

Stärkung des Sachunterrichts im Fokus des Regionalen Kompetenzzentrums für Naturwissenschaften und Mathematik der Pädagogischen Hochschule Wien

Barbara Holub

1. Einleitung

Im Zuge des deutlichen Mangels an jugendlichen Interessenten/innen für naturwissenschaftlich-technische Arbeitsfelder (vgl. Krainer/ Benke 2009, S. 1) werden Ansprüche an Lehrer/innen von Seiten der Gesellschaft gestellt, dieser Problematik in ihrem Unterricht entschieden entgegen zu wirken. Dementsprechend wird bereits von Primarpädagogen/innen erwartet, das Interesse und die Neugierde der Kinder bereits ab dem Schuleintritt für Natur und Technik zu fördern und somit den Sachunterricht dahingehend zu gestalten, um diesen Anforderungen gerecht werden zu können.

Es muss daher als Aufgabe der Pädagogischen Hochschulen in Österreich gesehen werden, für eine qualifizierte Ausbildung im naturwissenschaftlich/ technischen Bereich Sorge zu tragen. Dies bedeutet sowohl, ausreichend fachliches Hintergrundwissen zu vermitteln, als auch fachdidaktisch-methodische Kompetenzen zu fördern, um Lehrer/innen für den Sachunterricht dementsprechend vorzubereiten. Erst durch gut geschultes Lehrpersonal kann es gelingen, das Interesse der Schüler/innen für Naturwissenschaften und Technik nachhaltig zu wecken.

Um sowohl zukünftige als auch bereits aktive Lehrer/innen dahingehend zu unterstützen, ist das Regionale Kompetenzzentrum für Naturwissenschaften und Mathematik (RECC¹) an der Pädagogischen Hochschule Wien bestrebt, in diesem Sinne für den Sachunterricht Schwerpunkte zu setzen.

Die Verankerung des forschenden und entdeckenden Lernens im Curriculum für Primarstufenpädagogik/-didaktik an der Pädagogischen Hochschule Wien wurde als Voraussetzung für einen innovativen Unterricht geschaffen, der dem natürlichen Forschungsdrang von Schülerinnen und Schülern gerecht werden kann. Forschendes und entdeckendes Lernen, prinzipiell als übergreifendes Unter-

¹ [Regional Educational Competence Centre](#)

richtsprinzip der Gesamtorganisation PH Wien zu sehen, findet eine besondere Berücksichtigung im RECC.

Das Zentrum versteht sich als Kompetenz- und Kommunikationszentrum für Studierende und Lehrer/innen in Aus-, Fort- und Weiterbildung. In den vier Aktionsfeldern Forschung und Entwicklung, Lernorte und Lernwerkstatt, Beratung und Mentoring, Initiativen und Netzwerk werden Schwerpunkte für Methodik und Didaktik gesetzt. Als Ziel ist hier vor allem die Implementierung unterschiedlicher Aspekte forschenden und entdeckenden Lernens in der Lehre (Aus-, Fort- und Weiterbildung) zu nennen. Entwickelte Methoden, Materialien und Module für Sachunterricht und Mathematik geben Inputs für die Umsetzung eines innovativen Unterrichts mit Blick auf Inhalt, Setting und Lernumgebung.

Das RECC ist insgesamt als Entwicklungsprojekt zu sehen, in dem Inhalte, Konzepte und Angebote vom gesamten Team (unter Mitarbeit von Studierenden der PHW) laufend überprüft, verändert und erweitert werden. Das Team setzt sich aus Lehrenden unterschiedlicher Fächer zusammen, die sich und ihre Ressourcen – je nach ihren Arbeitsaufträgen – ins Zentrum einbringen.

In Folge soll nun die Entwicklungsarbeit im Bereich Sachunterricht (Primarstufe) – hier Natur und Technik – speziell hervorgehoben werden. Kapitel 1 liefert einen Überblick zur Forschungsarbeit, in Kapitel 2 wird die Bedeutung der Forscher/innenwerkstatt als wichtiger Lernort und ihr Gesamtkonzept hervorgehoben, Kapitel 3 stellt Praxisbeispiele vor, die im Rahmen des Sachunterrichts gemeinsam mit der Praxisvolksschule stattgefunden haben und Kapitel 4 verweist auf unterschiedliche Angebote der Fortbildung.

2. Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Bereich Naturwissenschaften/ Technik

Eine gute naturwissenschaftlich/technische Bildung der Schülerinnen und Schüler als Basis für spätere Berufsentscheidungen in diesem Bereich wird mittlerweile von Wirtschaft, Bildungspolitik und Wissenschaft gleichermaßen bereits für die Elementar- als auch die Primarstufe eingefordert. In Österreich unterstützen verschiedenste Forschungsprogramme (z.B. Young Science, Sparkling Science), Bildungsprojekte (z.B. Schule 2020, Wissensfabrik Österreich) sowie Netzwerkinitiativen (z.B. IMST) und Plattformen (z.B. Scientix) dieses gemeinsame Ansinnen. Das Team des RECC arbeitet daher sowohl in diesen Bereichen, als auch in unterschiedlichen nationalen und internationalen Forschungs-

projekten mit, um diesen Forderungen zu entsprechen. Als gemeinsames Ziel all dieser Projekte ist hier zu nennen, die Weiterentwicklung und Verbesserung der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften der Primarstufe, um diese für einen modernen und innovativen naturwissenschaftlich Unterricht vorzubereiten und zu unterstützen.

Exemplarisch hierfür sind zwei Projekte, die dem Bereich Primarstufe/ Sachunterricht zuzuordnen sind. Beide Projekte haben es sich zur Aufgaben gemacht, Forschendes Lernen in der Grundschule zu verankern, indem Lehrkräften ein breites Angebot an wissenschaftlich evaluierten Materialien und Unterrichtsmodulen zur Verwendung für ihren Unterricht zur Verfügung gestellt wird.

- Pri-Sci-Net – „Networking Primary Science Educators as a means to provide training and professional development in Inquiry Based Teaching“² (Europäisches Forschungsrahmenprogramm EP7): Unter anderem entstanden in diesem Projekt Materialien für die Grundschule, die Forschendes Lernen in 45 Unterrichtsmodulen unterschiedlich möglich machen (siehe dazu Hense/Scherssoi 2014).
- Sustain: „Supporting Science Teaching Advancement Through Inquiry“³ (Europa Projekt): In zehn Länder arbeiten Pädagog/innen im Rahmen dieses Netzwerkprogramms (Ende 2016) an der Erstellung von „Toolboxes“ mit Schwerpunkt Nachhaltigkeit für den für naturwissenschaftlichen Unterricht.

Um die Forschungsbereitschaft zu fördern und die Projektergebnisse an die Schulen weiter zu geben, werden in allen Entwicklungs- und Forschungsprojekten des RECC der PH Wien sowohl Studierende als auch Lehrkräfte, die bereits in der Praxis tätig sind, als Akteure und Mit-Forscher/innen involviert. Sie arbeiten an der Materialentwicklung mit und sind auf unterschiedliche Weise an Forschungsprozessen beteiligt. Ebenso wird in diversen Fortbildungsveranstaltungen und Publikationen das neu generierte Wissen kontinuierlich an Schulpraktiker/innen weitergegeben.

Aktuell wurde im Studienjahr 2015/16 eine Bachelor-Arbeitsgruppe gegründet, die Forschendes Lernen im Sachunterricht zum Inhalt hat. Der Auftrag an die Studierenden ist hier, im Rahmen ihrer Forschungstätigkeit Unterrichtsmodule und Materialien zum Forschenden Lernen im Sachunterricht (Bereich Naturwissenschaften/ Technik) zu entwickeln und diese in der Praxis an unterschiedli-

² <http://www.prisci.net/project>

³ <http://www.fondation-lamap.org/en/sustain>

chen Schulen zu überprüfen. Die Ergebnisse dienen einerseits der Weiterentwicklung der Forscher/innenwerkstatt (siehe Kapitel 2) und andererseits der Veränderung des Sachunterrichts im Klassenzimmer. Die Publikation der Ergebnisse sowie die Weitergabe gelungener Materialien und Module werden als gemeinsames Ziel der Arbeitsgruppe definiert. „Lebewesen“ sind für die intuitive Biologie ein zentrales Konzept.

3. Die Forscher/innenwerkstatt als Lernumgebung für den Sachunterricht

Einer dieser bereits in der Einleitung erwähnten gesetzten Schwerpunkte zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts für die Primarstufe ist die an der Pädagogischen Hochschule installierte Forscher/innenwerkstatt, nach dem Konzept von Christa Bauer (2015)⁴.

Die Forscher/innenwerkstatt ist als Lernumgebung für Schülerinnen und Schüler sowie für Studierende der Aus- und Fortbildung gleichermaßen zu verstehen (vgl. Holub 2011, Gerber/ Holub 2014). Als eines der Kernelemente des Regionalen Kompetenzzentrums für Naturwissenschaften und Mathematik (RECC) gilt sie als Ort des Lernens, Lehrens, Forschens und Experimentierens und entspricht mit ihrer Konzeption dem österreichischen Lehrplan der Volksschule, der im Bereich Sachunterricht festschreibt: „Der Unterricht hat solchen didaktischen Konzepten zu folgen, die im Kind den Wunsch zum Entdecken und Erforschen der Natur verstärken“ (Lehrplan der Volksschule 2012, S. 20).

Das Konzept der Forscher/innenwerkstatt definiert sich zum einen in der vorbereiteten Umgebung, die der eingerichtete Raum selbst bietet und zum anderen in einem vielfach erprobten vorgegebenen Ablaufprozess, der es Kindern ermöglicht, Versuche aus den Bereichen Biologie, Physik, Technik, Chemie und Mathematik selbstständig in Kleingruppen durchzuführen. Der Raum selbst beinhaltet offene Regale (siehe Abb. 1) mit themenzentrierten Forscherkisten und zusätzlichen diversen Arbeitsgeräten zum Experimentieren und Forschen, Vorratsschränke mit Verbrauchsmaterial sowie eine Ladenkommode (siehe Abb. 2) mit unterschiedlichen Zusatzmaterialien.

Der Unterricht in der Forscher/innenwerkstatt wird von Lehrpersonen der Praxisschule geleitet, die in das Konzept eingeschult sind, und ist ein fixer Bestand-

⁴ <http://www.forscherwerkstatt.de/wir.html>

teil des Sachunterrichts. Alle Klassen der Praxisvolksschule erleben regelmäßig Sachunterricht in der Forscher/innenwerkstatt.



Abb. 1: Offene Regale mit Forscherkisten

Abb. 2: Ladenkommode

Die vorbereiteten Forscherkisten (siehe Abb. 3) zu unterschiedlichen Themen (z.B. „Schwimmen“ oder „Stromkreis“) ermöglichen es den Lernenden, anhand kindgerechter Anleitungen zum Experimentieren, weitgehend selbständig und eigenverantwortlich im Team zu arbeiten. In jeder Forscherkiste befinden sich eine Anleitungsmappe samt vereinfachtem fachwissenschaftlichem Hintergrund, die für den Versuch nötigen Arbeitsmaterialien sowie ein Feedback-Bogen. Die Anleitungen ermöglichen es Kindern in den Prozess des Forschens einzutreten, indem Fachvokabeln (z.B. Pipette, Seitenschneider etc.) und Arbeitsmethoden (wie Messen, Wägen, Beobachten) mit Hilfe von Illustrationen leicht verständlich und nachvollziehbar werden. Inputs für weiterführende Arbeitsaufträge und Forschungsaufträge verweisen auf zusätzlich im Raum übersichtlich arrangierte zur Verfügung stehende Materialien. Sie regen an, weiter zu denken und ermöglichen es, eigenen Forschungsfragen nachzugehen.

Abgesehen von der Raumgestaltung und den Forscherboxen beinhaltet das Konzept der Forscher/innenwerkstatt eine festgelegte räumliche aber auch zeitliche Ordnungsstruktur und damit verbundene Arbeitsregeln. Dadurch wird einerseits für einen rhythmisierten sicheren Ablauf gesorgt, andererseits eine schülerzentrierte und offene Arbeitssituation ermöglicht, in der die Lehrperson als begleitende Lernberatung fungieren kann.



Abb. 3: Forscherkiste⁵



Abb. 4: Experimentieren

Der organisatorische Ablauf einer Forschereinheit im Rahmen von in etwa zwei Unterrichtseinheiten umfasst konkret folgende Abschnitte:

- a) *Orientierungskreis:* Gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern wird zu Beginn jeder Forschereinheit der Ablauf der Organisation besprochen und die Einteilung in die Gruppen (ca. drei bis fünf Kinder) vorgenommen. Jede Gruppe wählt für sich eine Forscherkiste und damit das zu bearbeitende Thema aus und entscheidet sich für ihren Arbeitsplatz (Möglichkeiten dafür – auf dem Boden oder an einem Gruppentisch).
- b) *Experimentier- und Forschungsphase* (siehe Abb. 4): Die Kleingruppen starten nun mit der eigentlichen Forscherphase. Laut Anleitung erfolgt zuerst die Bereitstellung der benötigten Materialien (aus der Kiste, den Regalen, aus dem Vorratsschrank, Wasser holen etc.), anschließend wird in den Gruppen weitgehend selbständig experimentiert und geforscht.
- c) *Vorbereitungszeit:* Die Gruppenmitglieder überlegen gemeinsam, was und wie sie im Forscherkreis ihr Experiment gerne präsentieren möchten.
- d) *Forscherkreis:* Dieser ist als eines der wichtigsten Elemente des Konzeptes zu sehen. Jede Gruppe hat hier die Möglichkeit zur Präsentation des Experiments, der Erkenntnisse und zur Reflexion über Erfolg oder Misserfolg. In einer gemeinsamen geleiteten Diskussion werden im Sinne der Nachhaltigkeit Ergebnisse und Lernziele hervorgehoben und gesichert.
- e) *Aufräumphase:* Entsprechend den Ordnungsregeln werden alle Materialien geputzt und ordnungsgemäß verstaut.
- f) *Dokumentation:* Im Anschluss erfolgt die Verschriftlichung der Experimente in Form von Forschungsprotokollen oder Forschungstagebüchern.

⁵ Siehe Konzept: www.forscherwerkstatt.de

Um für junge Kinder oder für Kinder mit Leseschwächen die Arbeit in der Forscher/innenwerkstatt zu erleichtern, wurden zu einzelnen Forscherboxen Fotodokumentationen erstellt, die ein angeleitetes Arbeiten ohne textlastige Anleitungen ermöglichen sollen. (Aktuell wird in einem Projekt daran gearbeitet, die Sprachförderung hier bewusst hervor zu heben.) Durch das Gesamtkonzept des Lernortes Forscher/innenwerkstatt wurde somit für alle Kinder der Praxisschule ab der ersten Schulstufe die Möglichkeit für eine fachliche und forschende Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Ereignissen und Phänomenen geboten. Seit ihrer Eröffnung wird der Unterricht in der FWS in allen Klassen in der Jahresplanung mitgedacht.

4. „Best-Practice“ – Beispiele für spannenden Sachunterricht

Die Praxisschulen der Pädagogischen Hochschule Wien verstehen sich als didaktische Werkstätten⁶ und ihre Teams arbeiten daher immer wieder auf unterschiedlichen Ebenen in Projekten des RECC mit. Somit werden auch die Studierenden in ihrer Praxis bereits ab dem ersten Semester im Rahmen ihrer pädagogisch-praktischen Studien in gemeinsame Aktionen involviert.

Die folgenden Best-Practice Beispiele zeigen unterschiedliche Möglichkeiten für eine gelingende Umsetzung von Forschendem Lernen im Sachunterricht auf. So wurden bewusst Beispiele gewählt, die unterschiedliche methodisch-didaktische Zugänge zur Arbeit in der Forscher/innenwerkstatt aufzeigen, um auf die Vielfalt an Möglichkeiten zu verweisen, Sachunterricht spannend und handlungsorientiert zu gestalten.

4.1 Interessante Naturfundstücke

Im Rahmen einer „Ausschreibung“ wurden die Schülerinnen und Schüler der Praxisvolksschule aufgefordert, in ihrer Freizeit oder im Unterricht besondere Fundstücke aus der Natur mitzubringen. Vorgaben und Eingrenzungen gab es kaum. Bedingung war ausschließlich, sich auf nicht-lebende Fundstücke zu beschränken bzw. auf Dinge, die nicht geruchsbelastend wären sowie die zeitliche Eingrenzung auf zwei Wochen. Alle Fundstücke wurden in der Forscher/innenwerkstatt auf einem großen Schautisch aufgelegt, wobei dazugehörige Kärtchen Auskunft über das Kind, welches es gefunden hatte, den Fundort, sowie die Be-

⁶ <http://www.phwien.ac.at/index.php/die-ph-wien/praxisschulen>

zeichnung des Gefundenen geben sollten. Die Palette der Fundstücke reichte vom einfachen Kieselstein auf dem Schulhof bis zum Beckenknochen eines Vogels. Aus dem breiten Angebot wurden gemeinsam mit Studierenden die zehn interessantesten Fundstücke ausgewählt. Die Endauswahl unter den „Top 10“ (siehe Abb. 5 und 6) erfolgte durch eine geheime Wahl, zu der alle Schüler und Schülerinnen aufgefordert waren. Als „Interessantestes Fundstück“ wurde letztendlich der Teil eines Geweihs (siehe Abb. 6) bestimmt und der Sieger mit seiner ganzen Klasse zu einem Fest in die Forscher/innenwerkstatt eingeladen.

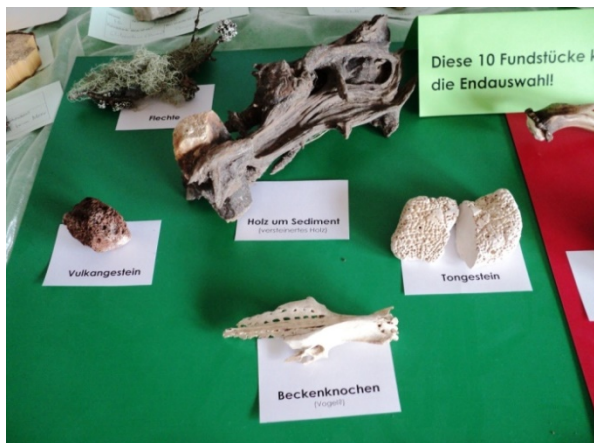


Abb. 5: Naturfundstücke – Top 10



Abb. 6: Naturfundstücke – Top 10

4.2 Gesteine und Kristalle

Dieses Projekt entwickelte sich ausgehend vom Forschungsinteresse einer Praxisschulklasse zur „Kristallzucht“. Mit Salz und Alaun wurden mit Schülerinnen und Schülern der 1. Klasse kristalline Gebilde gezüchtet und ihr Entstehungsprozess beobachtet und dokumentiert. Parallel dazu entstanden in einer Ausstellung zum Thema Gesteine, die allen Klassen der Schule ein Semester lang zur Verfügung stand (Abb. 7).



Abb. 7: Kristallzucht



Abb.8: Forscher/innenfest: Oobleck

4.3 Forscher/innenfest

Als Abschluss des Schuljahres wurde gemeinsam mit dem Team der Praxisvolksschule ein Forscher/innenfest geplant. In den Klassenräumen und in der Forscher/innenwerkstatt wurden, unter tatkräftiger Unterstützung von Studierenden, viele verschiedene Stationen zum Experimentieren und Forschen angeboten. Die Palette reichte von „Zuckersüßen Experimenten“, über „Wassermusik“, „Die vier Elemente“, „Flubber – das grüne Wunder“ bis zu „Flying Sticks“ und „Wer ist Oobleck?“ (siehe Abb. 7), um nur einige zu nennen. Hinter diesen teils fantasievollen Titeln versteckten sich interessante Phänomene und Themengebiete aus den Bereichen der Physik, der Chemie und der Biologie, die dem Lehrplan des Sachunterrichts entsprechend kindgerecht und spannend aufbereitet waren. Die Stationen luden zum Ausprobieren, zum Erleben aber auch zum Weiterdenken ein. Die Schülerinnen und Schüler der Praxisvolksschule hatten den ganzen Vormittag die Möglichkeit, sich frei im Schulhaus zu bewegen und so an dem vielfältigen Angebot zum Forschen und Experimentieren teilzunehmen. Mit großem Interesse besuchten die Kinder die einzelnen Stationen und ihre Begeisterung war spürbar.

5. Transfer nach außen: Fortbildungsangebote für Forschendes Lernen im Sachunterricht

Die Befragung von Grundschullehrkräften bezüglich ihrer Erwartungen an Fortbildungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht zeigte vor allem große Unsicherheit, die eigene fachliche Kompetenz betreffend (vgl. Bertsch 2014a). So wünschten sich Pädagogen/innen der Primarstufe vor allem die Vertiefung des eigenen Fachwissens, um naturwissenschaftliche Inhalte kompetent im eigenen Klassenzimmer unterrichten zu können. Als weitere Herausforderung wurde auch formuliert, diese wissenschaftlichen Inhalte möglichst kindgerecht transportieren zu können, um das Interesse der Schüler/innen zu wecken und einen möglichst großen Lernzuwachs zu erzielen.

In der an der Pädagogischen Hochschule durchgeführten Studie *Zum IST-Stand des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts an Wiener Volksschulen und den daraus resultierenden Konsequenzen für die Lehrer/innenausbildung und Fortbildung* nannten die Befragten den Wunsch nach einem vermehrten Angebot an Workshops zur Materialerarbeitung. Hier wurde u.a. auf die Problematik der Mehrsprachigkeit der Schüler/innen verwiesen, die es erforderlich

macht, Fortbildungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht dementsprechend zu konzipieren (vgl. Fridrich 2012).

Das Regionale Kompetenzzentrum Naturwissenschaften und Mathematik versucht in seinem Fortbildungsangebot den oben genannten Erwartungen zu entsprechen. Die Fortbildungen stellen den Anspruch, einerseits die fachlichen Kompetenzen der Teilnehmer/innen zu fördern, aber andererseits auch fachdidaktische Inputs anzubieten, die Lehrer/innen dazu befähigen, Fachinhalte kindgerecht in fruchtbare Lerngelegenheiten zu übersetzen. In Fortbildungsreihen über einen längeren Zeitraum werden zusätzlich Möglichkeiten für kollegialen Austausch und Reflexion angeboten.

Ziel dieser Fortbildungen ist es aber auch, dass Verständnis für einen altersadäquaten forschenden Unterricht zu fördern. „Das übergeordnete Ziel eines forschenden Unterrichtes ist das Verständnis altersadäquater naturwissenschaftlich-technischer Konzepte. Dabei geht es weder um das Wiedergeben von Faktenwissen, wie die Namen der Planeten im Sonnensystem, noch um das rein handlungsorientierte „Nachkochen“ von Experimentieranleitungen, um zu sehen, welche Objekte in einem Wasserbehälter schwimmen oder sinken. Ziel von forschendem Lernen ist vielmehr, dass die Schüler/innen verstehen, warum Objekte sinken oder schwimmen oder wie Jahreszeiten und Tag und Nacht entstehen“ (Bertsch 2014b, S. 3).

Auch in der Fortbildung im Sachunterricht spielt die Forscher/innenwerkstatt der PH Wien als Lernumgebung eine bedeutende Rolle, indem sie als Vorzeigemodell sowohl für unterschiedliches Materialangebot als auch für ein umsetzbares Unterrichtskonzept zu sehen ist, forschendes Lernen am Schulstandort umzusetzen. Im Rahmen von schulinterner Fortbildung (SCHILF) und Schulentwicklungsprozessen werden Schulteams vom RECC begleitet, forschendes Lernen und naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht zu implementieren und standortspezifisch umzusetzen.

Literatur

- Bauer, Ch. (2015): Forscherwerkstatt. URL: www.forscherwerkstatt.de [29.10.2015].
- Bertsch, Ch. (2014a): Lehrer/innenprofessionalisierung im naturwissenschaftlichen Elementarunterricht – Kompetenzentwicklung von Volksschullehrkräften im Rahmen einer zweijährigen Fortbildungsreihe zu Forschendem Lernen im Sachunterricht. In: Fridrich, Ch. (Hrsg.): Forschungsperspektiven 5. PH Wien.

- Bertsch, Ch. (2014b): Anregung zur Erstellung eines Entwicklungsplans: Forschend Lernen im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht in der Grundschule. Wien: Science Center Netzwerk.
- Fridrich, Ch. (2012): Zum IST-Stand des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts an Wiener Volksschulen und den daraus resultierenden Konsequenzen für die Lehrer/innenaus- und Fortbildung. URL: http://www.phwien.ac.at/fileadmin/ Benutzerdateien/Menuepunkt_Forschung/IFIS-Projekte/ist-projekt_endbericht_20111220.pdf [29.10.2015].
- Hense, J.; Scherssoi, A. (Hrsg.) (2014): PriSciNet. Materialien zum Forschenden lernen in der Grundschule. URL: http://www.biodidaktik.uni-bonn.de/projekte/priscinet/materialien-zum-forschenden-lernen/pri-sci-net_materialien-zum-forschenden-lernen-in-der-grundschule_6-8-jahre [29.10.2015].
- Gerber, A.; Holub, B. (2014): Die Forscherwerkstatt als Ausgangspunkt für Lehrer/innenforschung. In: Feyerer, E.; Hirschenhauser, K.; Soukup-Altrichter, K. (Hrsg.): Last oder Lust? Forschung und Lehrer/innenbildung. Münster, S. 79-88.
- Holub, B. (2011): Forschendes Lernen vom Anfang an – Die Forscherwerkstatt als Ausbildungsort für Studierende. *Erziehung & Unterricht*, 3/4, S. 265-267.
- Krainer, K.; Benke, G. (2009). *Mathematik – Naturwissenschaften – Informationstechnologie: Neue Wege in Unterricht und Schule!?* In: Specht, W. (Hrsg.): *Nationaler Bildungsbericht. Österreich 2009. Band 2.* Graz, S. 232-246.
- Lehrplan der Volksschule: URL: https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/lp_vs_gesamt_14055.pdf?4dzgm2 [29.10.2015].

