

Lissy Jäkel, PH Heidelberg

## Der Bildungswert der originalen Begegnung mit Natur in der ersten Phase der Lehrerbildung

### Kurzfassung des Beitrages auf der GDSU 2014 in Hamburg

*Abstract: Education, as part of society, touches on dealing with nature. Sustainably designing our busy environment is one of the current social challenges. Life science encompasses competences connected to dealing with living organisms and often includes designing habitats. Elementary school should offer realms of experience for the gradual development of such competences. This would have a direct impact on the value of nature in society. Our research (qualitative and quantitative) with teacher trainees and cooperating schools shows that actual encounters of children with nature in the context of college courses have a positive effect on the motivation of college students but also on their subject-specific interest in plants and animals. This applies to learning outside of school, but it also applies to learning in the classroom, for example, learning about production, ingredients, and the use of food like vitamins and yoghurt. Authentic learning situations with actual encounters promote both the professional interests of teacher trainees and of schools. The competence of teachers to reflect on lesson design is also supported. Dealing with life processes in social science lessons is a particular challenge for teachers, but is extremely motivating for both teachers and learners when successfully accomplished.*

### Einleitung:

352 g wog ein Unterrichtsentwurf im semesterbegleitenden Schulpraktikum einer Lehramtsstudierenden 2014, der sich von anderen Entwürfen ihrer Kommilitonen nur unwesentlich unterschied, aber doch mit auffälliger Üppigkeit prunkte. Nach den USA, China und Japan ist Deutschland der viertgrößte Papierproduzent der Welt mit einem jährlichen steigenden Verbrauch von über 26 Millionen Tonnen. Papierverbrauch ist eine gesellschaftlich relevante Problematik, eine wirtschaftliche Frage, eine Frage des ökologischen Fußabdrucks und der Verschwendung von Ressourcen und Süßwasser – aber auch eine pädagogische Problemsituation von alltäglicher Banalität. Reicht bei so aufwändiger Vorbereitung die Aufmerksamkeit noch für die Sache - oder wird sie - auch - durch Papier verstellt? Sichert die Flut der geplanten Arbeitsblätter gegen alle Eventualitäten und fördert sie die Differenzierung? Sollten die „Forschungsfragen“ nicht eher im Kopf der Kinder reifen als „sicher“ auf vorbereitetem Papier sein, insbesondere dann, wenn gemäß Bildungsplan Phänomene der belebten und unbelebten Natur Lerngegenstand sind. Möglicherweise ist diese Wahrnehmung der Wichtigkeit der „Papierverarbeitung“ gegenüber der originalen Begegnung nur ein subjektiver Eindruck, verschärft durch den Kontrast zu eigenen Vorstellungen vom Lehren und Lernen. Immerhin aber hat die Sorge um den Stellenwert der Begegnung mit Originalen Eingang in den Bestseller von Donata zum Weltwissen der 7-Jährigen gefunden: „Eine Achtjährige: „Wir haben über Brot geredet. Langweilig.“ „Wieso, das kann doch interessant sein. Brot?“ „Das war schon interessant. Aber das Reden darüber war total langweilig.“ „Das haben wir durchgesprochen“, erklärte eine Grundschullehrerin...“ (Elschenbroich, 2002, S. 52).

Durch die hier vorgestellten Studien aus der ersten Phase der hochschulischen Lehrerbildung sollte geklärt werden, welche Rolle die originale Begegnung mit Natur (oder nennen wir es „Authentizität“) für schulische und hochschulische Lernprozesse spielen kann. Wilhelm fordert als eines von 15 Kriterien guten auf Natur bezogenen Unterrichts die Authentizität von Lernsituationen (Wilhelm 2007).

Verwendet man den Begriffsnamen „originale Begegnung“, läuft man Gefahr, Erwartungen nach Übereinstimmungen mit dem Begriffsinhalt nach H. Roth, einer „originalen Begegnung“ im weiteren Sinne zu wecken. Dies ist nur indirekt zutreffend.

„Wie bringe ich den Gegenstand in den Fragehorizont des Kindes? Wie mache ich ihn für das Kind fragenswert? Wie mache ich den Gegenstand, der als Antwort auf eine Frage zustande kam, wieder zur Frage? Und umgekehrt: Wie erhalte ich das ursprüngliche Fragen des Kindes? Wie beziehe ich dieses Fragen auf meinen Gegenstand? Wie entwickle ich daraus ein Interesse? Wie erwecke ich aus diesem Interesse einen Schaffensdrang? Wie bringe ich das Kind, das Fragen stellt, die einer Beantwortung bedürfen, zum gegenstandsgemäßen Antworten?“ (Roth 1957)

„Genau genommen ... müsste diese Beziehung „originärer geistiger Bezug“ genannt werden. Denn eine „originale Begegnung“ ist nicht schon in der sinnlichen Wahrnehmbarkeit eines Objekts gegeben.“ (Greiss 2014) „Indem der Lernende sich gründlich mit einem Kulturgut auseinandersetzt, ist dieses Kulturgut für ihn Inhalt seiner Bildung, und in diesem Bildungsinhalt begegnet ihm etwas für seine Persönlichkeit Wesentliches. Genau diese Beziehung, dieser Vorgang, in dem der Einzelne und ein Gegenstand in einer solchen Verbindung stehen, die sowohl dem individuellen Interesse, der individuellen Weise der Auseinandersetzung und den individuellen Kräften als auch der Sache gemäß ist, nennt Heinrich Roth „originale Begegnung“ (vgl. Greiss a.a.O.)

Mediale Fragen und der Umgang mit Originalen im engeren Sinne stehen bei uns zunächst im Vordergrund. Was sind Originale nach fachdidaktischen Theorien? Welche besonderen Qualitäten kommen ihnen zu, welche Lernchancen eröffnen sie? Vermittelt durch diesen Teilaspekt kommen wir später wieder auf originale Begegnung i. w. Sinne zurück.

Sehr häufig schwingen bei Gesprächspartnern assoziative Umfelder von Begriffsnamen (also Worten als Etiketten) mit, die sich mit denen anderer Menschen nicht decken. Dies ist uns, aber auch Janich (2007) aufgefallen. Also muss geklärt werden, welche Inhalte und assoziativen Umfelder (vgl. G. Schäfers Klettenmodell der Begriffe mit assoziativem Umfeld) die jeweils verwendeten Begriffsnamen haben. Die zu klärenden Begriffe sind u.a. Bildung, Arten“wissen“ als Kompetenz, Medien oder Repräsentationsformen - und natürlich „Natur“.

„Es fehlt an Bestimmungen und Verständnis, was mit Wörtern wie Mensch, Handlung, Zweck, Kultur, Wissenschaft, Geschichte usw. gemeint ist. Das naturalistische Selbstverständnis der Naturwissenschaften erweist sich als Selbstmissverständnis. Daraus ergibt sich die Bildungsaufgabe, die naturalistischen Vulgarphilosophien zu ersetzen durch ein begrifflich geklärtes Verständnis der Wissenschaften, das Geltung beansprucht und diesen Anspruch durch Begründungen einlöst.“ (Janich 2007, S. 14)

Begriffe sind geistige Repräsentationen von Erkenntnissen (Klix 1987). Der erste zu klärende Begriff ist „Bildung“. In klarem Bezug zum Stellenwert einer auf die Natur bezogenen Bildung schreibt E. P. Fischer : „Es geht bei Bildung um die Fähigkeit zur Kommunikation und zum Dialog, um den Prozess, der einem Individuum zu Selbständigkeit und Freiheit verhelfen und die Möglichkeit zur Teilhabe am Kulturganzen bringen soll.“ (Fischer 2002, S. 26). Fischer erweiterte damit den Bildungsbegriff nach Schwanitz, der Natur ausklammerte. Der gesellschaftliche Diskurs seitdem hat den Stellenwert einer auf Natur bezogenen Bildung stärker ins öffentliche Bewusstsein gerückt.

Köhnlein leitet seine Betrachtungen über Bildung und Sachunterricht (Köhnlein 2012) mit Überlegungen zur Orientierung in der Welt der Phänomene ein: „Der Einstiegshorizont des Sachunterrichts ist die Welt der Phänomene.“ (Köhnlein 2012, S. 20), sie erfordern aber auch „Denktätigkeit“. Auch er spricht von „Teilhabe an der gesellschaftlichen Konstruktion der Wirklichkeit“, die es Lernenden ermöglihe, „individuelle Anlagen und Interessen persönlich befriedigend zu entfalten und sich Lebensräume zu schaffen, die wohnlich sind.“ (Köhnlein 2012, S. 21) Es geht bei Bildung um „*Verstehen und begründetes Handeln*“ (ebenda, dort kursiv).

Bildung als gesellschaftliche Teilhabe berührt auch den Umgang mit Natur. Die nachhaltige Gestaltung unserer belebten Umwelt gehört zu den aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen.

Was ist Natur? Natur ist beständig im Wandel. „Die moderne Wissenschaft betrachtet die Natur als ein offenes System, das permanenten und fortschreitenden Veränderungen unterworfen ist“ (Gooding et al. 2003, S. 7). Unsere Überlegungen zum Naturbegriff haben wir (Jäkel/ Rohrman 2007) näher ausgeführt. „Natur ist einerseits ein Begriff für die Lebensgrundlage aller Organismen auf der Welt. Andererseits steht der gleiche Ausdruck auch für Bilder, die wir uns vom Natürlichen machen.“ (Küry 1999, S. 21). Machen wir uns ein Bild! Dies führt zum Begriff der Repräsentationsformen, der Medien. Begriffe sind geistige Repräsentationen (Hoffmann 1997), dazu kommen wir gleich.

Doch zunächst noch zum Naturbegriff. Der Naturbegriff im Sinne von stetigem Wandel hat Konsequenzen für den Begriff Naturschutz. „Naturschutz bezieht sich weniger auf Natur, sondern vielmehr auf den Schutz der Identität einer anthropogen geprägten Landschaft in einem bestimmten Entwicklungsstadium“ (Küster 1999). Landschaften in Deutschland sind anthropogen beeinflusst. Sollen die Lebensgrundlagen des Planeten erhalten werden und auch Menschen weiter auf der Erde überleben können (Forderung einer Nachhaltigkeit), ist insbesondere gefragt, kompetent mit biologischen Ressourcen, mit Lebewesen in komplexen Zusammenhängen umzugehen.

"Artenwissen" beispielsweise definieren wir als Kompetenzen *im Umgang mit Organismen* über die Gestaltung von Lebensräumen. Das ist mit dem Ausfüllen von Arbeitsblättern mit Bildern ausgewählter Bäume, Blätter oder Früchte nicht getan. Für die schrittweise Entwicklung solcher Kompetenzen im Umgang mit Lebewesen sollte die Grundschule einen (wenn auch begrenzten) Erfahrungsraum bieten und so den Stellenwert von Natur

innerhalb der Gesellschaft mittelbar beeinflussen. Lebensraumgestaltung muss kein Naturschutzprojekt sein. Der Mensch nutzt die Natur- dies aber möglichst nachhaltig, also derart, dass die Wirtschaftsweise noch lange durchhaltbar ist und auch kommende Generationen noch ihren Lebensstil selbst wählen können. Im letzten Satz versteckt sich schon wieder ein Begriff, der der „Nachhaltigkeit“ in Anlehnung an den Nachhaltigkeitstheoretiker Felix Ekardt.

Die Übung von Lebensraumgestaltungen ermöglicht und repräsentiert ein Wildblumen- und Insektenbeet vor der Schule ebenso wie ein Sonnenblumen- oder Kräuterfeld oder eine Streuobstwiese in Schulsnähe, ein Vogelkasten an der Fassade oder eine Kooperation mit dem Forstamt, ein Schulgarten oder auch nur ein Hochbeet vor dem Fenster des Klassenraumes. Unsere Definition von Arten“wissen“ in Anlehnung an Blessing und Hutter (2004) geht über kognitive Rezeption also weit hinaus und sollte besser „Organismenkompetenz“ heißen, was viel zu sperrig klingt.

Konzeptuelles und prozedurales „Artenwissen“ ist im Kontext naturwissenschaftlicher Grundbildung die Fähigkeit, mit den Kenntnissen über Tiere, Mikroorganismen, Pilze und Pflanzen ökologische Zusammenhänge zu erfassen, zu interpretieren und möglichst nachhaltig zu beeinflussen (vgl. Hutter/ Blessing 2010). Dieses wird als Basis für nachhaltiges Handeln zum Schutz der globalen natürlichen Ressourcen gesehen.

Authentizität nach Wilhelm (2007) meint, Erkenntnisse nicht nur in Form überlieferten papierbasierten oder digitalisierten Wissens anderer Menschen zu übernehmen, sondern selbst Fragen an die Natur, an die „Sachen“ zu stellen. Duncker schließt in seine Dialektik von Individualisierung und Enkulturation „als Kulturbegriff“ auch die Steigerung der „Sinneskräfte des Kindes“, nicht nur der „Verstandeskräfte“ (Duncker 1994, S. 13) mit ein. Wie sollte das gehen ohne Begegnung mit Originalen, die duften, tönen und mit Händen greifbar sind?

Genau um diese sinnliche Wahrnehmbarkeit aber geht es in einer naturwissenschaftlich-fachdidaktischen Begriffsfassung der originalen Repräsentation. Uhlig (auf ihn beziehen sich zahlreiche nachfolgende didaktischen Schriften der Naturwissenschaftsdidaktik) unterscheidet originale und stellvertretende Repräsentationsformen. Angemessene Begriffsbildung sinnlich wahrnehmbarer Phänomene erfordert nach neurobiologischen Erkenntnissen diese sinnliche Verknüpfung mit der begrifflichen geistigen Repräsentation (Kiefer u.a. 2008). Die Verarbeitung von Begriffen wie Telefon, Laubfrosch, Musikinstrument, z. B. beim Lesen, aktiviert Hirnareale, die auch bei der Sinneswahrnehmung aktiv waren. Begriffe sind nach Kiefer verarmt, wenn während des Lernens nie die Möglichkeit bestand, die Gegenstände, auf die sie sich beziehen, auch zu hören, zu sehen, zu riechen und zu fühlen. „Das Wissen bleibt dann blutleer, so dass sich Menschen nicht wirklich einen Begriff von ihrer Umwelt machen können.“

Uhlig et al. (1962) differenzieren originale und stellvertretende Repräsentationsformen. Sie werden in ein Modell geordnet mit dem Kontinuum abnehmender Originalität und Echtheit (Biotop... in vitro ... totes Objekt ...) gegen einen zunehmenden Abstraktionsgrad (Film ... Bild ... Schema ... Symbol). Im Umgang mit Lebewesen wird den Originalen (zudem im echten Wirklichkeitszusammenhang) eine besondere Lernwirksamkeit zugeordnet, jedoch auch stets die auf die „verschiedenen Formen des Kenntnisgewinns“ verwiesen. Originale und „stellvertretende Objekte“, also unterschiedliche Medien, sind demnach für die Befähigung zum selbständigen Erkennen erforderlich (Uhlig et al. 1962, 144f.). Die Entscheidungen über Arbeitsformen und Erkenntnisweisen können dabei nicht unabhängig von medialen Entscheidungen getroffen werden, und umgekehrt.

Entgegen alltagssprachlichen Verwendungen verstehen wir unter Medien auch lebendige Wesen, also Originale, und im humanbiologischen Erkenntnisprozess auch den menschlichen lebenden Körper selbst. Dies unterscheidet sich von dem Gebrauch des Etiketts „moderne Medien“ im engeren Sinne allein für digital basierte Stellvertreter. Lebewesen, Biotope, echte Lebensräume sind für uns moderne originale Lernmedien. „Primärerfahrungen müssen Medienerfahrungen begleiten und umgekehrt“. Irion (2010) ist hier inhaltlich zuzustimmen. Phänomene stehen aber nicht nur „primär“ am Anfang von Lernprozessen, sondern durchaus auch im weiteren Verlauf. Nach unserem Begriffsanspruch von z. B. Arten“wissen“ ist die Gestaltung von Natur notwendig auch das Ergebnis von Planung und Reflexion.

Die sinnliche Wahrnehmbarkeit wird damit nicht nur zur Nebensächlichkeit, sondern zum Erfahrungsraum, zum Lernangebot. Bosse bezieht sich vor allem auf Wagensein (Bosse 2003, S. 185) und orientiert bei Phänomenen insbesondere auf „Naturerscheinungen, die uns unmittelbar ... sich selbst sinnhaft zeigen... und auf uns wirken lassen...“. Er hebt das Erfahren am ganzen Leibe, die sinnliche Wahrnehmbarkeit als Merkmal von Phänomenen hervor. Durch das Entstehen einer Frage leitet er zur pädagogischen Dimension über.

Bildung erfordert nicht nur die Tradierung bereits vorhandener Kulturgüter und Inhalte der Wissenschaften, sondern deren Weiterentwicklung. Das sind immer neue Fragen, auf die es z.T. noch keine Antworten gibt.

## **Praktische Studien**

An den Pädagogischen Hochschulen in Baden-Württemberg werden Lehrerinnen und Lehrer für die Grundschulen im Bereich Sachunterricht ausgebildet. Durch die hier kurz vorgestellten Studien sollte geklärt werden, welche Rolle die authentische originale Begegnung mit Lebendigem für schulische und hochschulische Lernprozesse spielen kann. Daher kamen mit drei unterschiedlich großen Studien auch drei verschiedene Perspektiven in den Blick.

Die **erste Studie** richtete den Blick auf eine frühe Phase des Lehramtsstudiums zum Sachunterricht, in dem eigentlich die fachlichen Grundlegungen den Studienschwerpunkt bilden. Hier wurden Studierende im Kurs Botanik neben dem Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Orientierung in der Vielfalt mit der Aufgabe konfrontiert, eine exemplarische Lernsituation für Schulkinder im Außengelände der Hochschule zu planen, durchzuführen und zu reflektieren. Qualitative und quantitative Methoden wurden kombiniert. Zum Einsatz kamen die „Short Scale of Intrinsic Motivation“ (Intrinsic Motivation Inventory) zu Kompetenzerleben, situationaler Interessiertheit, Selbstbestimmung bzw. Angespanntheit (Deci, Ryan 2003), ein validierter Fragebogen zu Interessen in biologischen Domänen (mit 20 Items und Cronbachs Alpha jeweils zwischen .834 bis .923), eine Varianzanalyse sowie Kenntnistests und Befragungen. Zum Seminarablauf des Fachmoduls Botanik 2012 bzw. 2013 gehörten inhaltlich (in jahreszeitlich bedingter Reihenfolge): Frühblüher einschließlich Bärlauch; Lippenblütler und Kreuzblütler; Nelkengewächse; die Mikroskopie des Brennhaares der Brennnessel; die Bestimmung von Hülsenfrüchtlern; die Mikroskopie pflanzlicher Leitbündel; Licht und Fotosynthese; Pflanzenfarben; Korbblütler; Doldenblütler als Gewürz- und Giftpflanzen; Nadelbäume; vielfältige Früchte; Süßgräser und Getreide.

Die **zweite Studie**, näher ausgeführt auf dem GDSU-Kongress in Hamburg 2014, richtete sich auf eine späte Studienphase im Hauptstudium, bei dem anspruchsvolle fachliche Studien exemplarisch mit unterrichtlichen Herausforderungen unterlegt wurden. Hier gestalteten Studierende des Hauptseminars zu Biotechnologie in enger Koordination mit einer als Partner bewährten Grundschule einen Schulvormittag zum Thema Joghurtzubereitung. Hierzu wurde qualitativ geforscht und vor allem Schüleräußerungen dokumentiert.

Die **dritte Studie** fokussiert auf schulische Realität und fragt nach dem Verbleib eines erfolgreichen landesweiten Schulprojektes („Science Kids“ in der Grundschule in Baden-Württemberg) nach inzwischen sieben Jahren seit Implementierung. Die letzte Perspektive ist besonders spannend, weil hier eine Forschungsfrage durch eine Absolventin an der Schwelle zum eigenen Referendariat generiert und bearbeitet wurde, die im Studium entwickelte Werthaltungen und Erwartungen an naturbezogenen Sachunterricht an Schulrealität exemplarisch qualitativ forschend (Lehrerinterviews) hinterfragt.

## **Annahmen und Ergebnisse der empirischen Studie 1 mit Lehramtsstudierenden**

Aus vorherigen Forschungen ergeben sich Hinweise darauf, dass Kontexte die Interessiertheit steigern (z.B. Jäkel 2013). Außerdem ist hinlänglich bekannt, dass Botanik für die Mehrheit der Kinder und Erwachsenen (nicht jedoch für alle) weniger attraktiv scheint als Humanbiologie oder Zoologie. Im Ergebnis der o.g. Studie (Studierende Biologie 2012, n=70) ergab sich bei der Mehrzahl der Probanden deutlich stärkere Interessen an Zoologie oder Humanbiologie statt an Molekularbiologie oder Botanik. Interessen an Freilandbiologie und Ökologie korrelieren mit botanischen Interessen. Nahezu identische Ergebnisse liegen durchgängig seit 6 Jahren vor. Ebenfalls sind Forschungsergebnisse verfügbar, die darauf verweisen: Weniger ist manchmal mehr (Jäkel/Schaer 2004). Die Reduktion der Zahl der Taxa ermöglicht eine Einbindung ausgewählter Organismen in sinnstiftende Kontexte.

Bei dieser individuell unterschiedlichen Interessenkonstellation ist nun die Frage zu klären, ob alle Lernenden gleichermaßen von bestimmten Kontexten profitieren. Insbesondere wollten wir die Lernwirksamkeit von Kontexten mit Originalen im echten Wirklichkeitszusammenhang prüfen. Um dies zu untersuchen, mussten nicht nur die jeweiligen überdauernden Interessen der Probanden geprüft (Pretest/ Posttest), sondern auch die aktuelle Interessiertheit in den unterschiedlichen Lernsituationen und Kontexten gemessen werden. Hierzu kam das bewährte Instrument „Short Scale of Intrinsic Motivation“ mit fünfstufigen Likert-Skalen zu Kompetenzerleben, Interessiertheit, Selbstbestimmung bzw. Angespanntheit nach Deci und Ryan zum Einsatz. Die Kenntnisse der Probanden wurden ebenfalls regelmäßig mit geprüften Messmethoden (Jäkel/ Schaer 2004)

erhoben. Ergänzend für 2014 liegen schriftliche Reflexionen der Probanden für die Kontexte mit den originalen Begegnungen vor. Mit unseren aktuellen Messwerten 2013 (n=84) und 2014 (n=76 bzw. 49) konnten wir erkennen, dass biologische Originale im echten Wirklichkeitszusammenhang (wie ihn ein Lerngang zu Bäumen bietet) noch stärker motivieren als die kontextorientierten Lernangebote mit Originalen im geschlossenen Gebäude. Solch ein Lerngang geht trotz der sehr positiven Werte bei der Interessiertheit mit geringeren Werten bei der wahrgenommenen Autonomie einher.

Die stärksten Effekte zeigen nach den Messwerten jedoch Kontexte, die originale Begegnung mit den biologischen Originalen im eigenen zukünftigen Berufsfeld ermöglichten. Dieser Effekt, bekannt aus 2012, konnte im Sommer 2014 klar reproduziert werden, als die Studierenden aus zwei Kursen wieder Lernsituationen mit Schülerinnen und Schülern im Außengelände gestalteten, diesmal zum Thema Vielfalt der Hülsenfrüchte. Im Jahr 2013 bot sich dieser Kontext, Lernsituationen für Schulklassen zu gestalten, nicht an.

Besonders hoch ist das Autonomieerleben beim mit Kindern gestalteten Seminar. Außerdem wurde statistisch gezeigt: Das Autonomieerleben zum Ende des Kurses ist bei denjenigen Lehramtsstudierenden am höchsten, die fachlich fit sind und über gutes nominelles Artenwissen verfügen. Die Interessiertheit bei der Kontextorientierung ist bei allen Studierenden hoch, die überdauernden Interessen verändern sich aber nur schwer.

Einige Zitate Studierender illustrieren die Effekte dieser doppelten originalen Begegnung - mit Inhalten, aber auch mit dem Lernen von Kindern.

### **Zitate von 2014 über die Reflexion eigenen didaktischen Gestaltens und Erprobens von Lernsituationen vom Semesterende (6 Wochen nach der didaktischen Erprobung, die etwa in der Mitte des Semesters stattfand)**

„Die Lernsituation mit den Schülern hat sehr gut funktioniert. Positiv war, dass viele von ihnen schon was zu dem Thema wussten, so waren sie direkt voll dabei. Es war sehr schön, dass unser Platz direkt bei einer originalen Zuckerbse war. So konnten wir den Kindern zeigen, wie das Ganze aussieht. Sie konnten sich bei der Aufgabe, bei der sie Begriffe zuordnen sollten, gemeinsam entscheiden. So war sowohl die Kommunikation mit uns, als auch untereinander möglich. Wir saßen an einem ruhigen schattigen Platz, sodass die Kinder sich bei den heißen Temperaturen wohl fühlen konnten. Bei einer abschließenden Fragerunde konnte man sehen, wie gut sie aufgepasst und die Inhalte verinnerlicht hatten.“

„Unser Thema war Soja und Sojalecithin. Bei uns konnten die Schüler Hypothesen aufstellen, selbst experimentieren und die Hypothesen überprüfen und über die Artenvielfalt staunen. Mit den Schülern zu arbeiten und ihnen bei der Lösung eines Problems zu helfen hat Spaß gemacht. Die Schüler waren definitiv bereit mitzuarbeiten und es war interessant zu sehen wie sie versucht haben, Wasser und Öl zu mischen und eine Lösung für das Problem zu finden. Auch das Quiz, bei dem sie raten konnten in welchen Lebensmitteln Soja vorhanden ist war interessant durchzuführen.“

Ausschnitt: „Wir hatten sehr viel Zeit zum Vorbereiten und haben auf unsere Ausarbeitungen eine Rückmeldung bekommen. Jedoch an dem Tag selbst haben wir gemerkt, dass unsere Idee mit dem Rätsel zwar gut, aber eindeutig zu schwer war... Für das nächst Mal wissen wir also: besser angepasst Aufgaben und eine Alternative im Ärmel...“

„Die Kinder waren engagiert, motiviert, haben toll mitgearbeitet – außerschulische Lernsituationen, vor allem im so vielfältigen Ökogarten, stellen immer etwas Besonderes dar. Wir hatten ein Pappmaché - Modell einer Hülse, viele Hülsen und die echten Pflanzen zum Anfassen vor Ort. Wir haben gezielt versucht, Vorwissen zu aktivieren und daran anzuknüpfen – das ist uns erfolgreich gelungen. Beobachten, Vergleichen und Besonderheiten im gemeinsamen Gespräch finden hat die Kinder problemlos wissenschaftlich arbeiten lassen. An so einem Praxistag lernen die Kinder viel über die Inhalte und wissenschaftliche Arbeitsmethoden allgemein. Ich war sehr zufrieden mit mir, unserer Durchführung und den Ergebnissen der Kinder.“

Ausschnitt zur Kichererbse. „Die Kinder waren sehr konzentriert und zeigten mit neugierigen Fragen, dass sie das Thema verstanden haben. Leider nahm das Rätsel sehr viel Zeit in Anspruch und auch das Probieren des Salats aus Kichererbsen dauerte länger als geplant. Das Zeichnen kam daher etwas zu kurz. ... Durch vorheriges Kürzen der Aufgaben und eine geschicktere Verteilung hätte das vermieden werden können. Dennoch lobten die Schüler unsere Vorgehensweise.“

„Während unseres Projekts konnten die Kinder verschiedene Kompetenzen erwerben. Sie erwarben Wissen über die Erdnuss. Sie konnten sich körperlich betätigen und anschließend die hergestellte Erdnussbutter direkt probieren. Die Überleitung zum Thema Mangelernährung in der 3. Welt wurde nicht so gut angenommen. Wir denken, es fehlte an Grundlagenwissen, welches zuvor hätte vermittelt werden müssen, z. B. in einer vorbereitenden Stunde“.

### **Methoden und Ergebnisse der Studien 2 und 3**

Um Studie 2 zur Joghurtbereitung in Klasse 4 mit Studierenden näher auszuführen blieb auf der GDSU in Hamburg keine Zeit. Wichtig war aber auch hier, den Kindern originale Begegnungen (mit lebenden Joghurtkulturen) zu ermöglichen, ihre Verstehensprobleme zu erkennen und zu thematisieren. Schüleräußerungen wurden protokolliert. So formulierten die Kinder beim Kosten verschiedener Joghurtvarianten: „Boah der schmeckt so sauer, ich muss ihn nochmal probieren“ „Der schmeckt wie Kräuter –

so sauer“ „Ih der schmeckt ja sauer – ich schreib da Schimmel hin“. „Der Naturjoghurt ist ohne Zucker - deswegen ist er so süß aber auch so sauer“. Nach dem Kosten und späteren Anfärben von Joghurt mit Rotkohlsaft beobachteten und deuteten sie: „Guck mal – der sauerste Joghurt ist gar nicht so sauer.“ 20 min später: „Also alle Joghurts haben Säure“. Schwierigkeiten bereiteten die sinnlich wahrnehmbaren Qualitäten von Speisen: „Das Gegenteil von Säure – ist süß.“ Der gesamte Vormittag war gekennzeichnet durch mehrfache Wechsel zwischen Kommunikation, Erkunden, Erforschen, Präsentieren (Rollenspiel zum Enzymwerkzeugen bei Zuckerverdau zu Milchsäure), Zuhören, Aufschreiben. Die Studierenden schätzten die didaktischen Reflexionen für sich als sehr wertvoll und hilfreich ein. Der Prozess der Joghurtbereitung war mit der Verkostung von selbst gemischtem Mango-Lassi auch für die Kinder nicht abgeschlossen, sondern wurde von der Lehrerin in der kommenden Woche fortgesetzt mit Vorgangsbeschreibungen der Joghurtherstellung.

In Studie 3 ging die angehende Lehrerin dem Verbleib eines auf originale Begegnung orientierten Unterrichtsprojektes nach, mit qualitativen Interviews sowie einem erneuten Schulversuch, und kam zu ernüchternden Erkenntnissen. Nur 2 von 14 befragten Lehrenden haben schon von diesem landesweit eingeführten Projekt „Science Kids“ gehört, fortgebildet hatte sich damit keiner.

Die Zitate (Fries 2014) aus den Interviews (Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring) mit den Lehrkräften sprechen für sich:

Zitate einer Lehrkraft *vor* dem an Science Kids orientierten Schulversuch zum Thema Vitamine:

„Die Kinder haben von sich aus ... das Wort Vitamine in den Mund genommen. Aber ob die wussten, was das ist, weiß ich nicht. ... das bringen die zum Teil auch schon aus dem Kindergarten mit.“ Vitamine sind „zu komplex und zu unanschaulich“ für die Grundschule.

Zitate dieser Lehrkraft *nach* dem Schulversuch:

„Die fanden es super interessant ... und haben richtig gut mitgemacht. ... Die waren voll im Thema drin. Und weitaus mehr dabei, weil jedes Kind natürlich seinen direkten Bezug hat.“ „Also man merkt schon, dass es ein absolut interessantes Thema ist und das Sie das gerne machen und auch annehmen.“

## Diskussion

Einsiedler (2004) und Terhart (2001) weisen darauf hin, dass der Schwerpunkt der Tätigkeit der Grundschullehrkräfte in der pädagogischen Arbeit statt in der fachlichen Expertise liege und Nerdel und Schröder (2006) fordern daraufhin zur Förderung naturwissenschaftlicher Kompetenzen von Grundschullehrkräften geeignete Fortbildungen. Uns geht es aber auch darum, den Studierenden bereits beim Studium selbst Erfahrungsräume zu eröffnen und nicht auf die Zufälligkeit passender Fortbildungen zu hoffen. Dass Lehramtsstudierende originale Begegnungen mit Natur bereits während des Studiums schätzen, wurde kürzlich durch eine Magisterarbeit belegt. Es steht eine empirische Erhebung zu der Frage an, wie viele unserer Absolventen die im Studium gelernten naturbezogenen Gestaltungskompetenzen in ihrer schulischen Praxis tradieren. Die Kooperation mit solchen Lehrerinnen und Lehrern bereichert bereits jetzt (siehe Studie 2) die Lehrerbildung.

In den geschilderten Lernarrangements finden wir Authentizität (Wilhelm 2007) im doppelten Sinn: authentische Lernsituationen und authentische Wuchsorte originaler Kulturpflanzen (Studie 1) oder Bakterien (Studie 2). Kaiser (1997) schrieb fast sinngleich „das originale Kind und der originale Gegenstand“ würden bei der Originalbegegnung so miteinander in Beziehung gebracht, dass Fragen produktiv werden (Kaiser 1997, S. 151).

Unsere Deutungen zeigen Übereinstimmungen mit denen von Heck u.a. (2009). Sie sprechen ganz in unserem Sinne von „vertiefter Sachbegegnung“, der gezielten und zugleich mutigen offenen Arbeit mit „Erfahrungsräumen und Lernumgebungen“ und betonen: „Lernende müssen handeln können“ (2009, S. 46) und illustrieren dies sogar für einen historischen Sachverhalt. Und sie dokumentieren: „Lernende brauchen Wiederholungen“ (2009, S. 53).

Lebewesen im Unterricht oder Unterrichten in der Begegnung mit authentischen Situationen sind modern. Originale Medien ermöglichen nicht nur Primärerfahrungen, sondern auch Gestaltungen, das Üben von Handlungen als Sekundär- und Tertiärerfahrungen. Das Wort „Realobjekte“ ersetzt den fehlenden Namen nicht. Wenn etwas keinen Namen hat, kann es schlecht „zur Sprache kommen“.

## Zusammenfassung

Unsere Untersuchungen (qualitativ und quantitativ) mit Lehramtsstudierenden und kooperierenden Schulen zeigen, dass originale Begegnungen von Kindern mit Natur im Rahmen von Lehrveranstaltungen positiven Einfluss auf die Motivation Studierender, aber auch Effekte auf fachliche Interessen an Pflanzen und Tieren haben.

Dies betrifft das Lernen an außerschulischen Lernorten, aber ebenso auch im Klassenraum, beispielsweise zur Produktion, zu Inhaltsstoffen und zur Verwendung von Lebensmitteln wie Vitaminen oder Joghurt. Hierzu fanden exemplarische Untersuchungen an Schulen statt.

Authentische Lernsituationen mit originalen Begegnungen stärken die sowohl die fachliche Interessiertheit von Lehramtsanwärtern und schulen zudem deren Kompetenzen zur Reflexion von Unterrichtsgestaltungen. Der Umgang mit Lebensprozessen im Sachunterricht ist für Lehrende eine besondere Herausforderung. Er ist für Lernende wie Lehrende bei erfolgreicher Bewältigung aber stark motivierend.

## Literatur

- Blessing, K.; Hutter, C. P. (2004): Umweltbildung und nachhaltige Entwicklung. In: Naturwissenschaftliche Rundschau, 57, 12, S. 670-673.
- Bosse, U. (2003): Lernen an Phänomenen. In: von Reeken, D. (Hrsg.): Handbuch Methoden im Sachunterricht, Baltmannsweiler: Schneider, S. 184-195.
- Deci, E. L., ;Ryan, R. M. (1985): The general causality orientations scale: Self-determination in personality. In: Journal of Research in Personality, 19, pp. 109-134.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2003). Intrinsic Motivation Inventory. <http://www.psych.rochester.edu/SDT/measures/intrins.html>. Retrieved Nov 19th 2009
- Duncker, L. (1994): Lernen als Kulturaneignung. Weinheim und Basel: Beltz.
- Einsiedler, W. (2004): Lehrerbildung für die Grundschule. In Blömeke, S.; Reinhold, P.; Tulodziecki, G.; Wild, J. (Hrsg.): Handbuch Lehrerbildung. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 315-324.
- Fischer, E.P. (2002): Die andere Bildung. Berlin: Ullstein.
- Fries, S. (2014): A, B, C sind mehr als nur Buchstaben - eine Untersuchung zur unterrichtlichen Ausgestaltung des Themas Vitamine im Ernährungsunterricht der Grundschule – Eine vergleichende Recherche. Wissenschaftliche Abschlussarbeit zum 1. Staatsexamen, PH Heidelberg.
- Heck, U.; Weber, C.; Baumgartner, M. (2009): Lernen in Erfahrungsräumen. Baltmannsweiler: Schneider.
- Hutter, K.P.; Blessing, K. (Hrsg.) (2010): Artenwissen als Basis für Handlungskompetenz zur Erhaltung der Biodiversität. Stuttgart: Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg. Band 49.
- Jäkel, L. (2013): Intetests in Botany, as influenced by teaching context. ESERA, September 2013, Nikosia.
- Jäkel, L.; Rohrmann, S. (2007): Der Wert biologischer Bildung – Erfahrungen mit innovativen Projekten in Forschung und Lehre. In: Jäkel, L.; Rohrmann, S.; Schallies; Welzel, M. (Hrsg.): Der Wert der naturwissenschaftlichen Bildung, Heidelberg: Matthes, S. 117-131.
- Janich, P. (2007): Wozu Naturwissenschaften? Eine philosophische Aufklärung über Kultur. In Jäkel, L.; Rohrmann, S.; Schallies, M.; Welzel, M. (Hrsg.): Der Wert der naturwissenschaftlichen Bildung, Heidelberg, Matthes, S. 14.
- Nerdel, C; Schröder, E. (2006): Förderung naturwissenschaftlicher Kompetenzen von Grundschullehrkräften. In: Nentwig, P. (Hrsg.): Es ist nie zu spät, Waxmann: Münster, S. 183-186.
- Terhart, E. (2001): Lehrerberuf und Lehrerbildung – Forschungsbefunde, Problemanalysen, Reformkonzepte. Weinheim: Beltz.
- Esslinger – Hintz, I.; Wigbers, M. u.a. (2013): Der ausführliche Unterrichtsentwurf, Weinheim: Beltz.
- Elschenbroich, D. (2002): Weltwissen der 7-Jährigen. München: Goldmann.
- Irion, T. (2010): Medienbildung im Sachunterricht - Aufgaben für den Sachunterricht zur Förderung von Kompetenzen für das Sachlernen mit Medien. In Peschel, M. (Hrsg.): Neue Medien im Sachunterricht. Baltmannsweiler: Schneider, S. 55-69.
- Köhnlein, W. (2012): Sachunterricht und Bildung. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gooding, M.; Furlong, W. (2003): Erde, Wasser, Licht. Kunst mit der Natur. Frankfurt: Zweitausendeins.
- Greiss, G.D. (2014). Aus dem ABC des Unterrichtsentwurfs. Originale Begegnung. [http://www.gdreiss.de/seminar/ABC\\_originaleBegegnung.html](http://www.gdreiss.de/seminar/ABC_originaleBegegnung.html). Retrieved 1 .9. 2014.
- Küry, D. (1999): Natur in Ballungsräumen: eine soziokulturelle Perspektive. In: Forum für Wissen, S. 21 – 25.
- Uhlig, A.; Baer, H.-W.; Dietrich, G.; Fischer, H.; Günther, J.; Hopf, P.; Loschan, R. (1962): Didaktik des Biologieunterrichts. Berlin: VEB Dt. Verlag der Wissenschaften.
- Hoffmann, J. (1997): Die Welt der Begriffe. Weinheim: Beltz.
- Kaiser, A. (Hrsg.). (1997): Lexikon Sachunterricht. Baltmannsweiler: Schneider.
- Klix, F. (1987): Über Emotion und Kognition in evolutionsgeschichtlicher Betrachtung und aktualgenetischer Prüfung. In: Roth, E. (Hrsg.): Denken und Fühlen. Heidelberg: Springer.
- Küster, H. (1999): Naturschutz und Ökologie – Bewahren des Wandels. In: Biologen heute, 5, S. 1 – 4.
- Löwe, B. (1992): Biologieunterricht und Schülerinteresse an Biologie. Weinheim: Dt. Studienverlag.
- Kiefer, M.; Sim, E.-J.; Herrnberger, B.; Grothe, J.; Hoenig, K. (2008): The sound of concepts for markers for a link between auditory and conceptual brain systems. In: The Journal of Neuroscience, 28, pp. 12224-12230.
- Roth, H. (1957): Die Originale Begegnung als methodisches Prinzip. In: Pädagogische Psychologie des Lehrens und Lernens. Schroedel: Hannover, 12. Aufl. 1970, S. 109-118.
- Wagenschein, M. (1980): Naturphänomene sehen und verstehen. Genetische Lehrgänge. Stuttgart.
- Wilhelm, M. (2007): Was ist guter Naturwissenschafts-Unterricht? In: Chimica didactica 98, 33. S. 67-86.
- Wandersee, J. (2001): Toward a Theory of Plant Blindness. In: Plant Science Bulletin, 47, pp. 2-12.