo auch noch andere schulische (Innovations-)Projekte gleichzeitig liefen, war es zum Teil nicht so einfach, Veränderungen im Sinne von prima(r)forscher anzubahnen. Dort,

wo Entwicklungspartner/innen aufgeschlossen gegenüber neuen Ideen waren, genügend schul- und bündnisinterner Entfaltungsraum geboten wurde, die Beteiligten auf Augenhöhe in einen gemeinsamen Entwicklungsdiskurs gingen, war es möglich, konstruktiv Ideen zu generieren, sie in der eigenen Unterrichts- und Schulgestaltung auszuprobieren und im gemeinsamen Diskurs kritisch zu reflektieren.

Nicht alle Schulen sind im Durchgang durch prima(r)forscher gleich weit gekommen. Einige wenige sind hinter den an sie herangetragenen oder von ihnen selbst formulierten Anfangserwartungen zurückgeblieben, andere sind über sich selbst hinausgewachsen und haben einen deutlichen Innovationsschub erfahren und dies auch selbst bekundet. prima(r)forscher zeigt: Schulen lernen als Institutionen – genauso wie ihre Schülerinnen und Schüler im Unterricht – immer nur unter der Voraussetzung eigenen Wollens, immer nur auf der Basis ihrer zuvor erworbenen Erfahrungen und niemals im Gleichschritt.⁴⁴

7.4 Strategien der Umsetzung von prima(r)forscher

Auf dem von prima(r)forscher gebotenen Nährboden erprobten und entwickelten die Schulen unter Beachtung der übergreifenden Ziele auch ihre je eigenen Strategien zur Umsetzung. Sie nutzten die innerhalb der Fortbildungen und im gemeinsamen Diskurs gewonnenen Erkenntnisse und setzten diese – manche mehr, manche weniger – in ihrer Unterrichts- und Schulkultur um. Sie richteten zunächst vorwiegend Räumlichkeiten ein und schafften naturwissenschaftsorientierte Materialien an. Sie passten ihren Unterricht mehr und mehr an das Konzept des Forschungskreises nach Marquardt-Mau an, nahmen die Fragen und Präkonzepte der Schülerinnen und Schüler zum Ausgangspunkt der Unterrichtsstunden, nutzten Experimente, aber auch Recherchemöglichkeiten und teilweise auch die Befragung von externen Fachleuten als Mittel der Erkenntnisgewinnung. Sie ließen die Schülerinnen und Schüler ihre Befunde dokumentieren und präsentieren und erörterten die Befunde gemeinsam mit den Kindern.

Dabei legten einige Schulen ihren Fokus eher in Richtung eines deutlich strukturierenden, methodenorientierten Ansatzes, in dem die Lehrkraft Phänomene, Aufgaben und Lösungsstrategien stärker vorgibt; andere erprobten einen eher offenen, aktivierenden, dialogorientierten Ansatz, der verstärkt auf die Fragen und Denkprozesse der Kinder einging und ihnen größere Freiräume eröffnete, den Unterrichtsverlauf selbst mitzubestimmen oder zumindest mit zu beeinflussen. Manche Schulen richteten ihr Augenmerk stärker auf das handelnde Tun mittels vorgegebener Experimente. Viele direkt in prima(r)forscher involvierte Lehrkräfte entwickelten demgegenüber ko-konstruktive Lehr- und Lernformen, um ihren Schülerinnen und Schülern einen auf Verstehen hin orientierten naturwissenschaftlichen Unterricht zu bieten.

Viele Lehrkräfte entwickelten gezielt Strategien einer altersgerechten Vermittlung naturwissenschaftlicher Sachverhalte, wobei es ihnen bei den Schülerinnen und Schülern in den unteren Jahrgängen primär um ein tragfähiges Methodentraining ging, um, darauf aufbauend, ein vertiefendes Durchdringen naturwissenschaftlicher Inhalte und Sachverhalte auf den höheren Jahrgangsstufen anzustreben.

In vielen Gesprächen mit den Lehrkräften haben wir ein zentrales Grundmotiv identifiziert, das den Suchbewegungen der meisten Pädagoginnen und Pädagogen im Projektdurchgang

⁴⁴ Zur Trias von „Müssen“, „Wollen“ und „Können“ in der Schulentwicklung siehe Knoke, A. (2011): Das „Wollen“ stärken: Schulentwicklungsprozesse erfolgreich initiieren und unterstützen. In: Knoke, A.; Durdal, A. (Hrsg.): Steuerung im Bildungswesen. Zur Zusammenarbeit von Ministerien, Schulaufsicht und Schulleitungen, Wiesbaden: VS Verlag, S. 109–119.

gemeinsam war: *die Frage nach dem angemessenen Ausmaß von Steuerung und Strukturierung im Lehr-Lernprozess.* Den Pädagoginnen und Pädagogen war klar, dass das Lernen naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Gesetzmäßigkeiten in der Grundschule primär handlungsorientiert erfolgen muss: durch eigene Beobachtungen, Versuche und Experimente. Unklar war, *wie viel Freiraum* sie dafür den Schülerinnen und Schülern zumuten könnten und zumuten mussten. Ein alle Bedingungen strikt kontrollierender Unterricht ist offenbar genau so wenig nachhaltig (und allemal wenig ermutigend) wie ein großzügiges die Kinder einfach Gewährenlassen. Kinder im Grundschulalter sind in erheblichem Maße auf die strukturierende Unterstützung fachlich und didaktisch kompetenter Lehrkräfte angewiesen, wenn sie naturwissenschaftliche Lösungssätze, Erklärungen und Konzepte nicht nur im Grunde unverstanden wiedergeben, sondern sich – durch eigenes Denken! – selbst erarbeiten sollen.

Allerdings, so die Erfahrung aus vier Jahren prima(r)forscher, gibt es *keine allgemeine Regel* hinsichtlich des richtigen Ausmaßes von Lenkung, Steuerung und Strukturierung. Die richtige Balance muss von den Lehrkräften immer wieder neu gefunden werden. Sie schwankt in Abhängigkeit vom Thema, von der Lerngruppe und von der Kompetenz der jeweiligen Lehrkraft. Manchmal schwankt sie auch mit der Tagesform der Beteiligten. So viel ist klar: Die Kinder brauchen Strukturierungshilfen bei ihrem forschend-entdeckenden Lernen. Sie brauchen aber auch Gelegenheiten, ihre eigenen Theorien von der Welt erst einmal selbst auszuformulieren, um sie dann mit den im Unterricht vorgefundenen Realitäten abgleichen zu können. Und sie brauchen Zeit, viel Zeit, um ihre Theorien von der Welt im gemeinsamen Dialog mit den Mitschülerinnen und Mitschülern sowie mit dem jeweiligen Lerngegenstand korrigieren, differenzieren und erweitern zu können.

Tendenziell ist das Bestreben der Anfangszeit von prima(r)forscher, in kurzer Zeit möglichst viele Experimente „durchnehmen“ zu müssen oder zu wollen, einem bedächtigeren Arbeiten gewichen, das den Schülerinnen und Schülern jetzt mehr Zeit zur Reflexion ihrer Vermutungen und Befunde einräumt. Damit sind die Chancen, zu einem wirklichen Verstehen der behandelten Phänomene vorzudringen, deutlich gestiegen.

Die jeweiligen Unterrichtsarrangements wurden in Bündnis- und Netzwerktreffen ausgetauscht und mit den Kolleginnen und Kollegen der anderen prima(r)forscher-Schulen besprochen. Die Schulen bildeten sich gemeinsam fort und ließen teilweise auch andere Lehrkräfte im eigenen Unterricht hospitieren, um sich gegenseitig Anregungen hierüber zu geben. Die Austauschprozesse verliefen – je nach Vertrauen und Bereitschaft zum voneinander Lernen – entweder in Form einer Spezialisierung, in der die einzelnen Aktivitäten lediglich präsentiert wurden und es zu weniger intensiven gemeinsamen Beratungssituationen kam, oder über einen gemeinsamen Austausch praktischer Erfahrungen bis hin zum gemeinsamen Erarbeiten von bestimmten Themen und Unterrichtsvorhaben.

Die Erfahrungen der Pädagoginnen und Pädagogen wurden insbesondere durch die Moderatorinnen in Kooperation mit Stiftungsvertreter/innen an die jeweiligen Landesministerien vermittelt. Auf der Ebene der Ministerien bildeten sich verschiedene Strategien des Transfers aus: Es gab das Bemühen, prima(r)forscher in den jeweiligen Strukturen bekannt zu machen, und es gibt das Bestreben, Teilespekte in die bestehenden Fortbildungsstrukturen zu integrieren oder die Erfahrungen innerhalb von prima(r)forscher zu verbreiten und damit die prima(r)forscher-Schulen zu Multiplikatoren im eigenen Land zu machen.

7.5 Was hat prima(r)forscher gebracht? Die Konsequenzen der Schulentwicklungsinitiative

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 geschaffen, das sich durch Engagement und Identifikation der Handlungsträger in den Schulen auszeichnet.

Viele der beteiligten Lehrkräfte sind bestrebt, die Arbeit an prima(r)forscher im Rahmen ihrer Möglichkeiten fortzusetzen und die gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse fortzuschreiben und weiterzugeben. 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, waren einige Lehrkräfte in der letzten Programmphase damit befasst, ihre naturwissenschaftsorientierten Unterrichtseinheiten zu dokumentieren sowie die Entwicklungen im schuleigenen Curriculum festzuhalten und eine schulinterne Evaluation der Unterrichts- und Schulentwicklung zu etablieren. Erkennbar wurden zahlreiche Initiativen, die zu einer fortdauernden Schulentwicklung in den beteiligten Schulen im Sinne von prima(r)forscher beitragen können.

Durch die Fortbildungen, den gemeinsamen Austausch sowie das Erproben neuer Lehr- und Lernmethoden hat ein Großteil der aktiv beteiligten Pädagoginnen und Pädagogen einen persönlichen Qualifikationsschub erfahren, der mit einem gestiegenen methodenorientierten und/oder fachlichen Selbstbewusstsein einhergeht. Viele Pädagoginnen und Pädagogen fühlen sich jetzt spürbar besser für den naturwissenschaftlichen Unterricht qualifiziert und haben die Ängste vor diesem Gegenstandsfeld abgelegt. Dabei ist zu beachten, dass die Lehrkräfte der Pilotenschulen, aufgrund ihrer längeren Teilhabe am Projekt, und die direkt Involvierten, aufgrund ihrer intensiveren Einbindung, stärkere Entwicklungsgewinne vorweisen können. Offenkundig braucht Schulreform mehr als nur zwei Jahre, bis sie wirksam wird.

Fast allen Schulen gelang es, ihre Räumlichkeiten und ihren Materialfundus zu erweitern. In so gut wie allen Schulen wurden die naturwissenschaftlichen Unterrichtsangebote erweitert und/oder neue entwickelt. Einige Schulen kooperieren nun stärker mit außerschulischen Partnern ihrer Region.

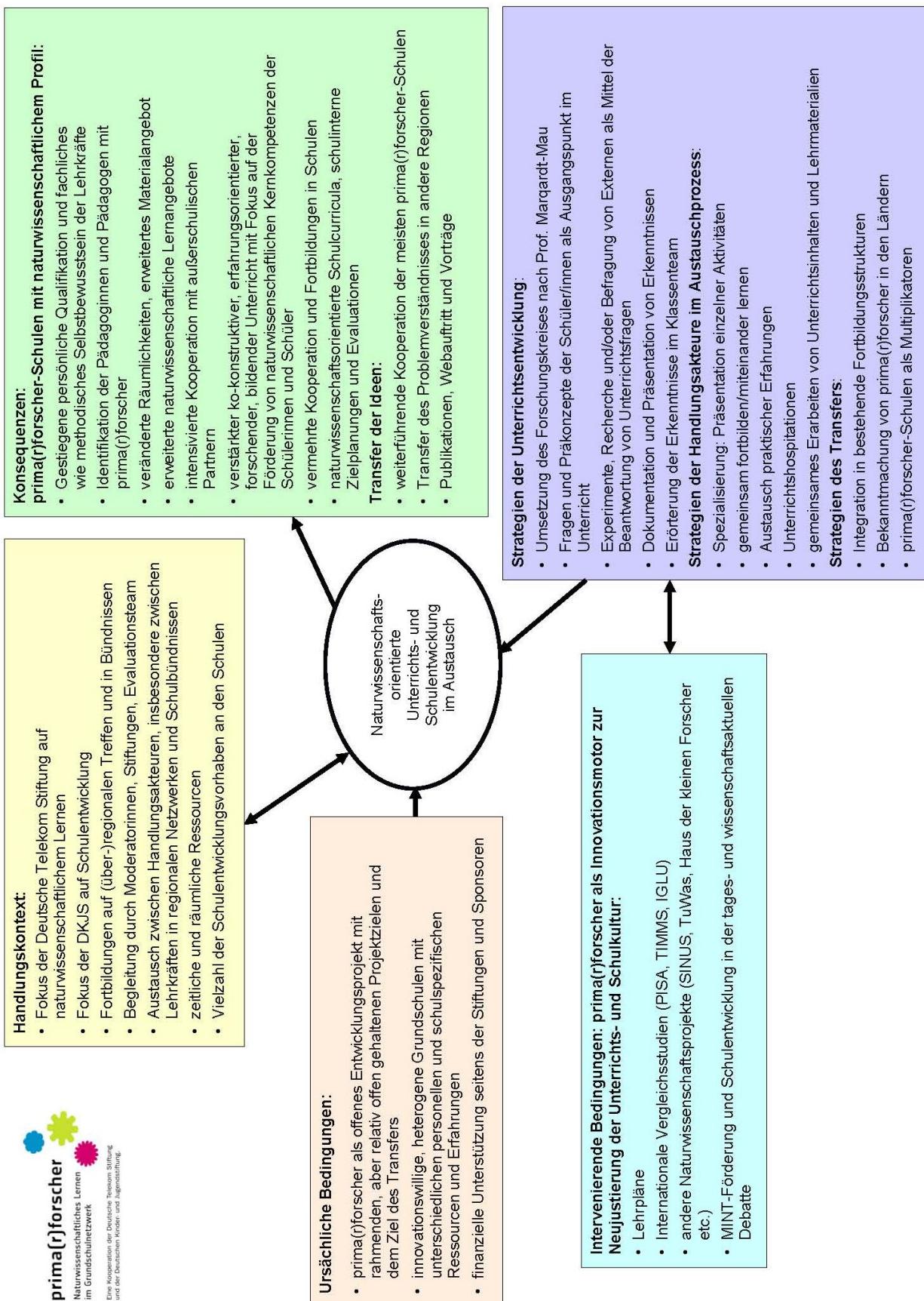
Der Unterricht hat vermehrt ko-konstruktive Anteile erhalten. Die Erfahrungen und Vorannahmen der Schülerinnen und Schüler werden stärker im Unterricht berücksichtigt. Es wird intensiver geforscht und Kinder und Lehrer tauschen sich intensiver über die Phänomene aus. Der Fokus des Unterrichts ist nun stärker in Richtung eines „bildenden Unterrichts“ angelegt, in dem die Schülerinnen und Schüler wichtige naturwissenschaftliche Kernkompetenzen erlernen, wie z. B. Hypothesen aufstellen, Sachverhalte richtig benennen und begründen, adäquate naturwissenschaftliche Arbeitsweisen anwenden oder naturwissenschaftliche Instrumente fachgerecht einsetzen zu können. Ergebnisse der neuen Unterrichtsentwicklungen wurden in einigen Schulcurricula zum Standard gemacht, Themen, Inhalte und didaktische Herangehensweisen für einzelne Klassenstufen ausformuliert und im Kollegium weitergegeben.

Für einen Großteil der Schulen hat sich die Zusammenarbeit mit den Partnerschulen als gewinnbringend erwiesen, so dass auch nach Beendigung von prima(r)forscher die meisten Schulen ihre Kooperation in Schulentwicklungsbündnissen weiterführen wollen.

Insbesondere durch die starken Initiativen seitens der Moderatorinnen ist das Problemverständnis eines gelingenden naturwissenschaftlichen Unterrichts auch in andere Strukturen übergegangen. In Baden-Württemberg soll die Netzwerkstruktur von prima(r)forscher beibehalten und auf weitere Grundschulen ausgedehnt werden. In Brandenburg sollen die prima(r)-forscher-Schulen mit „SINUS an Grundschulen“ kooperieren. Netzwerke der Grund- und Förderschulen haben Interesse an den Inhalten von prima(r)forscher bekundet. In NRW sollen die Kompetenzteam-Moderatorinnen zum Thema des forschend-entdeckenden Lernens und dem Thema der Lernbegleitung fortgebildet werden und das in den prima(r)forscher-Schulen erworbene Handlungswissen über die Kompetenzteams an weitere Schulen im Land vermitteln.

Im Kontext von prima(r)forscher sind verschiedene Fachvorträge und Publikationen entstanden, die in unterschiedlichen Gremien für Aufmerksamkeit sorgten. Das „Haus der Kleinen Forscher“ – um nur ein Ergebnis zu nennen – hat den Forschungskreis von Prof. Marquardt-Mau adaptiert und verteilt ihn mit hilfreichen Hinweisen in Bezug auf einen verstehenden Unterricht an sein großes Netz der Kooperationspartner. Über Vorträge in Asien und den Vereinigten Staaten ist das Programm auch einem internationalen Fachkollegium bekannt gemacht worden. Fachleute aus verschiedenen Ländern (u. a. aus Australien, Taiwan, Großbritannien) haben prima(r)forscher-Schulen besucht, um sich ein Bild vom Unterricht dieser Schulen zu machen.

Erfahrungen von prima(r)forscher werden schließlich über das neu eingeführte Studienfach „Integrierte Naturwissenschaften“ an der Freien Universität Berlin auch in die Lehrerbildung einfließen. Dieses Fach ist im Kontext des Hochschulwettbewerbs „MINT-Lehrerbildung neu denken“ der Deutsche Telekom Stiftung entwickelt worden und will zukünftige Grundschullehrerinnen und -lehrer besser für den naturwissenschaftlichen Unterricht qualifizieren, als es die Lehrerbildung bisher geschafft hat.



7.6 Was können andere Schulen von prima(r)forscher lernen?

Für die an prima(r)forscher beteiligten Schulen bedeutete die Teilnahme am Programm eine Chance und eine Herausforderung zugleich. Die Chance bestand in dem konzentrierten Input, den die teilnehmenden Schulen erfahren haben – materiell, fachwissenschaftlich und fachdidaktisch. Dafür mussten sie sich auf dieses Unternehmen ganz einlassen, weitreichende Zusage hinsichtlich einer kontinuierlichen Mitarbeit machen, viel Zeit und Kraft investieren. Wir erinnern an ein Zitat aus dem ersten Zwischenbericht der wissenschaftlichen Begleitung:

“Die DKJS und die Deutsche Telekom Stiftung haben sich präsentiert mit dem Projekt, haben das aber erst im Nachhinein genauer vorgestellt, was das Projekt beinhaltet und welche Ziele dahinterstehen. Wir sind nach Hause gefahren und waren erst mal platt, weil wir dachten: ‚Das gibt Arbeit, viel Arbeit!‘ Wir haben ganz schön diskutiert im Auto.“ (Steuergruppengespräch April 2008)

„Wir waren einfach erschlagen von den vielen Dingen, weil wir auch noch in einem anderen Projekt drin stecken. Dann haben wir aber gedacht: ‚Na ja, eigentlich machen wir viele Dinge auch schon. Es muss ja nicht gleich so hochtrabend sein, wie die Dinge, die uns da jetzt präsentiert worden waren.‘ Dann haben wir das ins Team getragen. [...] Und dann ist der Vorschlag in das große Team gekommen. Dann haben wir uns dafür entschieden, uns bei prima(r)forscher zu bewerben.“ (Steuergruppengespräch April 2008)

Rückblickend haben viele Schulen das Projekt als einen deutlichen, aber überwiegend positiven Einschnitt in ihrer Praxis wahrgenommen:

„Dass es dieses Projekt gibt, ist ja erst mal so eine Sache, die ja so eine Aufbruchstimmung auch erzeugt.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

„prima(r)forscher heißt: ‚Zack, hier kommt ein Einschnitt in die Schule!‘ Über prima(r)forscher kommt jetzt ein anderes Denken.“ (Schulleitungsgespräch März 2011)

Damit ist die Wirkungstiefe von prima(r)forscher angedeutet: Die teilweise sehr weit reichen den Veränderungen im Unterricht und im Denken der Lehrkräfte – in Bezug auf den Umgang mit Material, auf die Aufgabenkultur, auf den Umgang mit der Zeit, vor allem aber: auf den Umgang mit den Fragen der Kinder an die Sachen – lassen sich vermutlich auch unter ungünstigen Umständen nicht mehr rückgängig machen. Die Lehrkräfte haben eine deutlichere Vorstellung von „entdeckendem Lernen“ gewonnen und bemühen sich, diese auch auf andere Lernbereiche der Grundschule anzuwenden. Damit verändert sich auch die Unterrichtskultur an den prima(r)forscher-Schulen insgesamt – hier etwas mehr, dort etwas weniger.

Alle beteiligten Pädagoginnen und Pädagogen haben aber auch eine deutlichere Vorstellung davon gewonnen, was „Naturwissenschaft“ in der Grundschule eigentlich bedeutet. Die teilweise sehr weit gehenden persönlichen Wirkungen seien noch einmal mit einem früher schon angeführten Zitat einer Pädagogin veranschaulicht, die sich vor Projektbeginn keineswegs für kompetent empfunden hatte, überhaupt Naturwissenschaften zu unterrichten:

„Ich kann jetzt einfach nicht mehr *nicht* naturwissenschaftlich denken, wenn ich ein Naturphänomen wahrnehme!“

Was alle Schulen von prima(r)forscher lernen können, ist insofern simpel und folgenreich zugleich: Es lohnt sich, sich einmal ganz auf eine neue Sache einzulassen, sich auf den Weg zu machen, die eigene Praxis konsequent zu überdenken und selbst neu zu entwerfen, dabei nicht auf Anleitungen oder große Vorbilder Dritter zu warten, sondern mit Mut und Plan und (Selbst-)Reflexion Bündnispartner zu suchen, sich selbst ein Programm zu geben und es zielorientiert über mehrere Jahre zu verfolgen.

7.7 Was können Stiftungen von prima(r)forscher lernen?

Nicht nur die Schulen haben durch die Erfahrungen von prima(r)forscher neues Wissen generiert, sondern auch die Stiftungen haben für die Ausgestaltung weiterer Projekte bzw. Förderung von Schulentwicklung und Implementierung innovativer Unterrichtsformen Anregungen gewonnen. 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 bei künftigen Schul- und Unterrichtsentwicklungsprojekten erneut eingesetzt werden.

Dabei war der Anfang für die Schulen nicht leicht:

„Ich hatte den Eindruck, dass die Stiftung am Anfang nicht so richtig wusste, wo sie hin will. [...] Ich hab ein bisschen das Gefühl, dass man uns ganz frei entfalten lassen wollte, ohne wirklich so ganz konkret eine Steuerung auch eingebaut zu haben. [...] Man hätte es vielleicht durch eine ganz gezielte Basisinformation am Anfang straffen können.“ (Steuergruppengespräch Mai 2011)

Zu bedenken wäre also, ob der sehr offene Einstieg für den Projektverlauf eher förderlich oder eher hinderlich war. Das Evaluationsteam bleibt in dieser Frage unentschieden. Einerseits haben wir mehrfach ausgeführt, dass die Offenheit des Projekts zu einem besonders hohen Engagement der beteiligten Lehrkräfte und offenkundig nicht zu größeren Frustrationen geführt hat. Zum mindesten ist keine Schule mit diesem Argument aus dem Projekt ausgestiegen. Und für die das Projekt ausrichtenden Stiftungen ergab sich so die Möglichkeit einer relativ unbeschwerter „Probebohrung“ im Gelände der Schulentwicklung. Hilfreiche Strukturierungshilfen wurden dann im Verlaufe des Projekts noch eingezogen.

Andererseits wäre ein deutlicherer fachlicher Input gerade zu Projektbeginn womöglich hilfreich gewesen, um die eine oder andere Fehlentwicklung früher zu beenden. Allerdings taucht hierbei ein Dilemma auf: Die Zahl der in Deutschland verfügbaren kompetenten Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktiker mit eigener Erfahrung in der Grundschule, die ein solches Programm vorstrukturieren und kontinuierlich begleiten könnten, ist durchaus begrenzt. Und die meisten von ihnen sind schon in andere Programme oder Forschungsarbeiten eingebunden und nur selten frei verfügbar. Diese Tatsache mindert auch die Möglichkeiten, zahllose Programme dieser Art gleichzeitig oder auch nur einige wenige mit sehr viel größerer Teilnehmerzahl zu betreiben.

Was bleibt, ist die Einsicht in die Erfolgsfaktoren des Projekts, auf die in weiteren Projekten erneut zurückgegriffen werden kann:

- Beiden Stiftungen ist es gelungen, die Menschen für das Projekt zu gewinnen: die Lehrkräfte, die Schulleitungen, die Schulverwaltungen.
- Gleichwohl ging es in prima(r)forscher nicht darum, (einzelne) Menschen fortzubilden, sondern Systeme. Die prima(r)forscher-Schulen sind in ihrer Vernetzung mit anderen veränderungsfreudigen Schulen Prototypen für lernende Systeme geworden.
- Es hat sich bewährt, Lern-Netzwerke zu knüpfen; es war fruchtbar, die Entwicklungsarbeit in professionell moderierten Reflexionszirkeln anzugehen.

- Der offene Ansatz von prima(r)forscher war besonders geeignet, mit den Erfahrungen der Beteiligten zu arbeiten: Reflexion von Erfahrung trat an die Stelle klassischer Belehrung.
- Die Schulen haben es sehr geschätzt, dass die beiden Stiftungen ihnen hoch qualifizierte Fachleute für die Weiterbildung zur Verfügung gestellt haben und dass diese nicht nur aus der jeweiligen Region kamen.
- Zentral ist es, die Bildungsverwaltungen von Anfang an in die Entwicklungsarbeit einzubeziehen. Am Ende des Projekts waren die Bildungsverwaltungen aller drei Länder bereit, die Erfahrungen aus prima(r)forscher in ihre landeseigenen Weiterbildungsnetzwerke einzubringen.
- Die Stiftungen haben es geschafft, eine gepflegte Anerkennungskultur zu praktizieren. Die Pädagoginnen und Pädagogen fühlten sich in ihren Veränderungsbemühungen jederzeit bekräftigt und wertgeschätzt.
- Die beiden Stiftungen verfügten bei der Schulentwicklungsarbeit über ein überzeugendes methodisches Know-how, das die Schulen dabei unterstützte, ihre Arbeit möglichst professionell anzugehen und zu dokumentieren. Dieses Know-how reichte von einem aufwändigen, aber äußerst zweckmäßigen Bewerbungsverfahren über die systematische Arbeit mit und an Meilensteinplänen und Zielvereinbarungen, die gekonnte Gestaltung von Druckstücken und Präsentationen bis hin zu einem perfekten und zugleich sehr angenehmen Tagungsmanagement und schloss auch besondere soziale Kompetenzen, z. B. im Umgang mit Konflikten, ein.
- Es ist den Stiftungen gelungen, dass sich die beteiligten Schulen im besonderen Maß mit dem Programm identifizierten. Hierzu trugen nicht nur das Corporate Design des Projekts und diverse Gimmicks bei, sondern vor allem die bereits genannte Kultur der Wertschätzung wie auch das Grundkonzept des Programms, mit und an den konkreten Erfahrungen der beteiligten Pädagoginnen und Pädagogen zu arbeiten.

prima(r)forscher zeigt aber auch Defizitbereiche auf, die der weiteren Bearbeitung bedürfen. So ist es – abgesehen vom Projekt „Klassenkisten“ – *nicht* gelungen, prima(r)forscher mit anderen Projekten der beiden Stiftungen so zu vernetzen, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des einen Programms auch noch von den Erfahrungen ähnlicher Programme hätten profitieren können. Wir empfehlen beiden Stiftungen, bei zukünftigen Programmen eine kleine „Bildungsmesse“ anzubieten, auf der die verschiedenen Schulentwicklungsprojekte miteinander bekannt gemacht werden und dadurch auch noch voneinander lernen können.

Mehrere Pädagoginnen und Pädagogen äußerten die Erfahrung, dass die derzeit geltenden Rahmenrichtlinien bzw. Bildungspläne für den Sachunterricht in der Grundschule keine geeigneten Vorgaben für einen zeitgemäßen naturwissenschaftlichen Sachunterricht darstellen. Ein fachlich kompetentes und auf die Förderung der Naturwissenschaften konzentriertes Unternehmen wie die Deutsche Telekom Stiftung könnte hierzu vielleicht einen öffentlichen Dialog in Gang setzen und die Weiterentwicklung der geltenden Rahmenrichtlinien in allen Bundesländern durch Lobbyarbeit und/oder Fachkongresse – ggf. in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterricht (GDSU e. V.) – anregen und die Entwicklungsprozesse dann auch fachlich begleiten.

7.8 Was kann die Bildungsadministration von prima(r)forscher lernen?

Wir haben mehrfach aufgezeigt, dass sich viele Lehrerinnen und Lehrer an den prima(r)-forscher-Schulen zu Projektbeginn in Bezug auf den naturwissenschaftlichen Unterricht wenig kompetent fühlten.⁴⁵ Auch erlebten wir bei unseren Unterrichtsbesuchen zuweilen, dass einzelne Lehrkräfte in der Sache selbst, die sie unterrichteten, wenig Kompetenz ausstrahlten. Das ist kein Wunder, wenn man bedenkt, wie wenig naturwissenschaftsorientierte Lehrveranstaltungen Grundschullehrerinnen und -lehrer in ihrer Ausbildung normalerweise erhalten. Je nach gewählter Fächerkombination kann sich dies auf wenige Semesterwochenstunden im gesamten Studium beschränken.

prima(r)forscher bot aber auch Gelegenheit zu einer gegenteiligen Erfahrung: In einigen Projektschulen unterrichteten nämlich nicht nur Lehrerinnen und Lehrer mit einer klassischen Grundschullehrerausbildung, sondern vereinzelt auch Fachlehrerinnen bzw. Fachlehrer oder Fachwissenschaftler, die in ihrer Erstausbildung eine naturwissenschaftliche Disziplin studiert hatten. Deren fachliche Kompetenz wurde in den Steuergruppen dieser Schulen besonders geschätzt. Sie waren bei vielen Fachfragen hilfreiche Ansprechpartner oder -partnerinnen und boten jenen Kolleginnen und Kollegen besondere Unterstützung, die in ihrer Ausbildung keine oder nur sehr wenige naturwissenschaftliche Lehrveranstaltungen wahrgenommen hatten.

Diese Beobachtungen legen die Frage nahe, ob es eigentlich sinnvoll ist, die Naturwissenschaften weiterhin als nur eines unter vielen Themenfeldern des Sammelfachs „Sachunterricht“ bzw. des Fächerverbunds „Mensch, Natur und Kultur“ unterrichten zu lassen – von Lehrkräften, die überwiegend nicht spezifisch naturwissenschaftlich ausgebildet wurden bzw. werden. Tatsächlich werden in vielen anderen Ländern, insbesondere im angelsächsischen Raum, gesellschaftliche Themen („Social studies“) und Naturwissenschaften („Science“) getrennt angeboten, und diese werden von speziell für den jeweiligen Bereich ausgebildeten Fachlehrern und -lehrerinnen unterrichtet.

Wir empfehlen den beteiligten Landesregierungen, aber auch der Deutsche Telekom Stiftung, zu prüfen, ob sie nicht auch zu dieser Frage einen öffentlichen Diskurs initiieren sollten. Naturwissenschaften sind unseres Erachtens zu komplex, als dass sie ohne eine spezifische Fachausbildung neben vielen anderen Themen im Sammelfach „Sachunterricht“ seriös unterrichtet werden könnten. Warum sollten in Deutschland nicht auch Fachlehrer für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule ausgebildet werden können?

Sowohl die Auflösung des Sammelfachs „Sachunterricht“ in zwei Fächer – „Gesellschaft, Geschichte und Kultur“ einerseits und „Naturwissenschaften“ andererseits – wie auch die Einführung von Fachlehrerinnen bzw. Fachlehrern für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule sind unseres Erachtens erwägenswerte Positionen, die eine öffentliche Debatte wert wären. Dabei ist uns bewusst, dass die im Sachunterricht intendierte ganzheitliche Betrachtung von *Naturwissenschaft im Kontext von Gesellschaft und Kultur* durchaus „modern“ ist und mit dem Aufkommen der „Heimatkunde“ Ende des 19. Jahrhunderts der mittelalterlichen Aufspaltung des Curriculums in Humaniora und Realien gezielt entgegengesetzt wurde. Diese Betrachtung entspricht einem humanistischen Bildungsverständnis, das seit der Deutschen Klassik populär ist und im deutschen Bildungssystem zu Recht verankert ist.

⁴⁵ Vgl. u. a. Zweiter Evaluationsbericht der wissenschaftlichen Begleitung zum Programm prima(r)forscher, S. 17.

Gleichwohl halten wir es vor dem Hintergrund der Erfahrungen von prima(r)forscher, wo es nur ganz selten gelang, historische oder gesellschaftliche Bezüge bei der Behandlung naturwissenschaftlicher Sachverhalte mit zu behandeln, für denkbar, dass gerade diese Bezüge nur von umfassend ausgebildeten Fachlehrerinnen und Fachlehrern überhaupt erkannt und dann auch in den Unterricht eingebracht werden können. Angesichts der häufig unzureichenden Qualität der naturwissenschaftlichen Bildung in unseren Grundschulen sollte es in der Frage, wie eine Qualitätsverbesserung erreicht werden könnte, keine Tabuzonen geben.

Ebenso deuten die Erfahrungen mit prima(r)forscher darauf hin, dass die Lehrpläne für den Sachunterricht in der Grundschule nicht überall auf dem neuesten Stand der Diskussion sind. Allzu oft enthalten sie wenig begründete Vorschriften für eine Vielzahl von Experimenten, deren Bildungsgehalt unbestimmt bleibt und deren Auswahl bisweilen auch erstaunlich unbegründet erscheint. Auch hier gibt es unseres Erachtens dringenden Handlungsbedarf für die Landesregierungen und deren Fachabteilungen in den Kultusministerien.

Schließlich zeigt prima(r)forscher, wie eine hochgradig motivierende Fortbildung für Lehrerinnen und Lehrer konzipiert werden kann, die nicht primär auf Vorträge setzt, sondern Schulen in Lernnetzwerke zusammenbindet, die ihren Entwicklungsprozess in die eigene Hand nehmen dürfen und dabei zugleich professionelle Unterstützung von außen erhalten. prima(r)forscher ist nicht das einzige Programm, das mit großem Erfolg so aufgestellt war. Auch „SINUS“ und „SINUS an Grundschulen“ und manches andere Projekt arbeiten nach diesem Ansatz, und in einigen Bundesländern bildet der Netzwerkgedanke auch schon eine Grundstruktur der staatlichen Lehrerfortbildung. Er scheint uns vor dem Hintergrund der Erfahrungen mit prima(r)forscher wirkungsvoller als die überkommene Belehrungspädagogik in der Weiterbildung – vorausgesetzt, die Schulen erhalten in diesen Netzwerken auch hinreichende Mitgestaltungsmöglichkeiten.

Sicher haben Regierungen – im Gegensatz zu Stiftungen – das Problem, nicht nur mit motivierten Kollegien arbeiten zu können, sondern insbesondere gerade die weniger veränderungsfreudigen Schulen und Kollegien in Reformprozesse einbinden zu müssen. Aber auch bei prima(r)forscher waren nicht alle Schulen von Anfang an mit gleichem Engagement beteiligt; viele wurden erst durch die spannenden Veranstaltungen und die interessanten Unterrichtsbeispiele ihrer Kolleginnen und Kollegen „für die Sache“ gewonnen.

Entscheidend waren das äußerst freundliche und zugleich stimulierende Umfeld und die Kultur der Wertschätzung, die die beiden Stiftungen den beteiligten Schulen angedeihen ließen. Wie uns die Pädagoginnen und Pädagogen der prima(r)forscher-Schulen mitteilten, ist diese Kultur noch nicht auf allen Ebenen der staatlichen Bildungsverwaltung und der staatlichen Lehrerfortbildungsinstitutionen zur Perfektion entwickelt. Das besondere Wohlwollen und das starke fachliche Interesse, mit denen die Fachreferentinnen und -referenten der oberen Bildungsverwaltung das Projekt über vier Jahre hinweg begleitet haben, konnten die mitunter widrigen Bedingungen vor Ort nicht in jedem Fall aufwiegen.

