

## **Forschendes Lernen – Eine vielperspektivische Betrachtung der Lernprozesse von Studierenden, Pädagoginnen und Pädagogen**

*Martina Knörzer und Astrid Huber*

### **1. Einführung**

Im multilateralen Comeniusprojekt „Naturbild“ wurden Strategien zur Erschließung von Naturphänomenen in der Aus- und Fortbildung von Elementar- und Grundschulpädagog/innen entwickelt (Huber 2011). Ausgewählte Ergebnisse einer länderübergreifenden Studie, an der Pädagog/innen (N=215) tertiärer Bildungseinrichtungen aus sechs EU-Staaten (Knörzer/ Grassler 2011) teilnahmen, werden in diesem Beitrag dargestellt und bilden die Basis für eine weitere Studie über die Wirksamkeit von Konzepten für Forscherwerkstätten für ein vielperspektivisches Lernen im Sachunterricht an der Pädagogischen Hochschule Linz und der Technischen Universität Dresden.

An zahlreichen Beispielen wird die Effizienz von Forscherwerkstätten an Schulen (Bauer 2013) aufgezeigt. Um angehende Grundschullehrer/innen für das forschende Lernen mit ihren Schüler/innen methodisch-didaktisch vorbereiten zu können, genügt es nicht, das Konzept 1:1 auf das universitäre Setting zu übertragen.

Deshalb wurde aus verschiedenen Ansätzen wie AuRELIA (Authentic Reflective Exploratory Learning an Interaction Arrangement), OPeRA (Outline/ Performance/ Reflection/ (Process) Analysis), CrEEd (Criteria-based Explorations in Education) und TILA (Theory of Inquiry Learning Arrangements) und den neuesten Erkenntnissen aus der Lehr-Lernforschung (Reitinger et al. 2016) ein Konzept für ein selbstbestimmungsorientiertes Lernen in Forscherwerkstätten für die Ausbildung von Lehrer/innen entwickelt.

Nach einer allgemeinen Einführung zur Zielsetzung des EU-Projektes „Naturbild“ werden in diesem Beitrag die Lernprozesse der Studierenden aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet. Dabei soll der Frage nachgegangen werden, wie hoch die Wirksamkeit des Ansatzes des Forschenden Lernens im Setting von Hochschule und Schule, Theorie und Praxis ist (Bertsch/ Unterbrunner/ Kapellari 2011).

## 2. Zielsetzung und ausgewählte Ergebnisse des EU-Projekts „Naturbild“

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Naturbild“ ist ein multilaterales Projekt, das von der Europäischen Union im Rahmen des „Lifelong Learning“-Programms gefördert wurde. Bezogen auf den Bildungsbereich „Natur und Technik“ wurden vier- bis achtjährige Kinder beim Umgang mit den Phänomenen „Luft“ und „Wasser“ beobachtet, um ihrem Denken, Handeln und Verstehen vertieft auf die Spur zu kommen (vgl. AG Naturbild 2010). Aus diesen Beobachtungen entstand ein pädagogisches Bildungskonzept mit dem Ziel, mit Kindern Naturphänomene und technische Problemlösungen zu erschließen, sie herauszufordern, damit Erfahrungen zu machen und diese zu reflektieren.

Das Bildungskonzept wurde mit 215 Pädagog/innen aus sechs verschiedenen Ländern erprobt und evaluiert. Teil des Konzeptes ist ein mehrperspektivischer integrativer Ansatz der Naturbildung (vgl. a.a.O.). Die achtmonatigen, ergänzenden Weiterbildungen mit Praxisbegleitung fanden im Zeitraum August 2009 bis März 2010 statt. Insgesamt nahmen 70 Einrichtungen – Kindergärten, Schulen und Hochschulen – daran teil.

Ziel der Weiterbildung war es, das erarbeitete und überprüfte Konzept in der praktischen Umsetzung zu begleiten und die Pädagog/innen in ihrer eigenen Weiterentwicklung zu unterstützen (vgl. Knörzer/ Grassler 2011).

Die umfangreiche Projektevaluation zur Einschätzung des Projekts und seiner Weiterbildungsmaßnahmen fand auf der Basis eines eigens erstellten Fragebogens statt. Dieser Fragebogen enthielt verschiedene ausgewählte Kategorien, die wiederum auf bestimmten theoretischen Hintergründen beruhen:

- Beurteilung der Weiterbildungsmaßnahme,
- Kommunikation und Lernbegleitung,
- Pädagogische Expertise: Wissen,
- Pädagogische Expertise: Kompetenzen sowie
- Selbstkonzept.

Die Ergebnisse der Evaluation basieren auf 215 zurückgegebenen Fragebögen. Alle Items konnten mit Hilfe einer fünfstufigen Zustimmungsskala (von 1 „trifft nicht zu“ bis 5 „trifft voll zu“) beantwortet werden. Es wurden sowohl geschlossene als auch offene Fragen gestellt (vgl. a.a.O.). Die quantitative Analyse der Fragen 1 bis 30 (Analyseinstrument: SPSS) zur Evaluation der Weiterbildungs-

maßnahme und zur Bewertung des Bildungskonzepts durch die Pädagog/innen führte zu den nachfolgenden Ergebnissen<sup>1</sup>.

Items	N	M	SD
3. Die Veranstaltung ist praxisbezogen.	215	4,77	0,55
9. Die Ansprechpartner gehen auf Fragen/ Wünsche der Teilnehmer ein.	214	4,83	0,46
16. Ich kann Kinder in ihren Fragen, Interessen sowie in ihrer Motivation und ihrem Forscherdrang besser wahrnehmen und fördern.	214	4,39	0,74
18. Ich weiß jetzt besser, wie ich die Lernumgebung von Kindern förderlich gestalten kann.	214	4,66	0,64
19. Ich kann Kinder besser in Gesprächen und in ihrer Reflexion von Phänomenen begleiten.	214	4,50	0,72
22. Beim Umgang mit Naturphänomenen kommt es vor allem darauf an, dass die Kinder keine Fehler machen.	209	2,97	1,64
25. Mir ist jetzt noch bewusster, dass ich auch mit einfachen Mitteln anregende Lernsituationen für Kinder schaffen kann.	214	4,64	0,68
27. Der mehrperspektivische Ansatz von Naturbild entspricht den kindlichen Lernvoraussetzungen.	212	4,65	0,61
28. Der Ansatz weckt Neugierde und Interesse der Kinder.	214	4,79	0,47
30. Die Kinder haben viel gelernt.	214	4,72	0,58

**Abb. 1: Ausgewählte Ergebnisse der Gesamtbewertung der Weiterbildungsmaßnahme**

Es ist festzustellen, dass das Item 9 „Die Ansprechpartner gehen auf Fragen/ Wünsche der Teilnehmer ein.“ den höchsten Wert (M=4,83) erreicht, gefolgt vom Item 28 „Der Ansatz weckt Neugierde und Interesse der Kinder.“ (M=4,79) und Item 3 „Die Veranstaltung ist praxisbezogen.“ (M=4,77). Der geringste Zu-

<sup>1</sup> Nähere Ausführungen zum Auswertungsinstrument und zur Auswertung finden sich in Knörzer/ Grassler (2011). Zur Auswertung des Datensatzes wurden verschiedene Verfahren eingesetzt. Für intervallskalierte Werte wurden Mittelwerte und Standardabweichungen und für nominalskalierte Werte Häufigkeiten im Rahmen der deskriptiven Statistik berechnet. Für die Untersuchung der Unterschiede nach Ländern hinsichtlich der Evaluation der einzelnen Weiterbildungsmaßnahmen wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt.

stimmungswert liegt bei dem (Kontroll)Item 22 „Beim Umgang mit Naturphänomenen kommt es vor allem darauf an, dass die Kinder keine Fehler machen.“ (M=2,97). Diese Ergebnisse wurden mit Signifikanztests abgesichert.

Festzustellen ist auch, dass die Zustimmungswerte bei den hier ausgewählten Ergebnissen und auch bei der Gesamtbewertung der Weiterbildungsmaßnahme (vgl. hierzu Knörzer/ Grassler 2011, S. 196-197) zwischen 2,97 und 4,83 liegen, d.h. die Werte befinden sich mit einer Ausnahme über dem theoretischen Mittelwert von 3. Das kann so interpretiert werden, dass die Weiterbildungsmaßnahmen und das pädagogische Bildungskonzept von den Teilnehmer/innen im Durchschnitt sehr positiv bewertet wurden.

Die Ergebnisse der Projektevaluation haben insgesamt gezeigt, dass die Weiterbildungsmaßnahmen und das pädagogische Konzept in den einzelnen Ländern sehr positiv bewertet wurden und die Pädagog/innen Gewinn für ihre eigene Weiterentwicklung und die Förderung der Kinder ziehen konnten. So reflektierten zwei Teilnehmerinnen:

*„Ich bin offen dafür geworden, mich mit den Kindern auf die jeweiligen Schwerpunkte des jeweiligen Kindes einzulassen und mein vorhandenes Wissen ‚zurückzustellen‘ und das Wissen der Kinder zuzulassen“ (FB5, Item 39 in: Knörzer/ Grassler a.a.O., S. 204).*

*„Ich befasse mich jetzt wieder mehr mit Angeboten, bei denen Kinder selbstbestimmt handeln können und versuche, nicht so viel im Alltag ‚vorzugeben‘“ (FB 11, Item 39 in: a.a.O., S. 205).*

Der mehrperspektivische Ansatz der Bildungsstrategie wurde bestätigt, die pädagogische Expertise der Pädagog/innen erweitert und der Praxisbezug des Projekts nachgewiesen. Das Bild des eigenaktiven und kreativen Kindes konnte verfestigt werden und wurde in der Gestaltung pädagogischer Lernprozesse zunehmend berücksichtigt. Im Zentrum stehen dabei die Förderung der kindlichen Kreativität, Konstruktivität und die intersubjektive Ko-Konstruktion von Weltwissen.

Hauptziel des Projektes war es, eine pädagogische Strategie zu erarbeiten, Kindern in der Bildungsphase von vier bis acht Jahren Naturphänomene und technische Problemstellungen aufzuschließen. Diese kindgerechte und mehrperspektivische Strategie setzt auf die eigenaktive Bildungskraft von Kindern, kreativ und konstruktiv Weltbilder zu generieren, auszutauschen und kritisch weiterzuentwickeln. Theoretischer Hintergrund sind gemäßigt konstruktivistische Ansätze und

pädagogische Ansätze, die den Bildungswert des freien Kinderspiels betonen (Schäfer 2005).

In diesem Lernprozess spielt der erwachsene Begleiter eine bedeutsame Rolle: als Impulsgeber, Beobachter, Gestalter von Lernarrangements und als sich ständig selbst reflektierender Pädagoge, der an den Denk- und Lernprozessen der Kinder ansetzt und diese im gemeinsamen Austausch erweitert. Darüber hinaus werden Möglichkeiten der Förderung und der Wahrnehmung sowie der Deutung kindlichen Weltwissens und Problemlösens entfaltet (Schulung der Wahrnehmungs- und Diagnosekompetenz). In dieser Hinsicht wurde im Projekt auch das Ziel einer Professionalisierung von Erziehenden, Studierenden und Lehrenden im Rahmen der beschriebenen Weiterbildungsmaßnahmen verfolgt. Letztlich soll diese pädagogische Strategie Allgemeingut und Standard der Professionalisierung und Ausbildung von Pädagog/innen im frühen Bildungsbereich werden und zur Förderung naturwissenschaftlicher Schlüsselkompetenzen von Kindern beitragen (vgl. a.a.O.). Im Hinblick auf die Lehrerbildung können Forscherwerkstätten als Raum für selbstbestimmtes Forschendes Lernen den geeigneten Rahmen bieten.

### **3. Forscherwerkstätten in der Lehrerbildung**

Auf der Basis der Erkenntnisse aus dem EU-Projekt „Naturbild“ (AG Naturbild 2011) und der eingangs angeführten Modelle zum selbstbestimmungsorientierten Forschenden Lernen (Reitinger et al. 2016) wird das Konzept für Lehrveranstaltungen weiterentwickelt und findet nun Einsatz im Studiengang zum Lehramt für Grundschulen.

Bevor auf das Konzept für diese Lehrveranstaltungen näher eingegangen wird, werden zunächst die Potenziale von Forscherwerkstätten, wie wir sie verstehen, für Prozesse der Professionalisierung näher beschrieben.

#### **3.1 Das Potenzial von Forscherwerkstätten**

Die Forscherwerkstatt versteht sich hier nicht als eine Lernwerkstatt, in der Materialien für den Unterricht erstellt werden. An diesem Ort werden Ideen gesponnen, Konzepte entwickelt, Objekte hergestellt, Materialien erprobt. Es handelt sich hier um einen Bereich der Universität, wo nicht über innovative Pädagogik „da draußen“ an den Schulen nach traditionellen Konzepten der Hochschullehre referiert wird. In der Forscherwerkstatt eignen sich Studierende in

Begleitung ihrer Lehrenden vielfältigste Kompetenzen an, setzen sich mit alternativen Formen der Lernkulturen auseinander, erproben und reflektieren selbst Entwickeltes. Lehrende verstehen sich hier vielmehr als Lernbegleiter/innen ihrer Studierenden.

Nicht nur die veränderte Rolle der Lehrpersonen, auch die Rahmenbedingungen und Lern- und Erfahrungsorte, wie Exkursionen oder Schulpraktika, ermöglichen erst Forschendes Lernen in den universitären Werkstätten.

Diese Werkstätten verstehen sich hier als „Räume“ im übertragenen Sinn. Hier werden Freiräume in den an sich starren universitären Strukturen geschaffen, in denen Forschendes Lernen günstige Rahmenbedingungen vorfindet kann (vgl. Schude/ Bosse/ Klusemeyer 2016, S. 129f.). Um ein selbstgesteuertes Forschendes Lernen zu ermöglichen, bedarf es einer flexiblen Zeitgestaltung, des Einbindens von Lernorten auch außerhalb des Campus, der Kooperation mit Expert/innen sowie mit Institutionen und Organisationen.

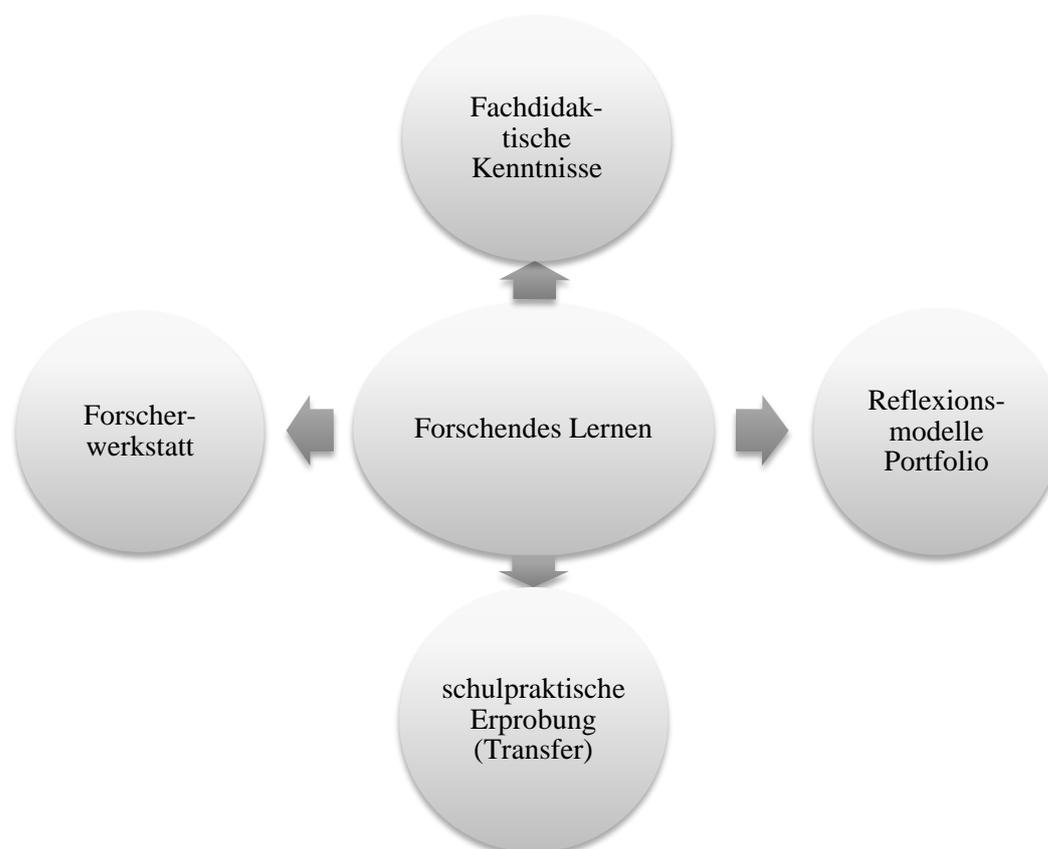
### 3.2 Forscherwerkstätten in der Lehramtsausbildung der PH Linz und der TU Dresden

Sowohl an der Pädagogischen Hochschule in Linz (Studiensemester 5) als auch an der Technischen Universität Dresden (ab Studiensemester 4) werden Lehrveranstaltungen zum naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht erst in der fortgeschrittenen Phase der Ausbildung angeboten beziehungsweise empfohlen.

Ein Großteil der Studierenden schätzt in den naturwissenschaftlich-technischen Fachbereichen ihr Wissen und ihre Kompetenzen bei der Planung, Vorbereitung und Durchführung von Lehrproben im Vergleich zu anderen Studienfächern besonders gering ein. Bei der Entwicklung des Designs der Lehrveranstaltung wurde auf die geringen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und negativen Vorerfahrungen in den naturwissenschaftlich-technisch ausgerichteten Unterrichtsfächern aus der vergangenen Schulzeit sowie eine zumeist wenig geschlechtersensible Erziehung Rücksicht genommen. Dabei werden den Studierenden ein umfassendes Angebot an Literatur in unterschiedlichen Niveaustufen, ausreichend Zeit zum Austausch mit den betreuenden Lehrpersonen, Kommilitoninnen und Kommilitonen sowie vielfältige Materialien zum Experimentieren zur Verfügung gestellt. In der Praxisphase können Studierende mit ihren Teampartner/innen in Kleingruppen mit Schüler/innen naturwissenschaftlich-technische

Themen bearbeiten. Das gesamte Praktikum wird von den Seminarleiter/innen begleitet. Die in der Schule gewonnenen Erfahrungen werden dann in der Folge an der Universität reflektiert und eigenes Handeln hinterfragt. Subjektiv erlebte erfolgreiche Situationen werden im Portfolio abgespeichert und für weniger erfolgreiche Erfahrungen neue Handlungsentwürfe entwickelt, die idealerweise in der nächsten Praxisphase erprobt werden können (Altrichter/ Posch 2006).

Zum besseren Verständnis wird hier das Design der Lehrveranstaltung kurz vorgestellt. Eine Lehrveranstaltung umfasst zwei Semesterwochenstunden, in denen naturwissenschaftlich-technische Inhalte aus dem Sachunterricht bearbeitet werden. In der folgenden Abbildung werden die zentralen Merkmale des Designs der Lehrveranstaltung veranschaulicht, die zur Entwicklung eines forschenden Habitus bei Studierenden beitragen sollen.



**Abb. 2: Forschendes Lernen und seine Rahmenbedingungen**

Nach einer kurzen Einführung in das Konzept des Forschenden Lernens und in das Design der Lehrveranstaltung durch die Seminarleiter/innen wählen Studierende ihr persönlich bevorzugtes Thema aus der naturwissenschaftlich-tech-

nischen Domäne des Sachunterrichts. Vor der Bearbeitung des Themas werden der individuelle Lernstand und das Interesse am Thema festgehalten sowie Fragen zum Thema formuliert und mögliche Ziele, die die Studierenden mit ihren Schüler/innen im Praktikum erreichen möchten, notiert.

In den nächsten beiden Phasen werden die persönliche Fachkompetenz aufgebaut und methodische Konzepte zur Umsetzung mit Kindern entwickelt. Speziell in diesen Phasen kann neben der Begleitung durch die Lehrenden eine gut eingerichtete Forscherwerkstatt die Studierenden maßgeblich unterstützen. In kurzen Präsentationen stellen Studierende ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen ihr Konzept vor, bieten Möglichkeiten zur Erprobung der Materialien, zeigen aber auch Schwierigkeiten des gesamten Arbeitsprozesses auf. In der daran anschließenden Phase werden die Konzepte mit Grundschüler/innen im Praktikum umgesetzt. Die Erfahrungen aus dem gesamten Lernzyklus werden intensiv in den Teams wie auch im Plenum im Seminar reflektiert. Neben zahlreichen Materialien, Planungen, Skizzen, Fotos u.a. wird auch der gesamte persönliche Lernprozess im Portfolio abgespeichert (Huber 2011, S. 42ff.).

### 3.3 Zur Wirksamkeit der Forscherwerkstätten an der PH Linz und der TU Dresden – Design der Studie

Um die Wirksamkeit des Konzeptes zu überprüfen, wurden Daten von den Studierenden des Lehramts für Grundschulen im 5. Studiensemester der Pädagogischen Hochschule Linz und der Technischen Universität Dresden in zwei Wellen am Beginn und Ende naturwissenschaftlich-technisch ausgerichteter Lehrveranstaltungen mit Fragebögen (N=220) erhoben. Die Abbildung 3 zeigt einen Ausschnitt des Fragebogens, der die Selbsteinschätzung der Studierenden ermittelt. Davon wurde eine Zufallsstichprobe (N=31) gezogen und interviewt. Des Weiteren wurden Gruppendiskussionen von den Seminarleiter/innen der neun Seminargruppen aufgezeichnet und Interviews mit Dozierenden (N=7) aus beiden Institutionen – der Pädagogische Hochschule Linz und Technische Universität Dresden – durchgeführt.

	<b>Mein persönlicher Lerngewinn</b>	trifft voll zu		teils - teils		trifft nicht zu
12.	Ich fühle mich jetzt besser in der Lage, Themen aus der technischen Perspektive in der Grundschule zu unterrichten	<input type="radio"/>				
13.	Ich kann Kinder in ihrem Deuten und Verstehen von Phänomenen nun besser wahrnehmen und fördern.	<input type="radio"/>				
14.	Ich weiß jetzt detaillierter, wie ich die Lernumgebung von Kindern bezüglich technischer Themen förderlich gestalten kann.	<input type="radio"/>				
15.	Ich kann Kinder in ihren Gesprächen und ihrer Reflexion von technischen Phänomenen besser begleiten.	<input type="radio"/>				
16.	Ich habe mein Hintergrundwissen für meine pädagogische Praxis im technischen Sachunterricht durch die Lehrveranstaltung erweitert.	<input type="radio"/>				
17.	Meine Vorstellungen zur Naturbildung von Kindern konnte durch die Lehrveranstaltung erweitert werden.	<input type="radio"/>				
18.	Durch die Lehrveranstaltung hat sich mein Handlungsspielraum bei naturwissenschaftlichen Themen erweitert.	<input type="radio"/>				
19.	Ich kann geeignete Materialien für die Auseinandersetzung mit technischen Phänomenen begründet auswählen.	<input type="radio"/>				
20.	Die Erprobung meines Themas in der Unterrichtssequenz in einer Schule fand ich bereichernd.	<input type="radio"/>				

**Abb. 3: Ausschnitt aus dem Fragebogen zur Selbsteinschätzung in der naturwissenschaftlich-technischen Bildung**

Ergänzt um Interviews und Gruppendiskussionen mit den Studierenden sollten jene Elemente der Lehrveranstaltung ausfindig gemacht werden, die maßgeblich zu einer Steigerung der Kompetenz, höheren Selbsteinschätzung und somit zu mehr Lernerfolg beigetragen haben. Die Daten aus der schriftlichen Befragung, den Interviews und der Gruppendiskussionen wurden nach dem Konzept der Mixed Methods (Mayring/ Huber/ Guertler 2007) ausgewertet.

### 3.4 Ergebnisse

Ursprüngliche Ängste und Unsicherheiten konnten bezüglich der Anforderungen für diese Lehrveranstaltung bereits in der ersten Sitzung weitgehend zerstreut werden, wie nachfolgende Aussage einer Teilnehmerin zeigt.

*Ich vermutete eine Fortsetzung des Chemie-, Physik und Biologieunterrichts aus dem Gymnasium, war aber dann ganz positiv überrascht, wie interessant man das Thema bereits für die Grundschule bearbeiten kann (M. K./ 22).*

Daraus kann abgeleitet werden, dass bereits in der ersten Sitzung Organisationsstruktur, Inhalte und Ziele der Lehrveranstaltung geklärt werden sollten.

*Meinen Chemieunterricht aus dem Gymnasium hatte ich in schlechtester Erinnerung. Es war mir einfach zu theoretisch. Ich konnte damit nichts anfangen, aber beim Thema Ernährung wird man damit zwangsläufig konfrontiert. Meine Kommilitonin und ich wurden von Seminarleiterin aber mit interessanten Materialien ... (M. S./ 14).*

*Beim Anblick der Themenliste war ich mir nicht mehr sicher, ob ich die richtige Entscheidung [Wahl der Lehrveranstaltung] getroffen habe. Mit dem Thema „Statik“ konnte ich schon gar nichts anfangen (M. R./ 24).*

Daraus kann abgeleitet werden, dass Studierende unterschiedliches Vorwissen und Vorerfahrungen mitbringen. Für eine erfolgreiche Lernbegleitung werden unterstützende Materialien zur Differenzierung in der Forscherwerkstatt benötigt. Als besonders hilfreich haben sich hier Grundlagenwerke und Schulbücher der Sekundarstufe 1 und 2 erwiesen.

*Ich konnte mich auch außerhalb der Lehrveranstaltungszeiten an meine Seminarleiterin wenden, wenn mir etwas unklar war (S. H/ 24).*

*Ich schätze sehr die Möglichkeit, die Lernwerkstatt auch außerhalb des Seminarbetriebs zu benutzen. So konnte ich gleich an der Uni mit ... [Teampartnerin] an unserem Thema weiterarbeiten (L. D./ 6).*

Daraus kann abgeleitet werden, dass Studierende ausreichend Zeit zum Erforschen und Experimentieren mit den Materialien der Forscherwerkstatt brauchen. Erweiterte Öffnungszeiten mit unterstützendem Personal ermöglichen den Studierenden auch in Kleingruppen die Nutzung der Lernangebote.

*Die Seminarleiterin hat uns ermuntert, auch Kontakt mit der pädagogischen Leitung der Technischen Sammlung [Museum] aufzunehmen. Wir konnten dort interessante Anregungen und viel Material für unser Thema bekommen (P. H./ 23).*

*Wir verbrachte anfangs viel Zeit in der SLUB [Bibliothek], bevor ich mit ... [Kommilitonin] das Thema so richtig bearbeiten konnte (S. R. 24).*

Daraus kann abgeleitet werden, dass die Forscherwerkstatt sich keinesfalls nur auf die universitäre Lernwerkstatt reduzieren darf. Forschendes Lernen kann an

vielen Orten an und außerhalb der Universität mit Unterstützung von Expert/innen stattfinden.

*Es ist schon ganz was anderes, wenn man erfährt, dass wir unser Thema auch mit Kindern bearbeiten können (B. M./ 2).*

*Von da an hat es für mich eine ganz andere Bedeutung bekommen. Ich war ziemlich aufgeregt, weil ich nicht genau wusste, wie die Schüler [und Schülerinnen] das Thema [Bionik] aufnehmen werden. Ich wusste ja selbst nicht genau, was da drin ist und wie man es korrekt schreibt (V. L./ 31).*

In allen 31 Interviews wurde die Möglichkeit der praktischen Erprobung der Inhalte aus dem Seminar besonders begrüßt. Bei der Frage nach dem persönlichen Kompetenzgewinn wurde der Praxisphase ein besonders hoher Stellenwert eingeräumt.

*Selten konnte ich so offen über meine Defizite sprechen, wie in diesem Seminar.*

*Mich hat gleich in der 1. Sitzung in der Präsentation der Satz „Fehler erwünscht“ fasziniert (B. J./ 3).*

*Danach [nach dem Praktikum] haben wir alles sehr ausführlich besprochen – auch was nicht so gut lief.*

*Ich war über die Offenheit meiner Kommilitoninnen [und Kommilitonen] in der Reflexionsrunde an der Uni sehr überrascht. In unserem letzten Unterrichtspraktikum wurde uns gesagt, was gut und schlecht war. Das mussten wir dann im Protokoll festhalten. Diese Mal durften wir auswählen, worüber [Situationen aus dem Praktikum] wir sprechen möchten. Das hat mich anfangs fast irritiert (K. L./ 9).*

Daraus kann abgeleitet werden: Ein vertrauensvolles Klima bildet die Grundvoraussetzung für das Offenlegen eigener Lernwege. Professionswissen lässt sich in erster Linie an subjektiven, bedeutsam erlebten Situationen im Unterricht aufbauen. Das Team (Lehrende und Kommiliton/innen) unterstützt sich gegenseitig. Sämtliche im Seminar erarbeiteten Materialien werden zum Austausch auf eine Lernplattform hochgeladen, um für die weitere Bearbeitung zur Verfügung zu stehen.

#### **4. Fazit**

Aus hochschuldidaktischer Sicht kommt der Forscherwerkstatt ein besonderer Stellenwert zu. Forscherwerkstätten bieten besonders günstige Rahmenbedin-

gungen für eine fachliche Vernetzung. Diese Werkstätten fördern auch auf Grund der anregenden Ausstattung die Kommunikation unter allen Akteur/innen – Lernenden wie Lehrenden der Universität und den Schulen sowie Expert/innen. Forscherwerkstätten können jedoch die reale Situation im Klassenzimmer keinesfalls ersetzen. Sie unterstützen Studierende bei ihren Vorbereitungsmaßnahmen für das Forschende Lernen mit Kindern. Eine erfolgreiche Umsetzung kann jedoch nur im Klassenzimmer stattfinden.

Erst wenn Studierenden ausreichend die Möglichkeit geboten wird, die eigenen Lern- und Verstehensprozesse zu hinterfragen und zu deuten, kann es den angehenden Pädagog/innen gelingen, Forschendes Lernen im Klassenzimmer anzuleiten.

## Literatur

- AG Naturbild (2010): Natur und Technik in frühen Bildungsprozessen. Studienbuch Bd. 1: Pädagogische Förderung. Baltmannsweiler.
- AG Naturbild (2011): Natur und Technik in frühen Bildungsprozessen. Studienbuch Bd. 2: Kinder wahrnehmen und verstehen. Baltmannsweiler.
- Altrichter, H.; Posch, P. (2006): Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht. 4. Auflage. Bad Heilbrunn.
- Bauer, C. (2013): Das Konzept der Forscherwerkstatt. URL: <http://www.forscherwerkstatt.de/konz.html> [25.09.2016].
- Bertsch, C.; Kapelari, S.; Unterbruner, U. (2011): Vom Nachkochen von Experimentieranleitungen zum forschenden Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht am Übergang Primar/ Sekundarstufe. In: Erziehung und Unterricht, 161, S. 239-245.
- Huber, A. (2011): Naturwissenschaftliches Lernen – Neue Wege in der Ausbildung von Grundschullehrerinnen und -lehrern. In: AG Naturbild: Natur und Technik in frühen Bildungsprozessen. Studienbuch Bd. 2: Kinder wahrnehmen und verstehen. Baltmannsweiler, S. 39-50.
- Knörzer, M.; Grassler, E. (2011): Evaluation des EU-Projekts „Naturbild“ – Vorgehensweise, Instrumente und Ergebnisse. In: AG Naturbild: Natur und Technik in frühen Bildungsprozessen. Studienbuch Bd. 2: Kinder wahrnehmen und verstehen. Baltmannsweiler, S. 189-208.
- Mayring, P.; Huber, G.L.; Guertler, L. (2007): Mixed Methodology in Psychological Research. Rotterdam.
- Reitinger, J.; Haberfellner, C.; Brewster, E.; Kramer, M. (2016): Theory of Inquiry Learning Arrangements. Kassel.
- Schäfer, G. (2005): Bildung beginnt mit der Geburt. Weinheim/Basel.
- Schude, S.; Bosse, D.; Klusemeyer, J. (2016): Studienwerkstätten in der Lehrerbildung: Theoriebasierte Praxislernorte an der Hochschule. Heidelberg.