

Konzeption einer Studie zu den Lehrvoraussetzungen und dem Professionswissen von Lehrenden im Sachunterricht der Grundschule in NRW - Das Projekt SUN¹

Die Erforschung von Sachunterricht in der Grundschule ist immer noch unbefriedigend, trotz intensiver Bemühungen u.a. der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU). Ein Schwerpunkt der Forschung liegt momentan auf Wirkungsanalysen von Unterrichtsszenarien, die mittels klassischen Pre-Post-Designs oder durch standardisierte Befragung/Beobachtung Aussagen über förderliche Faktoren in der Vermittlung von naturwissenschaftlichen Inhalten treffen. Die wenigen Studien, die einen Überblick über Ausbildung und Einsatz von Lehrerinnen im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht liefern (z.B. Möller, Tenberge & Ziemann 1996), sind mittlerweile schwer einzuschätzen, da das Datenmaterial veraltet ist. Aspekte speziell des physikalischen Sachunterrichts werden selten beleuchtet, hier fehlt es an differenzierten Fragestellungen und Studien. Dass Lehrerinnen im Sachunterricht häufig fachfremd unterrichten, ist zwar größtenteils akzeptiert, aber nur selten bestätigt oder dieses Defizit differenziert erhoben worden. Weiterhin gibt es Tendenzen, dass sich Frauen schon im Studium für andere Schwerpunkte entscheiden, (vgl. z.B. Ude 2005, Landwehr 2002 oder Köster 2001). Allerdings fehlt es immer noch an verlässlichen Daten zur Ausbildung und vor allem zum Einsatz von Lehrenden im Sachunterricht der Schulen. Einen Rückgang an physikalischen Themen im Sachunterricht haben auch Strunck, Lück, Demuth (1998) durch Lehrplananalyse ermittelt. Neuere Untersuchungen sollten auf die bislang aufgeworfenen Ergebnisse und Mängel rekurren und durch weiterführende Analysen einen Beitrag zur Weiterentwicklung der Sachunterrichtsdidaktik speziell unter physikalisch-naturwissenschaftlichen Fragestellungen leisten.

Weiterhin ist zu vermuten, dass die Geschlechterverteilung an der Grundschule einen massiven qualitativen Einfluss auf die Sachunterrichtsinhalte und -methoden hat. Sowohl im Abschluss als auch im Schuldienst liegt der Frauenanteil bei ca. 89%. Die Absolventenzahlen an der Universität Duisburg-Essen (bis 2003 Universität – Gesamthochschule Essen) entsprechen dieser Verteilung, wobei der naturwissenschaftlich-technische Bereich der Sachunterrichtsausbildung einen Anteil von 12,51% hat (Statistik des Lehrprüfungsamtes Essen 2002-2006). In diesen Bereich fallen die Einzeldisziplinen Chemie, Biologie, Technik, Geografie und Physik, und es kann davon ausgegangen werden, dass nicht alle Fachbereiche gleich stark vertreten sind bzw. gewählt werden. Persönliche Erfahrungen und Befragungen des Lehrpersonals und der Studierenden

1 Zu dieser Studie sind verschiedene Veröffentlichungen geplant bzw. realisiert. Dieses ist der erste Teil.

weisen dahin, dass vor allem Biologie weit häufiger zur Vertiefung gewählt wird und Physik/Technik unterrepräsentiert ist. Bei einem naturwissenschaftlichem Abschluss von knapp über 10% mit einem großen Anteil von Biologie liegt die These, dass der physikalische Bereich im Sachunterricht unzureichend berücksichtigt ist, sicherlich nicht fern.

Da viele Kolleginnen fachfremd unterrichten (müssen), ist eine Weiterbildung unerlässlich für einen fachlich qualifizierten Sachunterricht. Welche Inhalte die Weiterqualifizierungen in der dritten Phase der Lehrerbildung haben und wie umfangreich und intensiv Kurse zu naturwissenschaftlichen Inhalten besucht werden, erschließt jedoch keine bisherige Statistik.

Die Vermutung, dass besonders Lehrende, die schon in der ersten Ausbildungsphase physikalischen Inhalten eher abgeneigt gegenüberstanden (vgl. Ude 2005, Köster 2001/2006), auch im späteren Berufsleben diese Inhalte nicht schwerpunktmäßig unterrichten, scheint evident.

Statt einer „Schwerpunktverschiebung“ vermuten wir einen expliziten Mangel an physikalischen Themen im Sachunterricht bis hin zu einer Nichtberücksichtigung.

1.Zielsetzung

Der Analyse des Mangels widmet sich die hier vorgestellte Studie zur Erhebung der Ausgangslage für einen physikalischen Sachunterricht an Grundschulen in NRW. Dabei gehen wir davon aus, dass nicht allein persönliche Belange innerhalb der Lehrperson, sondern auch strukturelle, d.h. insbesondere schulische, Bedingungen den Sachunterricht deutlich beeinflussen.

Die relativ guten Ergebnisse der IGLU und IGLU-E Studie² zeigen leider nicht auf, wie im Unterricht gearbeitet wurde bzw. welcher Anteil an den guten Ergebnissen aus dem Unterricht resultiert. Ein wichtiger Aspekt von IGLU ist allerdings, dass einige IGLU-Items nicht auf das schulische Curriculum bezogen sind und sich die Kompetenz zum Lösen eben dieser Aufgaben wahrscheinlich nicht aus dem Unterricht ergibt (Bos, Lankes, Prenzel 2004, S. 94; Prenzel 2004). Wenn dies zutreffend ist, so verfügen Schülerinnen und Schüler der Grundschule über Kompetenzen im Sachunterricht, die nicht in der Schule erworben wurden. Die Einlösung des Bildungsauftrages, den das Curriculum vorgibt, scheint vor allem im Sachunterricht nicht zu erfolgen, wenn man den bisherigen Daten (vgl. auch Möller u.a. 1996) folgen möchte. Die Abweichungen vom Lehrplan für den physikalischen Bereich aufzuzeigen und einer genaueren Prüfung zu unterziehen, ist ein weiteres Ziel, was mit den Daten der hier skizzierten Studie erreicht werden kann.

2 Ich beziehe mich hier vor allem auf die Ergebnisse aus dem sachunterrichtlichen Teil der IGLU-Studien, greife aber beizeiten auf weitere Bereiche oder Gesamtergebnisse zurück.

Die aktuelle Situation an den Grundschulen in Nordrhein-Westfalen einschätzen zu können, war einer der Gründe, eine Erhebung durchzuführen, die den Sachunterricht unter naturwissenschaftlichen Gesichtspunkten mit dem Schwerpunkt auf physikalische Aspekte beleuchtet. Weiterhin können einige der ermittelten Daten mit vorherigen Studien (z.B. Möller u.a. 1996, Bos u.a. 2004) korreliert werden, um ggf. Veränderungen in den letzten Jahren aufzeigen zu können.

Die hier skizzierten Forschungsfragen resultieren aus grundlegenden statistischen Daten, wie sie die entsprechenden Ämter für NRW angeben, gehen aber darüber hinaus und zeigen die Grenzen dieser Statistiken auf. Vielmehr wird durch die Fragen deutlich, dass eine Erweiterung der Datenbasis notwendig ist, um Daten zu den Aus- und Fortbildungsphasen im Lehrerberuf zu erhalten. Insbesondere Aspekte der Weiterbildung im Lehrerberuf (dritte Phase) und die Einschätzung der Lehrerinnen zu der ersten (Universität) und zweiten Phase (Referendariat) der Lehrerausbildung sind von besonderem Interesse, da hier keine Daten vorliegen.

2.Forschungsfragen

Sofern der Ist-Wert der Anteile des Sachunterrichts mit dem Soll-Wert aus der Stundentafel und dem Curriculum nicht übereinstimmt, ist es nötig, nach subjektiven und objektiven Hinderungsgründen für die Umsetzung von physikalischen Themen im Sachunterricht zu suchen.

Dazu sind unterschiedliche Fragenkomplexe zu differenzieren: Einerseits wird der Blick auf die Lehrenden und ihre Einstellungen zum (physikalischen) Sachunterricht gerichtet, andererseits auf die Schulen mit den entsprechenden Voraussetzungen für diesen Unterricht:

- Welche Lehrerinnen werden im Sachunterricht eingesetzt?
- Welche Ausbildung/ Kompetenzen haben diese Lehrerinnen? Wann und wo wurde diese erworben?
- Welche Fortbildungen haben sie besucht, um physikalische Inhalte im Sachunterricht (fachfremd) unterrichten zu können?
- Welche persönliche Motivation besteht bei den Lehrerinnen für einen naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht?

- Wie groß ist der Anteil an physikalischen Themen im Sachunterricht?
- Welche Hilfen und Materialien stehen den Lehrerinnen zur Verfügung?
- Was sind förderliche bzw. hinderliche Faktoren (auf institutioneller Seite) bei der Behandlung physikalischer Themen im Sachunterricht?

3. Erhebung

Ein Anliegen der Studie ist es, die Situation an den Schulen in NRW in repräsentativer Form zu erheben und eine Datenbasis zu erhalten, die Anregungen für Interventionen auf ausbildungs(-politischer) Ebene ermöglicht.

Die Entscheidung für eine postalische Befragung der Sachunterrichtslehrerinnen ergab sich einerseits aus der Anzahl der Grundschulen in NRW (3450) und den räumlichen Distanzen, sodass sich eine standardisierte Interviewer-Situation schwerlich praktizieren lässt. Auch wird der Mehrwert einer solchen Vor-Ort-Erhebung bezweifelt (vgl. Schnell, Hill, Esser 2005).

Ein im Herbst 2005 durchgeführter Pre-Test diente der Entwicklung und der Überprüfung des Fragebogens, der besonders auf die Bereiche eingeht, die bisherigen Statistiken verborgen bleiben. Das Augenmerk lag dabei auf der Eindeutigkeit in der Beantwortung, da wir von einer postalischen Paper-Pencil Befragung mittels standardisiertem Fragebogen ausgingen.

Ein Schulleitungsfragebogen, in dem u.a. die Lage und Ausstattung der Schule sowie Daten zu den Sachunterrichtslehrerinnen erfragt wurden, rundet die Datenerhebung ab.

Datenbasis

Repräsentativität wird meist über eine zufällig gezogene Stichprobe aus einer Datengrundmenge realisiert, wobei, um eine Normalverteilung zu erreichen und Schwankungen zu minimieren, die Anzahl der gezogenen Elemente nicht zu gering sein darf (z.B. Bortz & Döring 1995, Schnell u.a. 2005). In dieser Studie wird eine Stichprobenmenge mit $n > 1000$ angestrebt, um eine repräsentative Verteilung der Fälle zu erreichen. Dies wurde dadurch erreicht, dass 20% aller Grundschulen in NRW angeschrieben und eine den Lehrkräften der Schulen angemessene Anzahl an Fragebögen verschickt wurden. Die Auswahl erfolgte über einen Computeralgorithmus (Zufallsgenerator). Die prozentuale Verteilung der Schulen in der Datengrundlage entspricht den jeweiligen Anteilen in den Regierungsbezirken (Arnheim, Münster, Düsseldorf, Detmold, Köln), wobei jeweils 20% der Schulen in den Regierungsbezirken angeschrieben wurden

Anders als Möller u.a. (1996) haben wir nicht einen Erhebungsbogen pro Schule als Grundlage genommen und über eine flächendeckende Versendung eine entsprechende Rücklaufmenge und eine Normalverteilung angestrebt. Wir entschieden uns für eine doppelte Datenbasis, die einerseits eine Antwort pro Schule aber auch die Antworten aller Lehrenden zur Auswertung nutzt.

Insgesamt wurden 695 Grundschulen in NRW angeschrieben, wobei jedem Anschreiben 4-8 Fragebögen beigelegt waren, je nach Größe der Schule und Anzahl der Lehrenden, wie es sich

aus den statistischen Erhebungen des Landesministeriums ergibt. Da keine Adressen bzw. individuellen Statistiken zu den Lehrkräften an den Grundschulen in NRW vorliegen, war der Weg der Datengewinnung über die Schulleitung der Grundschulen der einzig gangbare. Weitere Bögen konnten nachgeordert bzw. kopiert werden. Diese insgesamt 3800 verschickten Fragebögen bildeten die Ausgangslage, wobei mit einem Rücklauf von >25% kalkuliert wurde, um auf eine Größenordnung $n > 1000$ zu kommen.

Die Erweiterung auf mehrere Fragebögen pro Schule hat einige Vorteile, weswegen wir uns entschlossen haben, auf dieses Verfahren aufzubauen:

1. Wir erhalten mehrere Einschätzungen über eine Schule, was eine vertiefte Interpretation in einem weiteren Analyseschritt ermöglicht.
2. Die Möglichkeit, dass eine Meinung an der Schule ausschlaggebend für die Einschätzung ist, wird durch weitere Fragebögen aus dem Kollegium reduziert. Hierbei war es wichtig, dass nicht nur die Fachvertreter den Fragebogen bearbeiten, sondern alle Lehrerinnen, die aktuell Sachunterricht erteilen.
3. Die Einschätzung in den Fragebögen soll eine praktische unterrichtliche Sichtweise der Sachunterrichtslehrerinnen ergeben. Bei einem Ausfüllen durch Schulleitung oder Fachvertretung könnten die Daten, z.B. durch Fachwissen, Materialkataloge, Finanznöte etc., gefärbt sein.
4. Fragen zur Arbeitsweise und zu Kooperationen bzw. schulinternen Fortbildungen werden von verschiedenen Teilnehmern höchst unterschiedlich beantwortet. Auch hier bietet sich eine weitere Perspektive mit der Möglichkeit zur vertieften Analyse an.

Durch die teilweisen Kompletterfassungen von Schulen ist ein weiterer Analyseschritt über Häufigkeiten und Korrelationen hinaus möglich. Vertiefte Studien können die förderlichen bzw. hinderlichen Faktoren für einige Schulen bestimmen, und diese Analysen können mit der Datengrundmenge gekoppelt werden. Eine qualitative Analyse z.B. der Unterrichtsmatrix aus der Erhebung³ ist für die nähere Zukunft geplant.

Rücklauf

Der Rücklauf, der mit >25% kalkuliert war, um $n > 1000$ zu erreichen, war dann doch sehr überraschend. Die Rücklaufquote betrug, bezogen auf die angeschriebenen Schulen, über 50%. Dies bedeutet einerseits, dass wir mit einer sehr verlässlichen Datenbasis argumentieren können, denn effektiv liegen Daten von ca. 10% aller Grundschulen in NRW vor. Zudem haben wir nicht

3 Es wurde für ein Thema aus dem physikalischen Sachunterricht erfragt, welche Teil-/Unterthemen unterrichtet wurden, welche Methoden und Sozialformen eingesetzt wurden und welche Lernziele mit welcher Schulstundenzahl erreicht werden sollten.

nur Daten von einzelnen Lehrerinnen, sondern zum Teil von sämtlichen sachunterrichtenden Lehrerinnen einer Schule. Eine vertiefte Auswertung ist dadurch nicht nur auf die Gesamtpopulation bezogen möglich, sondern es können immanente Schulvergleiche über die Sichtweisen der Arbeits- und Ausstattungsbedingungen geführt werden. Dies bleibt aber weiterführenden Analysen nach Abschluss der Grundausswertung vorbehalten.

Die erste Sichtung ergab, dass die Fragebögen z.T. sehr umfangreich und genau ausgefüllt wurden. Auch anspruchsvolle offene Antworten, wie eine Unterrichtsskizze, wurden teilweise sehr ausführlich und genau ausgefüllt, einige von den Lehrerinnen beigefügte Computerausdrucke der Unterrichtsreihe bestätigen diesen Eindruck. Die Anmerkungen, die auf der letzten Seite des Fragebogen möglich waren, unterstreichen dies ebenfalls. Vor allem wurde honoriert, dass eine solche Untersuchung durchgeführt wurde, und viele Lehrerinnen vermissen Unterstützung in dem für sie teils schwierig und undurchsichtig gewordenen Anforderungskatalog Sachunterricht. Auch Rückfragen von Schulen, die nicht in der gezogenen Stichprobe lagen, zeigen, dass ein hohes Interesse bestand, an der Untersuchung teilzunehmen. So wurden wir um Teilnahme und Zusendung von Fragebögen gebeten, was sich leider aufgrund der Stichprobenziehung verbot.

Einige Maßnahmen haben sicherlich diesen Rücklauf in dieser freiwilligen Erhebung ermöglicht. So war u.E. die Kommunikation mit den ausgesuchten Schulen entscheidend für die Akzeptanz der Befragung, aber auch die zugesicherte Anonymität bei der Befragung der Lehrerinnen.

Wir haben die Stichprobenschulen im Vorfeld per eMail angeschrieben und informiert. Daraufhin bekamen die Schulleiter die Fragebögen zwecks Verteilung zugeschickt. In den darauf folgenden zwei Wochen haben wir noch eine Erinnerungsmail an die Schulen geschickt und den Zeitraum für die Rücksendung aufgrund von schulischen Terminen um eine Woche verlängert. Der Zeitpunkt lag strategisch günstig zwischen Zeugniszeit/ Weihnachtsaktivitäten und Ostern/ Karneval sowie Konferenzhäufungen/ Ferien, etc., sodass davon ausgegangen werden konnte, dass – unabhängig von individuellen Schulterminen – keine verankerten Termine kollidierten.

Jedem individuellen Lehrerfragebogen lag ein Umschlag zur Wahrung der Anonymität bei. Weiterhin lag dem Schulleitungsbogen ein freier Rückumschlag bei, um die gesammelten Fragebögen der Lehrerinnen kostenfrei an die Universität zurück schicken zu können.

In allen Schreiben wurde auf eine speziell errichtete Webseite verwiesen, auf der die Lehrerinnen und Schulleitungen weitere Infos über Zweck und Ziel der Untersuchung einholen konnten. Diese Seite wird weiter gepflegt und so können die Probanden auch die Ergebnisse der Untersuchung jederzeit einsehen.

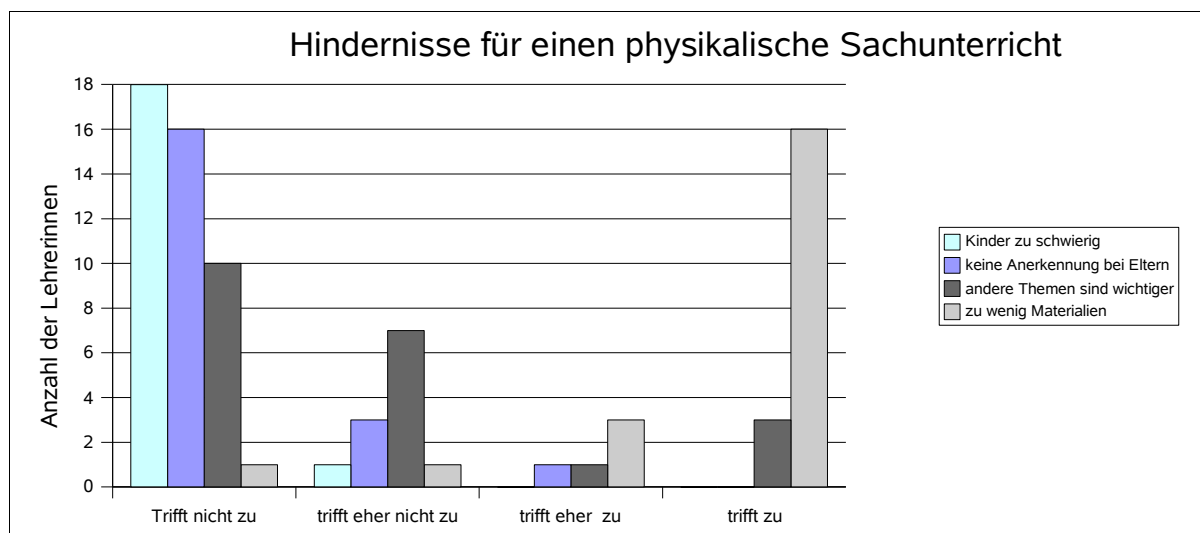
4. Ergebnisse

Auf erste Ergebnisse konkret einzugehen verbietet sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt insofern, als die Gesamtheit der Daten noch nicht erfasst ist. Ich werde daher im Folgenden auf Ergebnisse rekurrieren, die sich aus dem Pre-Test ergeben haben. Daraus resultieren weitere Fragen und Thesen, die mittels der Hauptuntersuchung beantwortet werden und die Auswirkungen auf die später angestrebten Fortbildungskonzepte für die Lehrerausbildung haben sollen.

Der Pre-Test (Struzyna 2006) diente der Einschätzung und Evaluierung des Fragebogens. Trennschärfe und Suggestivität wurden geprüft, und die Beantwortbarkeit des Fragebogen ohne externe Hilfestellung war ein wesentliches Ziel bei der Erstellung.

Dennoch ergaben sich in der Pretestung an sieben verschiedenen Schulen auch erste Ergebnisse und neue Thesen, die wiederum in die Konzeption der Fragen aufgenommen wurden.

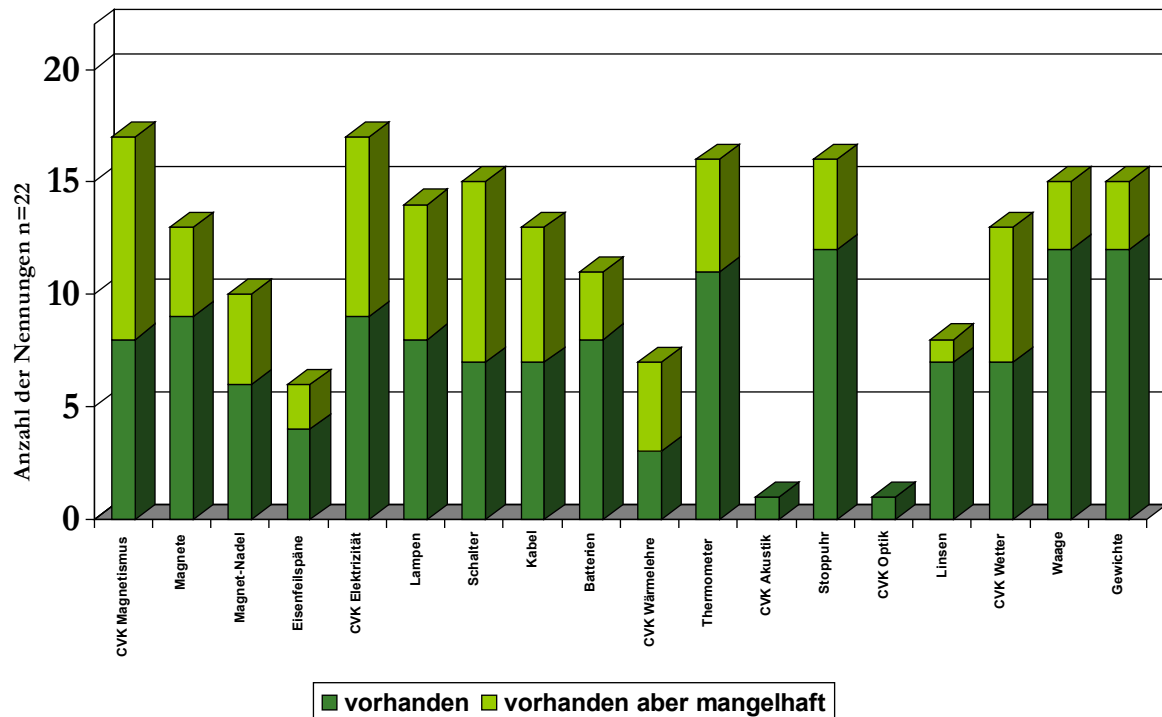
So betraf eine wesentliche Frage die Ausstattung und das Material für den Sachunterricht. Besonders die Frage nach dem Material war für uns von großer Bedeutung, da wir die Vermutung hatten, dass Ausstattungsgründe vorgeschoben werden, um das Fehlen von naturwissenschaftlichen Inhalten zu rechtfertigen. Wie aus einer ersten Auswertung des Pre-Tests hervorging, sind fast alle Schulen mit – meist nicht erneuerten bzw. fehlerhaften – CVK-Kästen ausgestattet. Ohne auf die Arbeit mit CVK-Kästen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht



Grafik 1: Teilergebnisse Pre-Test

einzugehen, ist ein CVK-Kasten auch immer eine Materialsammlung. Diese (und andere) Möglichkeiten zur Materialnutzung scheinen aber nicht in dem Maße wahrgenommen zu werden, wie es uns aus externer Sicht möglich erscheint. Es wird als Hinderungsgrund Materialknappheit (siehe Grafik 1) genannt, was in einer weiteren Frage nach der Materialausstattung an den

Schulen ad absurdum geführt wird, denn die Ausstattung scheint so schlecht nicht zu sein (siehe Grafik 2).



Betonen möchte ich, dass die Wahrnehmung von Materialien und Arbeitsweisen anscheinend sehr unterschiedlich beantwortet wird. Dies erfordert eine vertiefte Auswertung auf Schulebene, da hier ggf. Antworten auf diskrepante Antwortmuster innerhalb des Kollegiums zu finden sind.

5.Fazit

Allein die IST-Erhebung im ersten Auswertungsschritt der Untersuchung führt – so die Hoffnung – zu einer Aktualisierung bisheriger Erhebungen mit konkreteren Aussagen zum Einsatz und der Arbeitsweise von Lehrerinnen im Sachunterricht. Ausgehend von der Erneuerung der Datenbasis für Argumentationen im Sachunterricht, sind vertiefte Analysen zu Sichtweisen und Unterrichtsinhalten von Lehrerinnen im Sachunterricht möglich. Hier erwarten wir Daten zu Ausbildungsgängen, Nutzung von Fortbildungsmöglichkeiten und -wünschen, Umfang und Inhalte des Sachunterrichts u.v.a.m.

Gespannt darf man jetzt schon sein auf weitere vertiefte Analysen, die über einen qualitativen Zugang interne Schulanalysen ermöglichen.

Der hohe Rücklauf und die ersten Ergebnisse zeigen, dass sowohl die Studie als Ganzes als auch der konzipierte Fragebogen mit viel Wohlwollen und einem persönlichen Interesse von den

Lehrerinnen in NRW angenommen und sehr gewissenhaft ausgefüllt wurde. Der Güte der Daten kann diese persönliche Unterstützung nur dienen.

6.Literatur

Bortz, Jürgen; Döring, Nicola (1995): *Forschungsmethoden und Evaluation*. 2. Aufl. Berlin u.a.: Springer.

Bos, Wilfried; Lankes, Eva-Maria; Prenzel, Manfred (2004): *IGLU: einige Länder der Bundesrepublik Deutschland im nationalen und internationalen Vergleich*. Münster, New York, München u.a.: Waxmann.

Köster, Hilde (2001): *Lehrgrenzen-Lernhürden?* In: Nordmeier, Volker (Hrsg.): *CD zur Frühjahrstagung des Fachverbandes Didaktik der Physik in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft Bremen*.

Landwehr, Brunhild (2002): *Distanzen von Lehrkräften und Studierenden des Sachunterrichts zur Physik: eine qualitativ-empirische Studie zu den Ursachen*. Berlin: Logos-Verlag.

Merkens, Hans (Hrsg.) (2004): *Lehrerbildung: IGLU und die Folgen*. Opladen: Leske+Budrich.

Möller, Kornelia; Jonen, Angela; Kleickmann, Thilo (2004): Für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht qualifizieren. *Grundschule*, 6, S. 27-29.

Möller, Kornelia; Tenberge, Claudia; Ziemann, Uwe (1996): *Technische Bildung im Sachunterricht. Eine quantitative Studie zur Ist-Situation an nordrhein-westfälischen Grundschulen*. Münster: Selbstverlag.

Nordmeier, Volker (Hrsg.) (2001): *CD zur Frühjahrstagung des Fachverbandes Didaktik der Physik in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft Bremen*.

Peschel, Markus (2006): *Forschungsprojekt "Lehrvoraussetzungen und Professionswissen von Lehrenden im Sachunterricht der Grundschule"*. In: Pitton, Anja (Hrsg.): *Fachdidaktische Forschung. Empirische Lehr-Lernforschung*. Essen.

Prenzel, Manfred (2004): *Naturwissenschaftliche Kompetenz in der Grundschule: Konsequenzen für den Sachunterricht und die Lehrerbildung*. Aus: Merkens, Hans (Hrsg.): *Lehrerbildung: IGLU und die Folgen*. (S. 37-50) Opladen: Leske+Budrich..

Schnell, Rainer; Hill, Paul B.; Esser, Elke (2005): *Methoden der empirischen Sozialforschung*. 7. völlig überarb. Aufl. München: Oldenbourg.

Strunck, Ulrich; Lück, Gisela; Demuth, Reinhard (1998): Der naturwissenschaftliche Sachunterricht in Lehrplänen, Unterrichtsmaterialien und Schulpraxis-Eine quantitative Analyse der Entwicklung in den letzten 25 Jahren. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 1, S. 69-80.

Struzyna, Sarah (2006): *Konstruktion und Pretest eines Fragebogens zur "Ermittlung von Lehrvoraussetzungen und Professionswissen von Lehrenden im Sachunterricht der Grundschule" in NRW*. Essen:Als Manuskript gedruckt.

Ude, Sarah (2005): *Einstellungen von Sachunterrichtsstudentinnen zur Physik und weibliche Biographieerfahrungen*. Hildesheim: Als Manuskript gedruckt.