

**Überzeugungen zu Freilandunterricht  
bei angehenden  
Biologie- und Sachunterrichtslehrpersonen**

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades einer

**Doktorin der Philosophie**

**(Dr. phil.)**

**Carl von Ossietzky Universität Oldenburg**  
Fakultät 1 Bildungs- und Sozialwissenschaften

von

**Birgit Weusmann**

geb. am 15.03.1971 in Wolfsburg

**Oldenburg 2013**

1. Gutachterin: Prof. Dr. Astrid Kaiser,  
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

2. Gutachter: Prof. Dr. Hans-Joachim Lehnert  
Pädagogische Hochschule Karlsruhe

Tag der Disputation: 25. Juni 2013

# Inhaltsverzeichnis

Abstract .....	1
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Theoretischer Hintergrund .....</b>	<b>5</b>
2.1 Biologie- und Sachunterricht im Freiland .....	5
2.1.1 Freilandarbeit im Biologie- und Sachunterricht – Begriffsklärung .....	5
2.1.2 Ziele von Freilandarbeit im Biologie- und Sachunterricht.....	8
2.1.3 Typische biologische Freilandthemen.....	9
2.1.4 Freilandarbeit in den Bildungsplänen für Biologie- und Sachunterricht .....	12
2.1.5 Erwartungen an Freilandarbeit und empirische Befunde zu ihrer Effektivität ..	17
2.1.6 Häufige Defizite und Probleme bei der Realisierung von Schulgeländearbeit..	20
2.2 Lehrervoraussetzungen für gelingenden Freilandunterricht.....	22
2.2.1 Kompetenzen als Bestandteile von Lehrerverberuf .....	22
2.2.2 Bedingungen für Lehrerhandeln.....	26
2.2.3 Berufsbezogene Überzeugungen als handlungsbeeinflussende Faktoren.....	28
2.2.4 Entstehung von Handlungsintentionen.....	30
2.2.5 Bedeudende Überzeugungen in Bezug auf biologische Freilandarbeit .....	32
2.2.6 Überzeugungsänderungen in der Lehrerbildung .....	38
2.2.7 Forschungsinteresse .....	42
<b>3 Stand der Forschung.....</b>	<b>45</b>
3.1 Allgemeiner Stand der Forschung .....	45
3.1.1 Untersuchungen zu Naturerfahrung und Naturbezug.....	45
3.1.2 Untersuchungen zur Selbstwirksamkeit .....	47
3.1.3 Untersuchungen zur Wirksamkeitserwartung .....	50
3.1.4 Weitere hilfreiche Untersuchungen.....	51
3.2 Eigene Vorstudien .....	54
3.2.1 Überzeugungen zu Freilandunterricht.....	54
3.2.2 Freilandseminare – eine Bestandsaufnahme .....	56
<b>4 Forschungsdesign und Untersuchungsmethoden.....</b>	<b>59</b>
4.1 Fragestellung .....	59
4.2 Erfassung der Variablen und Untersuchungsdesign.....	60
4.2.1 Messbarkeit von Überzeugungen .....	60
4.2.2 Definition und Messung der Variablen .....	60
4.2.3 Untersuchungsdesign .....	63

4.3	Stichprobe – Auswahl der Lehrveranstaltungen.....	64
4.4	Entwicklung des Überzeugungs-Fragebogens.....	67
4.4.1	Naturbezug .....	68
4.4.2	Selbstwirksamkeit .....	69
4.4.3	Wirksamkeitserwartung .....	70
4.4.4	Kontrollüberzeugung.....	70
4.4.5	Antwortformat des Fragebogens .....	71
4.5	Pilotierung des Überzeugungsfragebogens .....	72
4.5.1	Strukturaufdeckung und Itemreduktion .....	72
4.5.2	Testgüte des Überzeugungsfragebogens .....	75
4.6	Entwicklung des Evaluationsbogens für die Studierenden.....	77
4.7	Entwicklung des Dozentenbogens.....	79
4.8	Entwicklung des Beobachtungsleitfadens .....	81
4.9	Modalität der Datenerhebung .....	83
4.10	Auswertungsmethodik .....	84
4.10.1	Beschreibung der Lehrveranstaltungs-konzepte.....	84
4.10.2	Quantitative Auswertung der Daten.....	84
4.10.3	Darstellung der Ergebnisse.....	86
<b>5</b>	<b>Darstellung der Ergebnisse .....</b>	<b>87</b>
5.1	Beschreibung der Lehrveranstaltungen mit Freilandanteil.....	87
5.1.1	Konzepte.....	87
5.1.2	Inhaltliche Ausrichtung .....	92
5.1.3	Strukturelle Veranstaltungsmerkmale .....	94
5.2	Naturbezug und berufsbezogene Überzeugungen .....	95
5.3	Einflüsse von personenbezogenen Variablen .....	98
5.3.1	Einfluss des Alters.....	98
5.3.2	Einfluss weiterer Variablen.....	100
5.4	Naturbezug und Überzeugungen im Prätest-Posttest-Vergleich .....	102
5.4.1	Naturbezug .....	103
5.4.2	Selbstwirksamkeit .....	105
5.4.3	Wirksamkeitserwartung .....	107
5.4.4	Kontrollüberzeugung.....	109
5.5	Einflüsse auf die Überzeugungsänderungen.....	110
5.5.1	Beziehungen zwischen den Überzeugungsänderungen.....	111
5.5.2	Einflüsse der personenbezogenen Variablen.....	111
5.5.3	Einflüsse der Intervenierenden Variablen .....	113
5.5.4	Einflüsse der Lehrveranstaltungsmerkmale .....	116

5.6	Überzeugungen zu Freilandunterricht bei im Beruf stehenden Lehrpersonen .....	124
5.6.1	Untersuchungsrahmen und Stichproben der Lehrerbefragungen.....	124
5.6.2	Ergebnisse der Lehrerbefragungen.....	126
5.6.3	Einflüsse auf die Häufigkeit von Freilandarbeit .....	132
<b>6</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>135</b>
6.1	Überzeugungen zu biologischer Freilandarbeit.....	135
6.1.1	Naturbezug .....	135
6.1.2	Selbstwirksamkeit / Kompetenzeinschätzungen .....	141
6.1.3	Wirksamkeitserwartung .....	148
6.1.4	Kontrollüberzeugung.....	150
6.1.5	Zusammenspiel der Überzeugungen .....	152
6.1.6	Zusammenfassende Beantwortung der Forschungsfragen 2 und 3 .....	156
6.2	Einflüsse der Lehrveranstaltungsmerkmale auf die Überzeugungsänderungen.....	158
6.3	Implikationen für die Lehrerbildung .....	165
6.4	Methodendiskussion .....	169
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>171</b>
	<b>Verzeichnisse.....</b>	<b>175</b>
	Literaturverzeichnis.....	175
	Abbildungsverzeichnis .....	188
	Tabellenverzeichnis.....	189
	<b>Anhang .....</b>	<b>I</b>
	1. Fragebogen für die Studierenden – Prätest .....	II
	2. Fragebogen für die Studierenden – Posttest (S. 1 und 2).....	VI
	3. Evaluationsbogen für die Studierenden.....	VIII
	4 Fragebogen für die Dozentinnen .....	IX
	5 Beobachtungsleitfaden .....	XIII
	6 Fragebogen für Sachunterrichtslehrkräfte (S. 1 und 2) .....	XV
	7 Fragebogen für Biologielehrkräfte .....	XVII



## Abstract

Berufsbezogene Überzeugungen spielen im Lehrerberuf eine handlungsleitende Rolle und sind damit Bestandteile von Lehrerverberuf. Dies gilt auch in Bezug auf die Entscheidung, in den naturbezogenen Unterricht das Freiland einzubinden. In der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, ob und in welchem Maß Überzeugungen zu Freilandunterricht bereits in der universitären Ausbildungsphase verbessert werden können, und unter welchen Bedingungen dies der Fall ist. Dafür wurde eine Evaluation von 13 Didaktikseminaren mit praktischem Freilandanteil im Rahmen des Biologie- und Sachunterrichtslehramts an neun Hochschulen sowie von zwei Kontrollgruppen durchgeführt. Die teilnehmenden 291 Studierenden wurden dafür mit einem standardisierten Fragebogen im Prätest-Posttest-Design zu ihren Überzeugungen befragt. Parallel wurden diverse Merkmale dieser Kurse durch einen weiteren Fragebogen für die Studierenden, Befragungen der Dozentinnen sowie leitfadengestützte Beobachtungen erhoben. Die Ergebnisse lassen erkennen, dass Naturbezug, Wirksamkeitserwartung und Kontrollüberzeugungen durch die Lehrveranstaltungen kaum veränderbar sind, die Selbstwirksamkeit sich in den meisten Seminaren jedoch deutlich verbessern lässt. Als dafür förderliche Veranstaltungsmerkmale werden unter anderem ein großer zeitlicher Umfang des Kurses, eine gute Zusammenarbeit mehrerer Dozentinnen und eine gute Theorie-Praxis-Verknüpfung diskutiert. Zusätzlich werden die erhobenen Überzeugungen der Studierenden denen von im Beruf stehenden Lehrpersonen gegenübergestellt und Unterschiede herausgearbeitet. Die Ergebnisse der Lehrerbefragungen zeigen darüber hinaus, welche der untersuchten Überzeugungen für das tatsächliche Aufsuchen eines Freilandlernortes im naturbezogenen Unterricht bestimmend sind.

Teachers' beliefs are identified as to influence teaching action decisions and, so they are powerful parts of teachers' profession. This also applies to their decision to use fieldwork in life science lessons with nature subjects. In this study, it is investigated, if teacher students' beliefs about biological fieldwork can be changed in university education and under which conditions this takes place. 13 didactical courses with fieldwork of biology teacher education for primary and secondary school at nine universities are evaluated, also two control groups. 291 teacher students are asked to their beliefs with a standardized questionnaire in a pretest-posttest-design. Additional, several seminar characteristics are surveyed with another questionnaire for the students, with a questionnaire for the professors, and with a manual-based investigation. The results show that beliefs about the Nature, the effectiveness and feasibility of fieldwork in life science lessons aren't easily changeable during the courses, but self-efficacy is sensible to the intervention. As seminar characteristics with the impact of belief changes are discussed e. g. high quantity of the course, teamwork of several didactic professors, and a good combination of theory and experience. Additional, 65 practicing teachers are surveyed with the same questionnaire. The results are compared to the students' results. The teachers' results also show, which of the investigated belief constructs are responsible for them to realize fieldwork in life science lessons.





## *Schulhöfliches*

*Der Lehrer nimmt den Bach durch.*

*Er zeigt ein Bild.*

*Er zeichnet an die Wandtafel.*

*Er beschreibt.*

*Er schildert.*

*Er erzählt.*

*Er schreibt auf.*

*Er diktiert ins Heft.*

*Er gibt eine Hausaufgabe.*

*Er macht eine Prüfung.*

*Hinter dem Schulhaus fließt munter der Bach vorbei... vorbei...*

*Von Heinrich Schulmann*

# 1 Einleitung

Die im vorausgeschickten Gedicht beschriebene Situation wirkt als Karikatur, illustriert aber tägliche Unterrichtspraxis. Lernen findet allzu oft losgelöst von der Lebenswelt der Schülerinnen<sup>1</sup> statt, ganz besonders häufig gilt dies für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich. Dabei betonte Johann Amos Comenius bereits 1657 in seiner *Didactica magna*, dem Ursprungswerk der Didaktik, die Bedeutung des Lernens von der Natur selbst und forderte, im naturkundlichen Unterricht das Schulhaus zu verlassen (Comenius 2008).

Seither gab und gibt es viele Bemühungen, Unterricht zu biologischen Themen auch im Freiland durchzuführen, wobei dies sehr unterschiedlich motiviert war: Während zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Ausbildung von Tugenden wie Fleiß, Ausdauer und Gemeinschaftssinn durch körperliche Arbeit im Mittelpunkt stand, war immer wieder in wirtschaftlichen Mangelsituationen die Produktion von Lebensmitteln wichtig (Winkel 1997). Auch heute noch werden mit Freilandunterricht eine große Bandbreite von Zielen verfolgt, die von Erlernen gartenbaulicher Kulturtechniken auf dem Schulgelände über das Kennenlernen verschiedener Naturräume bis hin zu Langzeitbeobachtungen und Experimenten mit ausgewählten Tier- und Pflanzenarten. In der Vorliegenden Arbeit wird biologischer Freilandunterricht definiert als

*Lernen von und in der Natur, das heißt das Aufsuchen und Nutzen von mehr oder weniger naturnahen Außenräumen zum Zweck, biologische Sachverhalte, Prinzipien und Arbeitsweisen handelnd und problemorientiert am Naturobjekt zu erkunden.*

---

### <sup>1</sup> **Zum Sprachgebrauch:**

Die Verwendung männlicher und weiblicher Geschlechtsformen beeinträchtigt die Lesbarkeit oft erheblich. Ich bitte um Verständnis, dass ich mich aus diesem Grund auf eine der Formen beschränke. Da sowohl das Biologielehramt als auch das Sachunterrichtslehramt stark weiblich dominiert ist, wird – entgegen gängiger Praxis – durchgängig nur die weibliche Form verwendet. Männer und Jungen sind damit selbstverständlich mitgemeint. Bei feststehenden Begriffen wie „Lehrerbefragung“ und „Schülerleistung“ dagegen wird die gängige männliche Form beibehalten.

Obwohl der hohe Nutzen von biologischem Freilandunterricht für das Erlangen eines positiven Naturverständnisses der Schülerinnen, höherer Motivation und effektiveren Lernens vielfach nachgewiesen wurde, spielt Freilandarbeit im Biologie- und Sachunterricht eine sehr untergeordnete Rolle (Pfligersdorffer 1991, Alisch et al. 2005). Es dominiert ein Unterricht, der von fragend-entwickelnden, lehrerzentrierten und rezeptiven Vermittlungsformen geprägt ist (Quelle). Eine Folge ist die Anhäufung von trägem und nur kurzzeitig verfügbarem Wissen, das nicht zu anwendungsbezogenen, problemlösenden Kompetenzen führt, wie die mangelhaften Ergebnisse deutscher Schülerinnen in internationalen Vergleichsstudien der Bildungssysteme (TIMSS, PISA) verdeutlichen (Baumert et al. 2004).

Die Gründe für die seltene Nutzung von Freilandlernorten sind nicht in einem Mangel an Akzeptanz dieser Unterrichtsform bei den Lehrpersonen zu sehen (Ochs 2012). Stattdessen werden von ihnen häufig schulorganisatorische oder technische Probleme angegeben (Alisch et al. 2005). Doch auch die Ausbildung der Lehrpersonen scheint bezüglich Freilandunterricht nicht optimal zu sein, wie Pfligersdorffer (1991) oder Müller & Müller (2003) bemerken: Die universitäre Ausbildungsphase sei zu theoretisch konzipiert, es fehle der Praxisbezug, sowie ein entsprechendes Vorbild durch die Hochschuldidaktik selbst.

Laut Schoenfeld (2010) lässt sich professionelle Lehrerkompetenz nicht allein durch verschiedene Wissens- und Fähigkeitsfacetten erklären. Vielmehr sind neben derartiger kognitiver Dispositionen auch affektive Komponenten, Werthaltungen und Überzeugungen, wesentlich dafür, wie eine Lehrperson eine Unterrichtssituation wahrnimmt, bewertet und schließlich zu einer Handlungsentscheidung gelangt. Dies trifft auch auf die Durchführung von Freilandunterricht zu. Diese Überzeugungen (engl.: *beliefs*) werden nach Reusser et al. (2011) durch Vorerfahrungen gebildet, sind stets situationsbezogen und häufig kognitiv schlecht zugänglich. Sie stehen im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit.

Ziel dieser Untersuchung ist es, für die Entscheidung zu Freilandunterricht verantwortliche Überzeugungen zu identifizieren und bei Studierenden des Biologie- und Sachunterrichtslehramts zu diagnostizieren. Welchen Einfluss die Lehrerbildung auf die Entwicklung dieser Überzeugungen hat, wird mittels einer Evaluation von 13 Lehrveranstaltungen mit hohem Freilandanteil untersucht. Darüber hinaus werden verschiedene Merkmale dieser Lehrveranstaltungen erhoben mit dem Zweck, bestimmte Veranstaltungsmerkmale als besonders förderlich oder aber hinderlich für die positive Entwicklung der Überzeugungen der Studierenden zu finden. Dies wäre die Grundlage, auf der schließlich praxisnahe Empfehlungen für die Konzeption von Freilandseminaren erfolgen können. Eine Befragung von Biologie- und Sachunterrichtslehrpersonen zu deren Überzeugungen hinsichtlich Freilandunterrichts kann Aufschluss darüber geben, von welchen Überzeugungen die Entscheidung für oder gegen die Nutzung von Freilandlernorten bei Unterrichtsexpertinnen letztlich abhängig ist.

Gemeinsam könnten diese Erkenntnisse klären, ob sich durch bestimmte Veränderungen im Rahmen der Ausbildung mehr Lehrpersonen motivieren ließen, für naturbezogenen Unterricht das Freiland – wie den Bach hinter dem Schulhaus – mit einzubeziehen, um lebensnahes Lernen bei den Schülerinnen zu ermöglichen.

# 2 Theoretischer Hintergrund

Biologischer Unterricht im Freiland stellt für das Erreichen vieler schulischer Lehrziele eine besondere Bereicherung dar. Dies ist eine grundlegende Annahme für die vorliegende Arbeit, die in diesem Kapitel geprüft wird. Dafür wird biologische Freilandarbeit sowohl als Begriff als auch inhaltlich und in ihrem Wert für schulisches Lernen durchleuchtet (Kap. 2.1). Da Freilandarbeit im Biologie- und Sachunterricht jedoch relativ selten durchgeführt wird, scheint es grundlegende Probleme zu geben, die auf verschiedenen Ebenen liegen können. Wesentliche Faktoren, die zur Entscheidung für oder gegen Freilandunterricht führen können, sind daher zu analysieren. Hierbei liegt das besondere Augenmerk auf den berufsbezogenen Überzeugungen, die als handlungsleitend identifiziert werden (Kap. 2.2). Das Forschungsanliegen bezieht sich auf die Möglichkeit, bereits in der universitären Ausbildung diese Überzeugungen bezüglich Freilandarbeit bei angehenden Biologie- und Sachunterrichtslehrpersonen positiv zu beeinflussen. Denkbar ist dafür das Angebot biologie- bzw. sachunterrichtsdidaktischer Lehrveranstaltungen mit größeren Freilandanteilen.

## 2.1 Biologie- und Sachunterricht im Freiland

Um Freilandunterricht in seiner Relevanz für das schulische Lernen zu untersuchen, bedarf es einer klaren begrifflichen Definition. Was genau ist eigentlich biologische Freilandarbeit? Was bewirkt sie im Lernprozess, und wo gibt es Probleme? Im vorliegenden Kapitel findet zunächst eine Begriffsklärung statt, die sowohl räumliche als auch inhaltliche Aspekte berücksichtigt und die diversen Facetten von Freilandarbeit beleuchtet. Die dargestellten Möglichkeiten, die durch sie im schulischen Lernprozess geschaffen werden, sowie die Probleme, die sich bei den Bemühungen um Unterricht im Freiland auftun, basieren hier einerseits auf theoretischen, andererseits auf empirischen Quellen.

### 2.1.1 Freilandarbeit im Biologie- und Sachunterricht – Begriffsklärung

Dem Wort nach stellt schulische Freilandarbeit jede Form von Arbeit im Freien (also in jeder beliebigen Außenumgebung) dar. Synonym zur Freilandbiologie innerhalb der Fachwissenschaft, in der die Natur den direkten Forschungs- und Handlungsgegenstand bietet, ist hier bezogen auf den Biologie- und Sachunterricht ebenfalls die inhaltliche Beschäftigung mit der (natürlichen) Umgebung gemeint. „Natur“ wird in diesem Zusammenhang sowohl Gegenstand als auch Lernraum in einem (Giest 2004). Eine allgemein gültige Definition von schulischer Freilandarbeit gibt es jedoch nicht, was daran liegen mag, dass es eine Vielzahl von Möglichkeiten des Lernens im Freiland gibt. Dennoch werden hier wesentliche Kennzeichen von schulischer Freilandarbeit genannt, die sich aus der Praxisliteratur ableiten lassen (z. B. Winkel 1997; Birkenbeil 1999; Kuhn et al. 1986). Diese Kennzeichen sind

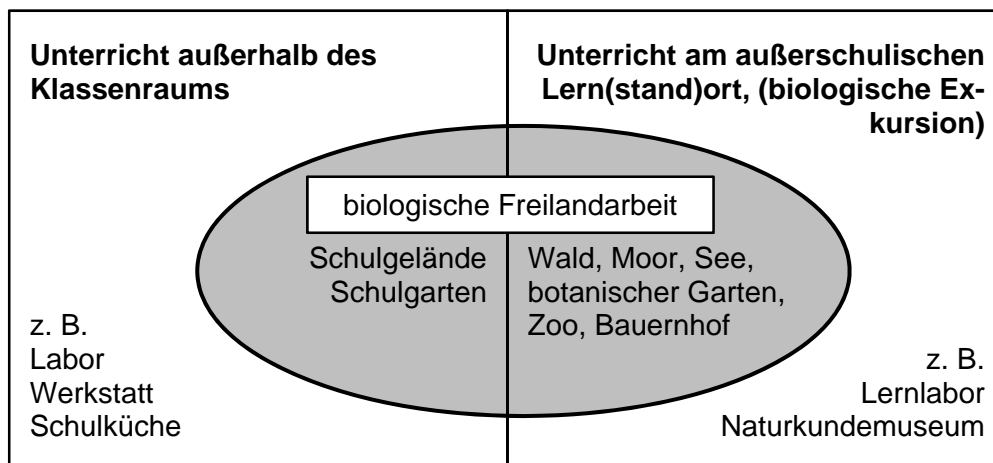
- die Nutzung eines komplexen und damit lebensnahen Lernraums, der authentisch nach seinen eigenen Gesetzmäßigkeiten funktioniert und dadurch situativ aus sich heraus Fragen aufwirft,

- die direkte Begegnung mit dem (lebendigen) Original in seiner natürlichen Umgebung - das Phänomen als Ausgangspunkt des Lernens,
- ein praxisbezogenes, eigenständiges Lernen im sinnstiftenden Kontext, in dem die Schülerinnen ihr Wissen handelnd konstruieren können.

Die Kombination dieser drei Charakteristika von Freilandarbeit ergibt eine neue Qualität des Lernens, die beim experimentellen Arbeiten „indoor“ nicht erreicht wird: Durch das Auftreten unvorhergesehener Ereignisse sind sehr individuelle Erkenntnisse abseits des Curriculums einbezogen, die zu multidimensionalen Lernprozessen auf emotionaler wie kognitiver Ebene führen (Blair 2009).

Thematisch kommen allgemein für Freilandarbeit diverse Bereiche in Frage: Sowohl die Mobilitätsbildung (ehemals: Verkehrserziehung), heimatkundliche und ökonomische Themen (Erkundung der Wohngegend, Besuch auf dem Wochenmarkt) als auch naturwissenschaftliche und meteorologische Themen (Bodenchemie, Wetterkunde) finden im Freiland sehr gute Anknüpfungspunkte. In der vorliegenden Arbeit geht es jedoch allein um biologische Freilandarbeit – das Aufsuchen und Erkunden von Naturräumen zu dem Zweck, Lebewesen und die Bedingungen ihres Daseins kennen zu lernen und darauf aufbauend handelnd in Naturräumen aktiv zu werden.

Als Lernorte für biologische Freilandarbeit in den Fächern Biologie und Sachunterricht stehen diverse Möglichkeiten zur Verfügung, die sich nach Abb. 1 entweder außerhalb oder innerhalb des Schulgeländes befinden.



**Abbildung 1: Biologische Freilandarbeit im Schnittfeld außer- und inner-schulischen Lernens. Eine begriffliche Einordnung.**

Freilandarbeit kann unter Aufsuchen eines außerschulischen Lernorts, in Form einer Exkursion, oder „innerschulisch“, also auf dem eigenen Schulgelände stattfinden. Im ersten Fall ist nach der Definition von Salzmann (2007) entweder Lernen allgemein an Orten gemeint, die „für Lernzwecke vorübergehend aufgesucht werden, etwa im Rahmen von Unterrichtsgängen und Exkursionen“ (auerschulische Lernorte im engeren Sinne: Wald, Bach, aber auch

Handwerksbetriebe, Mülldeponien), oder aber Lernen an *Lernstandorten* bzw. in *Lernzentren*, wo die Inhalte „durch gezielte pädagogisch-didaktische und methodische Bemühungen für aktive Erkundungs- und Lernprozesse adressatengerecht aufbereitet“ werden und die „auf Dauer zur Verfügung stehen“ (z. B. Umweltzentren, Zoos, Museen).

Freilandarbeit auf dem (naturnah gestalteten) Schulgelände bzw. im Schulgarten ist nach Hellberg-Rode (2004) nicht als „außerschulisch“ zu bezeichnen, sondern als Lernen „außerhalb des Klassenzimmers“, wie auch die Arbeit in Schulküche, Werkstatt und Labor. Der Begriff „Schulgartenarbeit“ leitet sich vornehmlich daraus ab, dass der „Lernort Schulgarten“ traditionell sowie auch heute noch oft einen vom übrigen Pausengelände abgegrenzten Bereich darstellt. Spätestens seit den 90er Jahren tendiert man jedoch dazu, das gesamte Schulgelände naturnah und für gärtnerische Zwecke nutzbar zu gestalten (Winkel 1997), so dass in diesem Fall von Schulgeländearbeit gesprochen werden sollte.

Schulgeländearbeit kann sich hinsichtlich ihrer praktisch-organisatorischen Merkmale und ihrer didaktischen Funktion bzw. der Einsatzmöglichkeiten wesentlich von außerschulischer Freilandarbeit in Form einer biologischen Exkursion unterscheiden (siehe Tab. 1).

**Tabelle 1: Freilandarbeit außerschulisch und auf dem Schulgelände. Kennzeichen von biologischen Exkursionen und Schulgartenarbeit sowie Handlungsmöglichkeiten.**

	<b>außerschulische Freilandarbeit: biologische Exkursion</b>	<b>„innerschulische“ Freilandarbeit: Schulgeländearbeit</b>
<b>praktisch-organisatorische Merkmale</b>	hat meist singulären Charakter	wird oft regelmäßig vorgenommen
	Lernort ist den Schülerinnen häufig unbekannt („Eventcharakter“)	Lernort ist den Schülerinnen vertraut (kein „Eventcharakter“)
	meist spezieller originaler Lebensraum (Watt, Wald, Moor, ...)	gebaute „Modelllebensräume“ im Kleinformat
	kein Pflegeaufwand	Pflege liegt in der Verantwortung der Schule
	ist häufig mit Organisationsaufwand verbunden (Anfahrt etc.)	kein Fahraufwand, auch kurzfristige Einbindung möglich
	normalerweise nur beschränkte Eingriffsmöglichkeiten (z. B. Probenahme)	Gelände kann gestaltet werden, viele Eingriffsmöglichkeiten denkbar
<b>didaktische Funktionen</b>	ermöglicht kennen lernen von (unbekannten) Naturräumen	übt das Handeln in vertrauter Umgebung
	Beobachtungen, Kurzzeitversuche, Umweltanalysen	Kurz- und Langzeitbeobachtungen und -experimente, Gartenarbeit
	diagnostische Fähigkeiten werden geschult	schult zusätzlich die Gestaltungskompetenz

Eine biologische Exkursion stellt meist ein einmaliges Ereignis dar, das dadurch einen gewissen „Eventcharakter“ erhält. Sie dient vor allem dazu, Naturräume und andere Orte aufzusuchen, um den Erfahrungsraum der Lernenden zu erweitern (Wattenmeer, Moor, Lehrpfad). Hier können – je nach Typ und Ausstattung des Lernorts – zu bestimmten Fragestellungen Beobachtungen, kleine Experimente und Analysen vorgenommen werden, um den Lebensraum zu charakterisieren und Arten kennen zu lernen.

Demgegenüber findet Schulgarten- und Schulgeländearbeit mehr oder weniger regelmäßig in vertrauter Umgebung statt, wodurch Gartenarbeit im klassischen Sinn wie auch tiefer gehendes Forschen und Experimentieren möglich wird (Wittkowske 2012). Beobachtungen über einen längeren Zeitraum bieten sich hier an und führen zu einem tieferen Verständnis des Lerngegenstands. Ausdauer und Geduld können dabei trainiert werden, wofür bei außerschulischer Freilandarbeit selten die Zeit ausreicht. Eine wesentliche Qualität von Schulgeländearbeit aus pädagogisch-didaktischer Sicht ist durch die Möglichkeit der Veränderung und der Gestaltung gegeben, die sich beispielsweise bei gärtnerischem Tun, bei Besiedlungsexperimenten oder bei dem Bau von Biotopen oder Nisthilfen ergibt: Die Lernenden sind dabei nicht nur von außen Forschende, sondern einflussnehmender Bestandteil der Umgebung (Kleber & Kleber, 1999). Sie können dabei wesentliche Zusammenhänge von Mensch und Natur erkennen. Hier spiegelt sich ein zentrales Ziel von nachhaltiger Umweltbildung wider (Gärtner & Hellberg-Rode 2001), was die große Chance von Schulgeländearbeit ausmacht.

Letztlich kann jedoch festgehalten werden, dass jeder Lernort einzigartig in seiner Lage, seiner Ausstattung und seinen Möglichkeiten ist, so dass die ausschlaggebenden Faktoren für die Wahl des Lernorts das Unterrichtsthema wie auch die örtlichen Gegebenheiten sind.

### **2.1.2 Ziele von Freilandarbeit im Biologie- und Sachunterricht**

Eines der wichtigsten und häufigsten Ziele, die mit biologischer Freilandarbeit verknüpft werden, ist die Umweltbildung. Sie ist integraler Bestandteil in der Trias Ökologie, Ökonomie und Soziales – verbunden durch das Prinzip der Retinität (= Vernetztheit) und erweitert durch die Dimensionen Globalität sowie Intergenerationalität – im Rahmen der Weltdekade „Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung“ (BNE, [www.bne-portal.de](http://www.bne-portal.de)). Deren Integration in schulische Bildungsprozesse ist durch den „Orientierungsrahmen Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ festgeschrieben worden (BLK 1998). Sie ist wesentlich für das Verstehen von Problemen und Entscheidungen, die aktuelle und zukünftige Generationen angesichts einer immer stärker die Existenz der Menschheit bedrohenden Lage zu treffen haben. Gemeint sind nicht nur Entscheidungen in Politik und Wirtschaft, sondern insbesondere alltägliche Entscheidungen, die den persönlichen Lebensstil betreffen. Unverzichtbar ist dabei ein möglichst gutes Naturverständnis: eine Einsicht in die Funktionsweise von Lebensgemeinschaften und damit auch der Biosphäre, Faktoren ihrer Gefährdung und mögliche Lösungen. „*Gestaltungskompetenz*“ lautet der Schlüsselbegriff, der gleich ein ganzes Bündel einzelner Kompetenzen beinhaltet (Rost 2002). Entsprechende Maßgaben enthalten auch die Kerncurricula, in denen „*die Schülerinnen und Schüler zu einem wirksamen und verantwortlichen Handeln auch über die Schule hinaus befähigt*“ werden sollen (Niedersächsisches Kultusministerium 2007, S. 5). Die Erkenntnis, dass Umweltwissen nicht automatisch zu Umwelthandeln führt, war für die Umweltbildung der 80er und 90er Jahre ein herber Rückschlag (Riess 2003). Inzwischen erkennt man, dass „Umwelthandeln“ sehr viel mehr Komponenten zur Voraussetzung hat, als lediglich das Wissen um und die Einstellung zu einem Sachverhalt (Gräsel 1999). Eine zentrale Rolle spielt hierbei die Handlungskompetenz, die nur durch wiederholtes bewusstes und reflektiertes Handeln selbst erzeugt wird, und nur dadurch in der Lage ist, alte Handlungsmuster, Gewohnheiten, Routine aufzubrechen (Rost 2002). Dies beinhaltet außerdem den Umgang

mit Komplexität, was nur in authentischen, realen Lernumgebungen geübt werden kann (Halitzky 2008).

Lock (1998) sieht im handelnden und problemorientierten Unterricht im Freiland ein großes Potenzial für eine gelungene Vermittlung von Naturverständnis, insbesondere in Bezug auf diverse ökologische Fragestellungen. Seine Argumentation fußt dabei besonders auf diesen Thesen:

- Die Begegnung mit dem Naturobjekt ermöglicht eine Erweiterung des Bildes von Biodiversität in der eigenen Umgebung. Medienvermitteltes Wissen (second-hand experiences) erzeugt zudem ein weniger konsequentes Bild von natürlichen Zusammenhängen als die eigene Erfahrung dies vermag.
- Von Freilandarbeit sind besseres Lernen und bessere Behaltenseffekte bezüglich der Artenvielfalt zu erwarten, was eine positive Einstellung zu deren Schutz bewirkt.
- Freilandarbeit und die damit verbundene Bearbeitung komplexer Beziehungsgefüge mit vielen Variablen motivieren in besonderer Weise zur Auseinandersetzung mit Natur, da das problemorientierte Lernen die Schülerinnen anhält, eigene Fragestellungen zu entwickeln, Experimente zu planen, Daten zu sammeln und auszuwerten. Die Antworten stehen nicht fest, weder für die Schülerinnen, noch für die Lehrperson.

Besonders im letztgenannte Punkt greift das Plädoyer von Lock (1998) für biologischen Freilandunterricht die Prinzipien des moderaten Konstruktivismus auf, der Lernen als situativen, kontextbezogenen, selbstorganisierten und emotionalen Prozess begreift und die Lernenden in einer aktiv konstruierenden Rolle sieht (Reinmann & Mandl 2006). Dies wird durch den Befund unterstützt, dass praktisches Arbeiten in der Schulzeit im Unterschied zu theoretischem Lernen öfter im Erwachsenenalter konkret erinnert wird (Hesse 2000). Ein Höchstmaß an Lebensnähe und Situiertheit, vor allem aber an Anwendungsbezug, findet sich nicht im möblierten Klassenraum oder im Labor, sondern im Freiland. Häufig wiederkehrende Naturkontakte sind auch nach Hungerford & Volk (1990) essentiell für eine Aufgeschlossenheit gegenüber der belebten Umwelt.

### **2.1.3 Typische biologische Freilandthemen**

Thematisch umfasst biologische Freilandarbeit diverse Aspekte, die sich zu vier grundlegenden Komplexen zuordnen lassen. Diese großen Bereiche werden im Folgenden vorgestellt, bevor auf die Themen im Einzelnen eingegangen wird. Zentrale Quellen liefert insbesondere die Praxisliteratur zu Schulgarten- und Freilandarbeit (z. B. Birkenbeil 1999; Kuhn et al. 1986; Weusmann 2006; Winkel 1997), theoretische Hintergründe liefern dafür Bögeholz (1999), Gebauer (2007), Giest (2012) und Lude (2005).

#### ***Begegnung mit Naturphänomenen***

Der Zugang des Menschen zu seiner natürlichen Umwelt ist nach Bögeholz (1999) und Lude (2005) grundsätzlich individuell. Die Autorinnen nahmen Typologisierungen von Naturerfahrungsweisen vor, die sich in schulischer Naturbegegnung wiederfinden lassen. Danach werden Naturphänomene u. a. sinnlich, ästhetisch oder schließlich erkundend/untersuchend erschlossen, teilweise – wenn Tiere gehalten werden – auch sozial-partnerschaftlich. Bei der

Begegnung mit Naturphänomenen werden diese als Elemente der Wirklichkeit mit ihren typischen Ausprägungen und Besonderheiten im Kontext der Umwelt individuell wahrgenommen und gedeutet (Cornell 1999; Gebauer 2007).

### *Naturkunde*

Gemeint ist hiermit das tiefergehende und gezielte Erkunden und Erschließen von Elementen und Prozessen der belebten Natur in Abhängigkeit von ihrer Umwelt. Im Fokus steht dabei das Kennenlernen von Tieren und Pflanzen, Artenvielfalt, Lebensweisen, Ernährungsformen, Entwicklungsprozessen, Verhalten, ihre Anpassungsweisen an die Umwelt, sowie von natürlichen Prozessen im Gang der Jahres- und Tageszeiten, Stoff- und Energiekreisläufen und evolutiven Veränderungen (Birkenbeil 1999; Kuhn et al. 1986; Winkel 1997).

### *Nachvollziehen menschlicher Entwicklungsgeschichte*

Zum Verständnis heutigen menschlichen Lebens ist das Nachvollziehen historischer Prozesse von Bedeutung. Die Menschheitsgeschichte ist in Europa durch die Jahrtausende von einem Wandel von Kulturtechniken wie Ackerbau und Gartenbau, aber auch von seiner Erkenntnisentwicklung im wissenschaftlichen Bereich geprägt. Dies hat gravierende Auswirkungen auf das gesamte menschliche Leben in der Gegenwart wie in der Zukunft – von der Ernährung, dem Arbeits- und Sozialleben bis hin zur Gestaltung von Naturlandschaft (Giest 2012).

### *Wechselwirkungen zwischen Mensch und Natur*

Dicht benachbart zum vorangegangenen Aspekt ist die Umweltbildung als Teil einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE). Während oben die Entwicklungsgeschichte des Menschen historisch behandelt wird, ist hier nun vor allem das aktuelle Wirken menschlichen Handelns auf seine Umwelt gemeint. Hintergrund stellt die Abhängigkeit des Menschen von der Natur dar, die seine unverzichtbare Lebensgrundlage bildet (Kleber & Kleber 1999).

Konkrete Themen, die vorzugsweise zumindest teilweise im Freiland stattfinden, sind ausführlich dargestellt bei Winkel (1997), Birkenbeil (1999), Weusmann (2006) und hier exemplarisch vorgestellt:

### *Ungerichtete Naturbegegnung*

Gemeint ist hier beispielsweise das sinnliche Erkunden von Pflanzen, Tieren, Boden, das durch Zeichnen und gestalterisches Nachbilden von Lebewesen verarbeitet werden kann (z. B. Cornell 1999; Weusmann 2006).

### *Erkunden von Lebensräumen*

Häufige Untersuchungsgegenstände sind Lebewesen in Wald, Wiese, Gewässern, Hecke, Moor. Auch umweltanalytische Verfahren zur Charakterisierung von typischen Spezifika dieser Lebensräume, biotischer oder abiotischer Art, sowie die Erkundung von typischen Kreisläufen und Beziehungsgefügen in diesen Lebensräumen sind darunter zu verstehen (z. B. Kuhn et al. 1986; Birkenbeil 1999).



### *Erforschen biologischer Prinzipien*

Beispiele sind Untersuchungen zur Besiedelung und Sukzession, aber auch zur pflanzlichen und tierischen Morphologie und Systematik sowie Anpassungsstrategien von Lebewesen als Überlebensvoraussetzung der Arten (z. B. Grothe & Winkel 1997; Weusmann 2006).

### *Biodiversität und Artenschutz*

Wichtiges Thema ist das Kennen lernen von bedrohten Arten wie Singvögel, Fledermäuse, Insekten wie auch deren Bedrohungsquellen und entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Birkenbeil 1999; Weusmann 2006).

### *Boden*

Mögliche Aktivitäten sind die Ansprache und Klassifizierung von Bodenarten, Untersuchungen von Bodenleben und Humuszersetzung sowie die Erkundung von Auswirkungen anthropogener Einflüsse (z. B. Grothe 1997; NUA 2005).

### *Wetter und Klima*

Hier bietet sich das Erheben von Wetterdaten und langfristige Beobachtungen an, sowie Vergleiche zwischen den Daten verschiedener Regionen, Lebensräume etc. (z. B. Weusmann 2006; Zacharias 1997).

### *Anbau, Pflege und Nutzung von Kulturpflanzen*

Ist ein eigener Schulgarten vorhanden, können Obst- und Gemüsekulturen angelegt werden, nachwachsende Rohstoffe im engeren und weiteren Sinn oder auch die Vermehrung von Pflanzen thematisiert und praktisch umgesetzt werden (z. B. Weusmann 2006; Winkel 1997).

### *Bau von Gartenelementen*

Auch dafür ist ein entsprechend nutzbares Gelände zumindest wünschenswert, um beispielsweise eine Kräuterspirale, bestimmte Themenbeete, Weidenzäune, Wallhecken oder sogar einen Teich bzw. ein Moorbeet anzulegen (z. B. Hedewig 1984; Eigner & Denker 1997).

Mit den hier vorgestellten Themen sind die Anwendungen bestimmter biologischer oder auch gartenbaulicher Arbeitsformen und Techniken verbunden, die sich von den Themen ableiten lassen und im Folgenden kurz dargestellt sind. Dabei handelt es sich um

- Gartenpflege-, Anlage- und Erntetechniken,
- Planung und Bau von Gartenelementen wie Beeten oder Artenschutzeinrichtungen,
- Bestimmungsarbeit bei Pflanzen und Tieren,
- Verhaltensbeobachtungen sowie Langzeitbeobachtungen von Entwicklungen,
- Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten,
- Analysetechniken, z. B. Messverfahren von Licht, Temperatur usw.,
- Zeichnen, Fotografieren und sonstiges Abbilden.

(vgl. z. B. Winkel 1997; Weusmann 2006; Birkenbeil 1999)

Dazu kommen weitere Arbeitstechniken, die nicht spezifisch für Freilandaktivitäten sind, sondern allgemeine Relevanz für das naturwissenschaftliche Arbeiten besitzen, wie das Auswerten, Dokumentieren und schließlich Präsentieren, der Umgang mit Ergebnissen und deren Einordnung in einen größeren Zusammenhang.

Es wird deutlich, wie vielfältig die Themen und Arbeitsweisen sind, die sich im biologischen oder ökologischen Kontext im Freiland bearbeiten lassen. Zusätzlich bieten sich diverse Ansatzmöglichkeiten für fachübergreifendes Arbeiten, insbesondere mit den Fächern Kunst, Deutsch, Religion und den angrenzenden Naturwissenschaften, wie in Weusmann (2006) und Birkenbeil (1999) dargelegt wird. Ein besonders gutes Beispiel hierfür liefert auch Culin (2002), der ein Schmetterlingsprojekt mit Grundschulen in South Carolina vorstellt, bei dem nicht nur naturwissenschaftliche Perspektiven eingenommen werden, sondern auch mathematisch, sprachlich und künstlerisch gearbeitet wird. Das Verfolgen wandernder Schmetterlingsarten wurde zudem genutzt, um eine Partnerschaft mit einer Schule in Mexiko zu gründen.

### **2.1.4 Freilandarbeit in den Bildungsplänen für Biologie- und Sachunterricht**

Ist Freilandarbeit politisch gewollt? Anhand der Vorgaben der Länder zur Umsetzung der nationalen Bildungsstandards durch die Kerncurricula und Lehrpläne sind gewisse politische Motivationen ablesbar. Dieses Kapitel widmet sich der Frage, ob und in welcher Weise in Bildungsplänen Hinweise zur Umsetzung von Freilandarbeit – beispielsweise in Form von Empfehlungen zur Umsetzung bestimmter Themen – zu finden sind. Dafür wurden die niedersächsischen Kerncurricula (Heimatland der Autorin) sowie die schleswig-holsteinischen Lehrpläne der Fächer Sachunterricht und Biologie der drei Schulformen Haupt-, Realschule und Gymnasium auf derartige Hinweise untersucht. Die Lehrpläne des Landes Schleswig-Holstein wurde für den Vergleich gewählt, weil sich dieses Land im Rahmen einer Vergleichsstudie aller Bildungspläne im Elementarbereich auf Elemente einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) als besonders fortschrittlich erwies (Stoltenberg 2008): Es ist das einzige Bundesland, in dem BNE als grundlegendes Prinzip im Bildungsplan verankert ist. Somit ist auch für die Lehrpläne möglicherweise ein besonderer Akzent auf umweltbildende Methodik zu erwarten. Im Bildungsplan (Elementarstufe) von Niedersachsen kommt demgegenüber beispielsweise der Begriff „Nachhaltigkeit“ oder „nachhaltig“ nicht vor. Die Ergebnisse der Lehrplananalyse werden im Folgenden dargelegt.

#### ***Kerncurricula und Bildungsstandards***

Die nationalen Bildungsstandards sind seit 2004 von der Kultusministerkonferenz verabschiedet und seither für alle Bundesländer verbindlich. Bildungsstandards „*formulieren verbindliche Anforderungen an das Lehren und Lernen in der Schule*“ (Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF, 2007). „*Sie legen fest, welche Kompetenzen Kinder und Jugendliche bis zu einer bestimmten Jahrgangsstufe erworben haben sollen*“ (ebd.), dienen landesweit zur Orientierung an verbindlichen Zielen und ermöglichen zudem Vergleiche der Schülerleistungen zwischen den Ländern. Mit dem Bezug auf die Kompetenzorientierung, also die Fähigkeiten und Fertigkeiten als Lernergebnis, wird einem veränderten Lehr-Lern-Verständnis Rechnung getragen, dem ein stärker konstruktivistisches und ganzheitlicheres Bild zugrunde

liegt. Dies steht im Kontrast zu den vorher vorgeschriebenen Inhalten auf der Grundlage eines stärker instruktiven Lehr-Lern-Verständnisses.

Die Aufgabe der Formulierung und Feingliederung fachbezogener Kompetenzen für die Umsetzung auf Länderebene obliegt den Kerncurricula. Die Kerncurricula der einzelnen Länder für alle Fächer bilden die verbindliche Grundlage, auf der wiederum die Lehrpläne der einzelnen Schulen erarbeitet werden. Hier werden für die Umsetzung die vorgegebenen Kompetenzen mit Inhalten, möglichen oder empfohlenen Methoden und weiteren Hinweisen (z. B. außerschulische Lernorte) durch die Fachkonferenzen beschlossen.

### ***Kerncurriculum Sachunterricht Niedersachsen***

Das Kerncurriculum Sachunterricht des Landes Niedersachsen ist seit 2006 in Kraft (Niedersächsisches Kultusministerium 2006) und hat verbindlichen Charakter. Für niedersächsische Schulen gliedert sich der Sachunterricht in fünf Perspektiven: 1.) Zeit und Geschichte, 2.) Politik und Gesellschaft, 3.) Raum, 4.) Natur, 5.) Technik. Die Kompetenzen der naturwissenschaftlichen Fächer sind der Perspektive Natur zugeordnet. Im vorangestellten allgemeinen Teil wird auf den Umgang mit dem Kerncurriculum, den Aufbau und die Aufgaben des Fachs und methodische Aspekte eingegangen.

Im allgemeinen Teil sind unter der Überschrift „Unterrichtsgestaltung mit dem Kerncurriculum“ Formulierungen zu finden, die das Aufsuchen von Freiland-Lernorten nahelegen:

*„Die direkte Begegnung mit Phänomenen, Sachverhalten und Personen stellt im Sachunterricht ein wesentliches didaktisches Prinzip dar. Grundlegende Bestandteile eines zeitgemäßen Sachunterrichts sind die Einbindung außerschulischer Lernmöglichkeiten sowie das Einbeziehen von Experten in den Unterricht.“* (S. 9).

Bezüglich der fachlichen Perspektive Natur heißt es:

*„Auf Natur bezogenes Lernen legt die Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler mit Gegebenheiten der belebten und unbelebten Natur zugrunde.“* (S. 12).

Hierzu gehört auch der Erwerb von Artenkenntnis:

*„Mit dem Erwerb grundlegender Artenkenntnisse werden die Bedürfnisse ausgewählter Tiere und Pflanzen aus der Umgebung in den Blick genommen. Darüber hinaus erwerben die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse über Lebensräume, Lebensgemeinschaften und zyklische Abläufe in der Natur. Die Auseinandersetzung mit elementaren Gegebenheiten aus der Natur geschieht im Spannungsfeld zwischen Kind und Naturwissenschaften. Grundlegende, ausgewählte Naturphänomene werden sachorientiert wahrgenommen, beobachtet und beschrieben.“* (S. 12).

Diese Hinweise bleiben relativ unkonkret, da auch Mitgebrachtes im Klassenraum bestimmt werden kann. Im speziellen Kapitel zur Perspektive Natur finden sich keine greifbaren Formulierungen. Erst auf den letzten Seiten, im Planungsraster zur Themenplanung mit dem Beispiel zum Thema „Bäume“, finden sich konkrete Hinweise, die jedoch lediglich Beispielcharakter haben und daher keine verbindlichen Vorgaben darstellen: Als fachspezifische Methoden und Arbeitsweisen wird das *„Beobachten (Langzeit- und Kurzzeitbeobachtung), Beschreiben, Bestimmen (Bestimmungsbücher nutzen und anlegen), Vergleichen und Untersu-*

*chen von verschiedenen Bäumen in der Umgebung“* (S. 35) genannt, für das die Lernorte „Schulhof, Schulumgebung, Garten, Park, Wald, Naturzentrum“ vorgeschlagen werden.

Für die Umsetzung im Unterricht werden mit diesen sehr allgemein gehaltenen Hinweisen und Beispielen sehr große Spielräume gelassen, die Freilandarbeit im Sachunterricht nicht ausdrücklich fordern.

### ***Kerncurricula Biologie Niedersachsen***

In Niedersachsen existiert für jede der Schulformen Haupt-, Realschule und Gymnasium ein eigenes Kerncurriculum für die naturwissenschaftlichen Fächer, die dann in die Fächer Biologie, Chemie und Physik unterteilt sind (Niedersächsisches Kultusministerium 2007). Im Wortlaut ähneln sich die Ausführungen aller drei Kerncurricula teilweise stark, längere Passagen – insbesondere des vorangestellten allgemeinen Teils – sind identisch. Die Kerncurricula der naturwissenschaftlichen Fächer sind 2007 erschienen und in Kraft getreten.

Die Hinweise auf Freilandarbeit in diesem offiziellen curricularen Rahmen beschränken sich auf folgende Formulierung:

*„Der Biologieunterricht ermöglicht den Schülerinnen und Schülern die originale Begegnung mit der Natur. Sie verstehen die wechselseitige Abhängigkeit von Mensch und Umwelt und werden für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Natur sensibilisiert. Primäre Naturerfahrungen können einen wesentlichen Beitrag zur Wertschätzung und Erhaltung der biologischen Vielfalt leisten und die Bewertungskompetenz für ökologische, ökonomische und sozial tragfähige Entscheidungen anbahnen. Das Entstehen negativer Vorurteile kann korrigiert und ästhetisches Empfinden geweckt werden.“* (KC Gymnasium: S. 70, KC Realschule: S. 72; Hauptschule: S. 84)

Auch hier ist nicht eindeutig das Aufsuchen des Freilands benannt: Eine „Naturbegegnung“ nach dem Wortlaut des Kerncurriculums kann sich auch darauf beschränken, Organismen im Klassenraum zu untersuchen. Damit ist biologische Freilandarbeit in der Sekundarstufe an niedersächsischen Schulen in keiner Weise verbindlich, den Schulen wird diesbezüglich eine größtmögliche Freiheit eingeräumt.

### ***Lehrplan Heimat- und Sachunterricht Schleswig-Holstein***

Die Lehrpläne des Landes Schleswig-Holstein sind 1997 in Kraft getreten und damit wesentlich älter als die Kerncurricula in Niedersachsen. Sie sind nach dem Inkrafttreten der nationalen Bildungsstandards nicht überarbeitet worden. In der vierjährigen Primarstufe wird das Konzept der gemeinsamen Grundbildung verfolgt, dessen „Ziele sind: Schülerinnen und Schüler zur Mitwirkung an den gemeinsamen Aufgaben in Schule, Beruf und Gesellschaft zu befähigen und allen zur Entfaltung ihrer individuellen geistigen, seelischen und körperlichen Fähigkeiten, Neigungen und Begabungen zu verhelfen.“ (Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (ohne Datum) Der Unterricht beinhaltet 14 Leitthemen, die möglichst fächerübergreifend zu unterrichten sind. Hierfür sind „Didaktische Landkarten“ entwickelt worden (ebd.). Für das Fach Heimat- und Sachunterricht existieren sechs Lernfelder: 1.) Ich und Wir, 2.) Sicherung menschlichen Lebens, 3.) Raum und Zeit, 4.) Heimat und Fremde,

5.) Natur und Umwelt, 6.) Technik/ Medien/ Wirtschaft. Diese Lernfelder werden den Leitthemen zugeordnet. Die zu erweiternden Kompetenzen sind schließlich für jedes der sechs Lernfelder formuliert.

Konkretere Hinweise auf die Durchführung von biologischer Freilandarbeit im Unterricht sind im Lehrplan für das Fach Sachunterricht in Schleswig-Holstein nur im allgemeinen Teil zum Bildungsbeitrag des Faches zu finden (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein 1997<sup>a</sup>). Hier heißt es:

*„Die fundamentale Leitidee des Faches ist die erkundende und gestaltende Auseinandersetzung mit der eigenen Um- und Mitwelt. Im handlungsorientierten Lernen werden praktisches Tun und reflektierende Verarbeitung miteinander verknüpft. Von großer Bedeutung ist die Grundlegung ökologischer Bildung. Über erste Anmutungen, eindrucksvolle Erlebnisse und frühe, intensive Erfahrungen soll der Unterricht die Schülerinnen und Schüler zur Entwicklung nachhaltiger Interessen und Einstellungen für umwelt-aktives Handeln unterstützend begleiten.“* (S. 93)

Mit diesem eher allgemein gehaltenen Hinweis unterbleibt die Forderung nach biologischer Freilandarbeit ebenso wie in den Kerncurricula aus Niedersachsen. Die Formulierung unterstreicht jedoch die Wichtigkeit des Inhalts- und Zielkomplexes der ökologischen Grundbildung.

### **Lehrplan Biologie Schleswig-Holstein**

Für das Fach Biologie in Schleswig-Holstein existiert ein Lehrplan für alle Schulformen: Orientierungsstufe, Haupt-, Realschule und Gymnasium. Auch hier werden in einem allgemeinen Teil das Konzept der Grundbildung sowie Grundsätze der Unterrichtsgestaltung erläutert, bevor die fachlichen Konkretionen der geforderten Kompetenzen für jede Schulform einzeln ausgeführt werden (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur 1997<sup>b</sup>).

Hinweise auf die Nutzung von Freiland-Lernorten sind hier sehr viel konkreter auf einzelne Themen bezogen. So heißt es bereits im allgemeinen Teil sehr verbindlich:

*„Die zunehmende Naturentfremdung erfordert verstärkt unmittelbare Naturbegegnung. Originale Begegnung und damit verbunden ästhetische und emotionale Erziehungsziele, d. h. Aufgeschlossenheit gegenüber den Erscheinungsformen der Natur und Freude am Naturerlebnis, sollen leitende Prinzipien bei der Unterrichtsgestaltung sein. Geeignetes Beobachtungs- und Untersuchungsgelände in der näheren und weiteren Umgebung der Schule muß in die Arbeit einbezogen werden (z. B. Schulwälder, Schulgärten, Gewässer, Hecken, Tiergärten, Regionale Pädagogische Umweltzentren).“* (S. 18)

Hier wird kein Interpretationsspielraum gelassen, es wird biologische Freilandarbeit gefordert. Ebenfalls heißt es etwas weiter unten auf der gleichen Seite:

*„Tätiger Umgang mit Pflanzen und Tieren im Unterrichtsraum und in der freien Natur sollen zu umsichtigem Verhalten, Sorgfalt, Ausdauer und Gründlichkeit erziehen.“* (S. 18)

In den darauf folgenden schulformgetrennten, themenspezifischen Teilen finden sich diverse Hinweise auf das Einbeziehen des Freilands, die hier nur exemplarisch genannt werden. So wird für die fünfte Jahrgangsstufe (Orientierungsstufe) zum Thema „Blütenpflanzen - Vielfalt und Bedeutung für Mensch und Tier“ das „Anlegen von Herbarien nicht gefährdeter Pflanzen“, „Pflanzaktionen auf dem Schulgelände“ und „Arbeiten im Schulgarten / Schulbiotop“ benannt (S. 32). Weiterhin wird zum gleichen Thema folgender allgemeiner Hinweis zum Unterricht gegeben: „Um den Zusammenhang zwischen den Erscheinungsformen der Pflanzen und den Standortbedingungen zu verdeutlichen, sind Unterrichtsgänge einzuplanen.“ (S. 34), und als Anregungen für den projektorientierten Unterricht: „Anlegen eines Kleinlebensraumes und Beobachten der Besiedlung durch Pflanzen und Tiere (z. B. Trockenmauer, Trockenrasen, Tümpel)“, „Pflanzen und Boden: Arbeit im Schulgarten, Pflanzenpflege, Bodenuntersuchungen“ sowie „Erkunden eines Lebensraumes in der Nähe der Schule“ (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur 1997<sup>b</sup>, S. 35).

Auch in den höheren Stufen aller Schulformen werden derartige verbindliche Hinweise auf die Nutzung von Freiland-Lernorten gegeben, und dabei insbesondere zu den Themen „Wechselbeziehungen, Gefährdung und Schutz von Lebensräumen“ und „Verhalten von Tier und Mensch (Ethologie)“ der Hauptschule, „Wirbellose Tiere - Vielfalt und Bedeutung“ und „Lebensräume und Lebensgemeinschaften - Wechselbeziehungen, Gefährdung und Schutz“ der Realschule und des Gymnasiums.

Es zeigen sich also durchaus unterschiedliche Gewichtungen der Thematik Ökologie/Umwelt und der damit verbundenen handlungsorientierten Methodik zwischen den Bildungsplänen der Bundesländer Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Eine mögliche Erklärung für die eher verhaltenen Formulierungen in Niedersachsen könnte in der Bestrebung begründet sein, der Schule mehr Eigenverantwortung zu übertragen und eine individuelle Schwerpunktsetzung nicht zu blockieren. Ob eine deutliche Forderung nach mehr Praxisorientierung und Freilandarbeit dazu beitragen würde, wäre hier jedoch zu diskutieren.

Lehnert (2005) untersucht die aktuellen Bildungspläne, die 2004 in Baden-Württemberg eingeführt wurden, auf Bezüge zu Schulgartenarbeit. Er findet auch hier lediglich eine konkrete Nennung im Bildungsplan für den Fächerverbund Naturwissenschaftliches Arbeiten (NWA) der Realschule. In seiner Studie untersucht er die in den Plänen genannten Kompetenzfelder auf mögliche Bezüge zum Schulgarten und wird dabei überaus fündig: „Es ist einerseits verblüffend, andererseits mit Blick auf die methoden- und handlungsorientierte Ausrichtung des Bildungsplanes 2004 an Grundschulen nahe liegend, dass sich für mehr als die Hälfte der Kompetenzfelder Bezüge zu schulgärtnerischen Aktivitäten aufzeigen lassen, obwohl der Schulgarten und das naturnah gestaltete Schulgelände im Bildungsplan für die Grundschule nicht explizit genannt sind. So gibt es im Kompetenzfeld 6 (Mensch, Tier, Pflanze - ...) kaum einen besser geeigneten Lernort für den Erwerb der ausgewiesenen Kompetenzen.“ (Lehnert 2005, S. 1) Dies mag auch für viele weitere Bildungspläne anderer Bundesländer gelten: Die Umsetzung der Bildungsziele im Freiland ist selten explizit seitens der Politik gefordert, aber

durchaus möglich, und liegt somit vorwiegend in der Verantwortung der Schule und der Lehrpersonen.

### **2.1.5 Erwartungen an Freilandarbeit und empirische Befunde zu ihrer Effektivität**

Aufgrund der besonderen Lernstruktur verknüpfen Didaktikerinnen, Lehrpersonen und die Schülerinnen selbst mit Freilandarbeit diverse konkrete Erwartungen, die im Folgenden exemplarisch dargestellt werden.

Den Bildungswert des Schulgartens begründet Giest (2009) beispielsweise mit der Entwicklung von Freude und Wertschätzung für praktisches Tätigsein, mit dem Verstehen von Naturkreisläufen und Lebenszusammenhängen, oder auch mit dem Aufbau eines verbraucherkritischen Verhaltens. Auch Winkel sieht äußerst vielfältige Möglichkeiten zur Umsetzung von Bildungszielen, die sich auf affektiver, kognitiver sowie instrumentaler Ebene befinden (Winkel 1997) und mit den Lernzielen für die Realschule in Niedersachsen korrespondieren. Das Fehlen von Naturkontakten hat nach Auffassung von Gebhard (2005) gravierende Auswirkungen auf die psychische Entwicklung von Kindern, Louv (2005) spricht diesbezüglich von „Nature-Deficit Disorder“. Diesen Defiziten kann laut Benkowitz & Köhler (2010) seitens der Schule durch Schulgartenarbeit begegnet werden, wobei zusätzlich die Wahrnehmung von biologischer Vielfalt geschult und Kompetenzen zu deren Erhalt erweitert werden.

Eine Lehrerbefragung im Land Baden-Württemberg (N = 89; Alisch 2008) ergab, dass die überwiegende Mehrheit der Befragten die Ziele der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung eng mit Schulgarten- bzw. Freilandarbeit verknüpfen. Im Einzelnen werden damit unter anderem die Übernahme von Verantwortung, soziale Ziele sowie der Arten- und Naturschutz angestrebt. Klingenberg & Rauhaus (2005) kommen in Niedersachsen bei einer kleinen Stichprobe zu ähnlichen Ergebnissen: Sie befragten Lehrpersonen (N = 20) und Schülerinnen (N = 60) an niedersächsischen Schulen zu ihren Erwartungen an Schulgartenarbeit. Für die Lehrpersonen stehen diesbezüglich ebenfalls vor allem das Üben des verantwortlichen Umgangs mit der Natur, die Förderung von Sinneswahrnehmungen, von sozialen Erfahrungen sowie der Lernmotivation im Mittelpunkt. Für die Schülerinnen ist insbesondere das Kennenlernen von Tieren und Pflanzen, optisch-ästhetische Aspekte sowie der Verzehr von Gartenfrüchten wichtig, außerdem möchten sie durch Schulgartenarbeit etwas für die Natur tun.

Ballantyne & Packer (2002) befragten 580 Schülerinnen zwischen 8 und 17 Jahren zu ihren Erwartungen an ein Umweltbildungsprogramm im Freiland. Die Befragten gaben an, in der Natur eine attraktive Lernumgebung zu sehen, die ihnen die Möglichkeit bietet, ihrem Naturinteresse nachzugehen sowie ihr Umweltverhalten zu überdenken, um dies auf ihren familiären Haushalt zu übertragen.

Angesichts dieser weitreichenden Erwartungen, die mit biologischer Freilandarbeit verknüpft werden, sind fundierte empirische Befunde interessant, die positive Auswirkungen von Freilandarbeit im Unterschied zu herkömmlichem Unterricht im Klassenraum belegen, und die die konkreten Bedingungen hierfür untersuchen.

Interventionsstudien, die eine signifikant höhere Effektivität von freilandunterstütztem Lernen gegenüber reinem Klassenunterricht nachweisen, finden sich z. B. bei Killermann (1996) und Goller (2002), die den Erwerb von Artenkenntnis untersuchen. Ersterer weist zudem einen

signifikanten Zusammenhang zwischen Wissen über Pflanzen und der Einschätzung zu deren Schutzwürdigkeit nach. Goller (2002) erzielt einen ähnlichen Befund und weist zusätzlich auf eine starke Abhängigkeit des Artenlernens vom Lernzusammenhang hin: Die Lernergebnisse waren signifikant besser, wenn sie im lebensweltlichen oder ökologisch-umweltlichen Bezug erworben wurden als im systematisch-morphologischen. Auch Zucchi (2007) betont die Bedeutung der Freilandarbeit für den Erwerb von Artenkenntnis, insbesondere, weil sie eine sinnvolle Einbettung in biologische Fragestellungen und bedeutsame Zusammenhänge liefert. Benkowitz (2011) vergleicht in ihrer Prä-Post-Studie die Fähigkeit zur Unterscheidung von Pflanzenarten bei Kindern aus Klassen, die ein Jahr mit Schulgartenarbeit verbrachten mit solchen, die zu den gleichen Themen im Klassenraum arbeiteten. In Bezug auf Pflanzen wird gegenwärtig von einer „Plant-Blindness“ bei Menschen aus städtischem Umfeld gesprochen (Wandersee & Schussler 2001), eine Wahrnehmungsschwierigkeit für pflanzliche Biodiversität, die aus mangelndem Naturkontakt resultiert. Die Ergebnisse der Studie von Benkowitz zeigen bei Grundschulkindern, dass die Beschäftigung mit dem realen Naturgegenstand eine verbesserte Artenkenntnis und ganz besonders eine höhere Wahrnehmungsfähigkeit für pflanzliche Biodiversität bewirkt (Benkowitz 2011).

Weitere Untersuchungen beschäftigen sich mit der Verbesserung des Umweltbewusstseins, des Naturbezugs und des Ernährungsverhaltens bei Schülerinnen durch Freilandunterricht. Andere Studien zielen auf ein verändertes naturwissenschaftliches Lernen, die Wahrnehmung von Naturphänomenen und deren Deutung und Bewertung. Wieder andere Studien überprüfen die Wirkung von Freilandarbeit auf fachunabhängige, persönlichkeitsbildende Merkmale wie die allgemeine Sozialkompetenz, die Lernmotivation, die Fähigkeit zu kritischem Denken sowie die Leistungen in allen Fächern. Übersichtsartikel zur Effektivität von Freilandarbeit im Allgemeinen erschienen von Lock (1998) sowie zur Effektivität von Schulgartenarbeit von Blair (2009). Einige dieser Studien werden im Folgenden kurz vorgestellt.

- Lude & Bogner (in Lude 2005) stellen fest, dass sich bei 12-jährigen Schülerinnen aus zehn Schulklassen, die an einem fünftägigen Umweltbildungsprogramms im Nationalpark Bayerischer Wald teilnahmen, die Einstellung zum Naturschutz verbesserte. Dafür wurden die Kinder im Prä-Posttestverfahren mit einem standardisierten Fragebogen befragt. Die Ergebnisse zeigen eine Abhängigkeit der Wirkung der Intervention von den Vorerfahrungen in Bezug auf Natur. Die Autoren teilen die Probandinnen in Naturerfahrene, Natur-Unerfahrene und eine Zwischengruppe ein und fanden die höchsten Änderungseffekte durch das Programm bei den Naturerfahrenen. Nach der Interpretation dieses Phänomens durch die Autoren sind die naturerfahrenen Schülerinnen eher in der Lage, die Besonderheit des Nationalparks zu schätzen und seinen Wert zu erkennen als die Natur-Unerfahrenen, die ein weniger konkretes Bild von Natur haben.
- Die Begegnung mit Naturelementen im Rahmen einer landwirtschaftlichen Gartenschulung bei Grundschulkindern trägt nach Thorp & Townsend (2001) sowohl bei Kindern als auch bei Lehrpersonen zum Aufbau einer positiven Weltsicht durch die Anleitung zur sinnstiftenden Betätigung im Naturkontakt bei, was nach Ansicht der Autorinnen notwendig für eine gesunde seelische wie körperlichen Entwicklung ist.



Die Autorinnen führten eine qualitative Studie durch, bei der 40 Kinder und fünf Lehrpersonen teilnehmend beobachtet, interviewt und fotografiert wurden. Zusätzlich führten die Probandinnen Tagebuch, das anschließend ausgewertet wurde.

- Bezogen auf das ökologisch-soziale Lernen werden in Freilandarbeit auf dem Schulgelände eine Verbesserung des Naturverständnisses, des Naturbezugs sowie der Einstellung zur natürlichen Umwelt gesehen (Kellert 2002), was zu einem umweltbewussteren Handeln führen soll.
- Freilandarbeit im Gemüsegarten kann laut Graham et al. (2004) und Moore (1995) sowie Canaris (1995) einen Beitrag zum besseren Verständnis der Nahrungsmittelproduktion mit ihren ökologischen, gesundheitlichen und sozialen Aspekten leisten. Morris et al. (2001) sowie die bereits oben benannten Autorinnen konnten zudem zeigen, dass sich Schulgartenarbeit auch auf das Ernährungsverhalten der Schülerinnen positiv auswirkt.
- Speziell auf den naturwissenschaftlichen Unterricht bezogen, ergaben sich in quantitativ angelegten Untersuchungen von Klemmer et al. (2005, ) sowie Smith & Mostenbocker (2005) eine bessere Schulung der Wahrnehmung von Phänomenen sowie deren Deutung und Bewertung durch Freilandarbeit, was zu einem konsistenten biologischen wie auch physikalischen und chemischen Zusammenhangs- und Anwendungswissen führt.
- Lieberman & Hoody (1998) verglichen in einer groß angelegten Studie an 40 Schulen in 12 US-Staaten Schulklassen mit und ohne integrierte Freilandarbeit. Sie fanden in 92% der Fälle mit Freilandarbeit eine höhere Lernmotivation und Lernleistung vor allem in den Bereichen Sprache, Sozialwissenschaften und Mathematik.
- Im Rahmen von qualitativ angelegten Fallstudien konnten mehrere Autorinnen zeigen, dass Schulgartenarbeit bei Grundschülerinnen positive Effekte auf verschiedene fachunabhängige, vorwiegend affektive Merkmale haben kann (Alexander et al. 1995; Brynjugard 2001; Faddegon 2005). Die Ergebnisse beziehen sich auf die Lernmotivation, die Identifikation mit ihrer Schule und soziale Fähigkeiten wie Teamfähigkeit und soziales Engagement.

Es gibt auch einzelne Untersuchungen, in denen keine positiven Effekte durch Schulgelände- oder sonstige Freilandarbeit nachgewiesen werden. So führten Morris & Zidenberg-Cherr (2002) eine zwölfwöchige gärtnerische Intervention bei Grundschülerinnen durch und fanden zwar, dass sich die Beliebtheit von Gemüse als Pausensnack verbessern ließ, das Wissen über Ernährung sich jedoch nicht gegenüber der Kontrollklasse verbessert hatte. Eine weitere Studie, in der gärtnernde Schülerinnen mit nicht gärtnernden verglichen wurden, führten Waliczek & Zajicek (1999) durch. Sie untersuchten die Einstellung zur Umwelt im Prä-Post-Testdesign, die sich in der Experimentalgruppe nur wenig und nicht statistisch signifikant änderte (Prä: 31.45 Punkte, Post: 31.71).

Andere Studien zeigen, dass sich einige der Ziele, die mit Freilandarbeit verbunden werden, auch erreichen lassen, indem beispielsweise Tiere im Klassenraum gehalten und beobachtet werden. So weist Schrenk (2008) darauf hin, dass Grundschülerinnen, die im Rahmen eines Eidechsenprojekts diese Tiere betreuen, eine sehr gute und differenzierte Kenntnis über die Art und ihre Lebensweise erlangen und darüber hinaus eine positive Einstellung gegenüber Eidechsen und Naturschutz allgemein entwickeln. Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangen Schidlowski et al. (2007), die die Auswirkungen des Einsatzes von Eurasischen Zwergmäusen im Unterricht auf das Wissen und die Lernmotivation von Schülerinnen des 5. Jahrgangs untersuchen. Die Ergebnisse der Experimentalklassen waren im Nachtest für beide Merkmale signifikant höher als bei den Kontrollklassen, in denen keine Mäuse gehalten wurden. Ziele wie die Verantwortungsübernahme gegenüber bestimmten Tieren, kontrollierte Verhaltens- und Entwicklungsbeobachtungen und der Aufbau emotionaler Beziehungen lassen sich durch Tierhaltung im Klassenraum offenbar sehr gut erreichen.

Die große Fülle von Untersuchungen, die positive Auswirkungen von biologischer Freilandarbeit in vielfältiger Hinsicht belegen, wie auch der Umstand, dass Biologieunterricht im Freien keineswegs eine Modeerscheinung ist, sondern auf uralte Traditionen gründet (z. B. Winkel 1997), weist auf den bedeutenden Bildungswert derartiger Unterrichtskonzeptionen hin. Für die vorliegende Arbeit stellt dieser Befund eine wichtige Rechtfertigungsgrundlage dar.

### **2.1.6 Häufige Defizite und Probleme bei der Realisierung von Schulgeländearbeit**

Wenngleich viele Pädagoginnen den besonderen Wert von Freilandarbeit auf dem Schulgelände und im Schulgarten anerkennen (z. B. Alisch 2008; Klingenberg und Rauhaus 2005), muss gleichzeitig festgestellt werden, dass die Einbeziehung des Schulgeländes in den Unterricht eher selten vorkommt und nur von wenigen Lehrpersonen realisiert wird. Zu diesem Ergebnis kommen zwei Untersuchungen zur Schulgartensituation in Baden-Württemberg (Alisch et al. 2005) und Nordrhein-Westfalen (Müller & Müller 2003). Nach Alisch et al. (2005) werden über 2/3 der vorhandenen Schulgärten von lediglich einer Lehrperson betreut, nur bei etwa 30 % der Schulen sind es zwei oder mehr Lehrpersonen. Gleichzeitig werden von diesen Autorinnen – ebenso wie von Winkel (1997), Arndt (2003), Schilke et al. (2004) und Klingenberg und Rauhaus (2005) – etliche Probleme bei der Implementierung des Geländes in den Unterricht identifiziert. Dabei handelt es sich vorwiegend um organisatorische und zeitliche Probleme, aber auch Geldmangel sowie die mangelnde Unterstützung im Kollegium bzw. durch die Schulleitung werden genannt. Alisch et al. (2005) nennen als die vier schwerwiegendsten Probleme (im Wortlaut der Items, N = 703):

1. Zeit/Aufwand (für Betreuung) (343 Nennungen),
2. Schulgartenarbeit im Lehrplan zu wenig repräsentiert (228 Nennungen),
3. (Schul-) Organisation (Studentenrat usw.) (154 Nennungen) und
4. fehlende Unterstützung im Kollegium/Eltern (127 Nennungen).

Inhaltlich spiegeln die hier genannten Probleme mangelnde verbindliche Vorgaben für Freilandarbeit auf dem Schulgelände (2. und 3.) sowie einen zu hohen Aufwand im Vergleich zur

dafür zur Verfügung stehenden Zeit (1. und 4.) wider. Die Folge ist eine schwache Beteiligung des Lehrerkollegiums an Pflege und Nutzung wie oben dargelegt wurde.

Pappler & Witt (2001) entwickelten in ihrem „Dillinger Modell“ aus biologischer sowie schulorganisatorischer Sicht für derartige Schwierigkeiten Lösungsansätze, die einen praxisnahen Leitfaden für die Schulgeländeumgestaltung darstellen. Sie plädieren für eine verbindliche Aufnahme des Themas „Naturnahes Schulgelände“ in das Schulprogramm. Dies beinhaltet die Erarbeitung eines langfristig angelegten Pflege- und Nutzungskonzepts, bei dem möglichst viele Lehrpersonen eingebunden werden und somit die Überlastung Einzelner vermieden wird. Zudem schlagen sie als Geländeelemente vorwiegend pflegearme Biotope vor sowie die Verwendung nährstoffarmer Substrate, wodurch das Verkrauten der Flächen trotz großflächiger Entsiegelung minimiert wird. Außerdem wird die Verwendung heimischer Pflanzen favorisiert, die standortgerecht eingesetzt werden. So wird bei minimalem Aufwand ein großer Nutzen für den Unterricht erzielt. Ein zentraler Punkt im „Dillinger Modell“ ist die umfangreiche Beteiligung der Schülerinnen, Lehrpersonen wie auch weiterer involvierter Personen (Hausmeisterinnen, Raumpflegepersonal) in den Planungs- und Realisierungsprozess. Dadurch werden die Interessen aller zur Sprache gebracht, Bedenken ausgeräumt und eine hohe Identifikation aller mit dem Projekt bewirkt, was auch die Gefahr des Vandalismus wirksam verringert.

Im Unterschied zu den oben genannten Problemen ist die Rolle der fachlichen und persönlichen Voraussetzungen, über die Lehrpersonen im Hinblick auf Freilandarbeit verfügen sollten ungenügend untersucht. Hier ergibt sich die Frage, ob schwach ausgeprägte Kompetenzen bezüglich dieser Unterrichtsform womöglich ein noch größeres Problem für die Realisierung von Unterricht im Freiland darstellen, als die leicht zu benennenden und zu beziffernden organisatorischen Schwierigkeiten. Zu untersuchen ist darüber hinaus, wie einem solchen Mangel zu begegnen wäre.

Eine Befragung von Lehramtsstudierenden (N = 168, Kap. 3.2.1) zeigt, dass über 40 % in ihrer eigenen Schulzeit nie im Freiland gearbeitet haben, fast ebenso viele nur selten. Da die eigene Schulzeit in verschiedenen Studien als prägend für das eigene pädagogische Handeln angesehen wird (z. B. Arnold & Milbach 2003; Oesterreich 1987), scheint hier ein Zirkelschluss zu bestehen, der ausschließt, dass (angehende) Lehrpersonen ihre Kompetenzen aus derartigen frühen Erfahrungen schöpfen.

Winkel (1997) und Müller & Müller (2003) sehen bezüglich Schulgarten- und Freilandarbeit ein großes Defizit, das aus einer zu theoretisch konzipierten universitären Ausbildungsphase der Lehrpersonen resultiert – eine Situation, die sich seither nur wenig verbessert haben dürfte. In Baden-Württemberg führte Alisch (2008) eine landesweite Umfrage bei 89 zufällig ausgewählten Lehrpersonen zur Herkunft von deren pädagogischen Schulgarten- bzw. Freiland Erfahrungen durch. Die Ergebnisse zeigen, dass nur eine einzige Person ihr Wissen und Können diesbezüglich an der ausbildenden Hochschule erworben hat. Acht Lehrpersonen gaben an, durch Fortbildungen geschult worden zu sein, die große Mehrheit (43 Lehrpersonen) hat sich ihre Fähigkeiten privat angeeignet. Dieser Befund unterstützt die Vermutung,

dass das Defizit von Hochschulen, angehende Lehrpersonen in der ersten Ausbildungsphase ausreichend für das Freiland als Lernort zu qualifizieren, tatsächlich ein Problem darstellt.

Angesichts der in Kap. 2.1.5 dargestellten Befunde zur vielfältigen Wirksamkeit von biologischer Freilandarbeit im Unterricht auf verschiedenen Ebenen lohnt es sich, einen genaueren Blick auf die tatsächlich an den Hochschulen gegebenen Situationen zu werfen: Welche Möglichkeiten werden hier gesehen und sogar bereits realisiert, um notwendige Kompetenzen zu erweitern? Dafür ist zunächst auch wichtig, notwendige bzw. hilfreiche Voraussetzungen seitens der Lehrperson für einen erfolgreichen Freilandunterricht zu definieren. Deren Verbesserungen im Rahmen einer stärker praxisorientierten Lehrerausbildung könnte dazu führen, dass Freilandarbeit im Biologie- und Sachunterricht zukünftig einen höheren Stellenwert erhält und häufiger sowie auch mit besseren Ergebnissen durchgeführt werden kann.

## 2.2 Lehrervoraussetzungen für gelingenden Freilandunterricht

### 2.2.1 Kompetenzen als Bestandteile von Lehrerverberuf

Die Untersuchung von Lehrerverhalten und Lehrerverberuf im weiteren Sinn innerhalb der Bildungsforschung folgt einem Trend, der mit dem Jahrtausendwechsel stark zunahm. Dies manifestiert sich bereits bei der Suche nach pädagogischen Fachpublikationen: So zeigt die Trefferliste für die eingegebenen Suchbegriffe „Kompetenz“ und „Lehrer“ im Fachinformationssystem Bildung (FIS; DIPF) insbesondere für das vergangene Jahrzehnt einen steilen Anstieg, der auf erhöhtes Interesse an der Lehrerverberufsforschung hinweist. Sind es bis 2004 noch unter 40, so findet man für 2006 bereits 104 und 2008 sogar 123 Publikationen in diesem System. Den Bedarf an empirischer Evidenz betonen beispielsweise Larcher & Oelkers (2004, S. 129): *„Wenn es eine Krise in der Lehrerverberuf gibt, dann ist es wesentlich eine Krise der fehlenden Daten.“* Dieser Mangel dürfte inzwischen behoben sein.

Ausgelöst wurde dieses gesteigerte Interesse in Deutschland durch den sogenannten „PISA-Schock“, das schlechte Abschneiden deutscher Schülerinnen in internationalen Vergleichsstudien wie PISA (**P**rogramm for **I**nternational **S**tudent **A**ssessment) und TIMSS (**T**rends in **I**nternational **M**athematics and **S**cience **S**tudy) seit Beginn des neuen Jahrtausends. Naheliegend war in diesem Zusammenhang, die Schlüsselpersonen in Lernprozessen genauer unter die Lupe zu nehmen – die Lehrpersonen.

Der Zusammenhang zwischen Lehrerverberuf, Lehrerverhalten und Schülerleistung wird von verschiedenen Autorinnen betont und teilweise belegt (Terhart 2001, Blömeke 2003, Brunner et al. (2006), Lipowski 2006). Ein Angebots-Nutzungs-Modell von schulischer Bildung wurde von Helmke (2003) und Reusser & Pauli (1999) entwickelt und von Lipowski (2006) aufgegriffen: Zentrales Element bildet dabei der Unterricht als Rahmen für Lernangebote, die von der Lehrperson dargeboten und von den Schülerinnen genutzt werden. Als variable Größen auf Seiten der Lehrperson werden deren Professionswissen, ihre Überzeugungen, Motivation sowie selbstbezogene Kognition angeführt, auf Seiten der Schülerinnen deren kognitive, motivationale und emotionale Voraussetzungen sowie deren familiäre und peer-bezogene Vo-

raussetzungen. Ergebnis des Unterrichts ist der Schulerfolg, messbar als Leistung, Interesse und Motivation, Lernfreude und Selbstkonzept. Weiterhin weist Lipowsky (2006) in seinem Übersichtsartikel auf diverse empirische Befunde hin, die verschiedene Einflussfaktoren auf den unterrichtlichen Lernerfolg – sowohl quantitativer wie auch qualitativer Art – bestätigen. In diesem Zusammenhang betont er insbesondere die Bedeutung der Lehrerverberufung. Zentrales Stichwort ist hier stets die „Kompetenz“, weshalb hier eine kurze Begriffsklärung erfolgt.

Der Begriff „Kompetenz“ wird in den verschiedenen Wissenschaftsgebieten oder Kontexten recht unterschiedlich verwendet. Im beruflichen Zusammenhang hat Kompetenz eine sehr anforderungsspezifische Bedeutung und ist gewissermaßen als Qualifikation für die Bewältigung bestimmter Aufgaben zu verstehen („Handlungskompetenz“, „Führungskompetenz“, „Managementkompetenz“). In der Psychologie wie auch in der Pädagogik wird ein sehr viel weitergehender Kompetenzbegriff verwendet: Gemeint ist nach Weinert (2001, S. 27f) *„die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösung in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können.“* An dieser Definition orientiert sich auch die Kultusministerkonferenz (2004), die in den Bildungsstandards für die einzelnen Fächer Kompetenzbereiche für schulischen Unterricht definiert, die sich wiederum in den Kerncurricula der Länder wiederfinden, ebenso wie in den Standards für die Lehrerbildung.

Im Zusammenhang mit Lehrerverberufungen erstellen Baumert & Kunter (2006) eine häufig zitierte Topologie der professionellen Handlungskompetenz, die auf Grundlagen von Shulman (1986) sowie Bromme (1995) fußt (Abb. 2). Sie definieren ebendiese Kompetenzelemente, die auch Lipowsky (2006) für das Angebots-Nutzungs-Modell von schulischem Lernen verwendet:

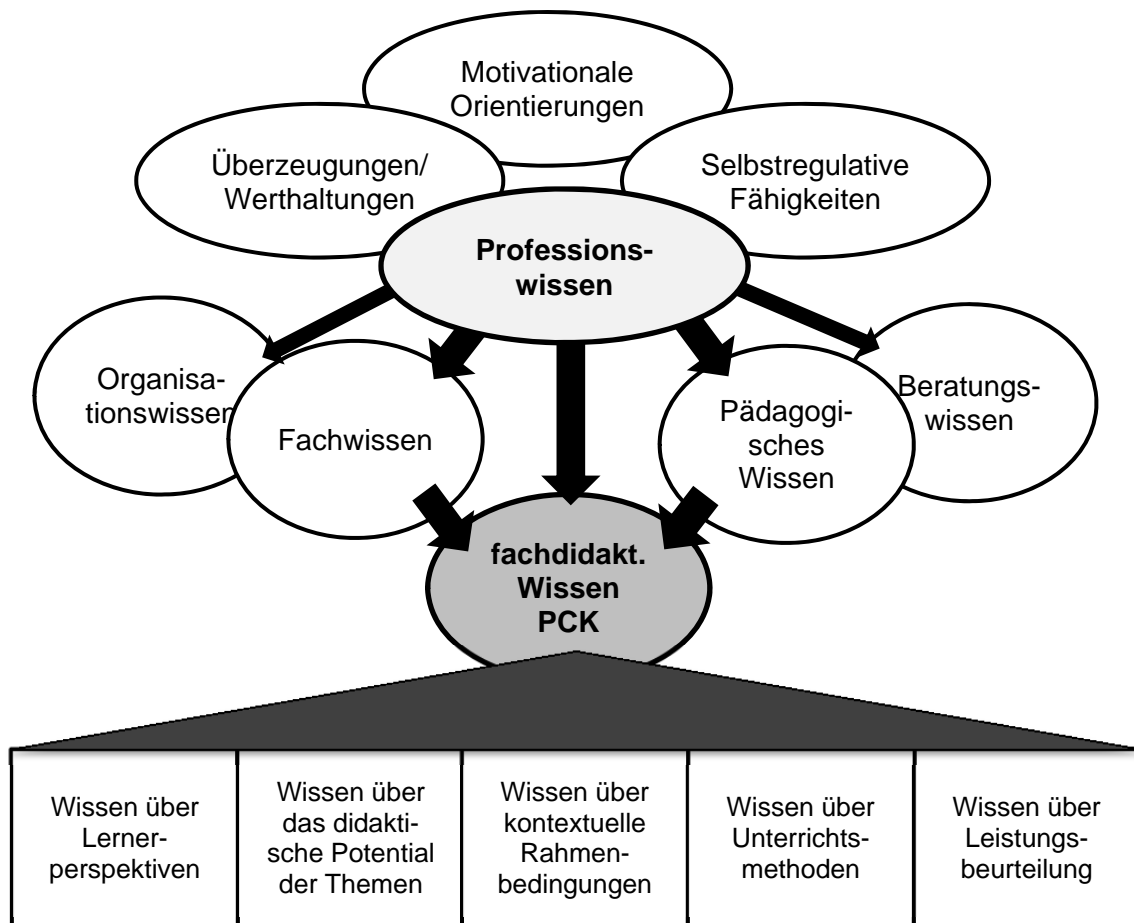
- Professionswissen,
- selbstregulative Fähigkeiten, also die Möglichkeit, das eigene Handeln selbstkritisch zu reflektieren,
- motivationale Orientierungen, also persönliche Vorlieben, sowie
- Überzeugungen und Werthaltungen

Als Kern von Lehrerverberufungen sehen Baumert & Kunter (2006) das Professionswissen an, das in Übereinstimmung mit weiteren Autorinnen (Blömeke 2003; Helmke 2003; Lipowsky 2006) unterteilt wird in

- Fachwissen (*content knowledge, CK*),
- allgemeines pädagogisches Wissen (*pedagogical knowledge, PK*) und
- fachdidaktisches Wissen (*pedagogical content knowledge, PCK*) sowie
- weitere Wissensbereiche wie das curriculare Wissen (Shulman 1986), das Beratungswissen (Bromme & Rambow 2001) sowie das Organisationswissen (Shulman 1987).

Von zentraler Bedeutung sind hier die ersten drei Wissensbereiche, die nach Park & Oliver (2008) nicht unabhängig nebeneinander bestehen. Vielmehr wird das fachdidaktische Wissen

(PCK) aus dem Fachwissen und dem pädagogischen Wissen gespeist und beeinflusst, wodurch es innerhalb des Professionswissens eine übergeordnete Position einnimmt (Abb. 2).



**Abbildung 2: Modell professioneller Handlungskompetenz.**  
Verändert nach Baumert & Kunter (2006); Park & Oliver (2008)

Van Dijk & Kattmann (2007) betonen, dass zwischen PCK und der Fachdidaktik deutlich unterschieden werden muss: Während die Fachdidaktik als Disziplin gilt, die sich mit didaktischen Konzepten befasst, steht beim PCK die Lehrperson als Subjekt im Mittelpunkt. „Für eine PCK-Studie ist dieser Unterschied erforderlich, weil das PCK von Lehrerinnen und Lehrern aus ihrem Kontext – den Kenntnissen, Überzeugungen und Erfahrungen – geholt werden soll.“ (van Dijk & Kattmann 2007, S. 151). Wissen und Überzeugungen fließen demnach gleichermaßen in das PCK ein.

Konkrete Ausprägungen des fachdidaktischen Wissens finden sich in weiteren Facetten (Park & Oliver 2008): dem Wissen über die Lernerperspektiven, über das didaktische Potential der Themen, über kontextuelle Rahmenbedingungen, über mögliche Unterrichtsmethoden sowie über die Leistungsbeurteilung (Abb. 2). Diese Facetten sind stets zumindest teilweise domänenspezifisch. Um sie plastischer erscheinen zu lassen, wird im Folgenden exemplarisch skizziert, welche Inhalte sie für die Durchführung von Freilandarbeit zu einem biologischen, na-

turbезogenen Thema betreffen könnten. Dafür wird das Beispiel „Pflanzenbestimmung“ gewählt.

*Zum Wissen über Lernerperspektiven:*

- Welche Voraussetzungen (Erfahrungen, Vorstellungen) bringen die Schülerinnen zum Thema mit, auf die aufgebaut werden kann? Welche Pflanzen kennen sie bereits?
- Welche kognitiven und auch körperlichen Fähigkeiten kann ich voraussetzen?

*Zum Wissen über das didaktische Potenzial der Themen:*

- Welche Phänomene und Prinzipien können am Thema exemplarisch gezeigt werden?
- Welchen Lebensweltbezug hat das Thema (z. B. Pflanzenbestimmung) für die Schülerinnen?

*Zu den kontextuellen Rahmenbedingungen:*

- Welche Materialien, wie viel Zeit, welche Lernortbedingungen stehen zur Verfügung?
- Welche Unterstützung von Eltern, Kollegium und Schulleitung kann ich erwarten?

*Zu den Unterrichtsmethoden:*

- Welche Methoden sind motivierend, z. B. für Bestimmungsarbeit?
- Wie baue ich den Unterrichtsgang sinnvoll auf?

*Zur Leistungsbewertung:*

- Welche Kenntnisse sollen die Schülerinnen am Ende der Einheit erworben haben?
- Wie kann ich einen Lernzuwachs (z. B. neue Artenkenntnis) erkennen/ermitteln?

Derartige Wissensbestände können in universitären Lehrveranstaltungen angelegt werden, und erweitern sich stetig im Berufsleben. Dann (2008) betont in diesem Zusammenhang die starke Verbindung zwischen Lehrerkognitionen und dem Handeln: Wissen und Handeln können ihm zufolge „nur gemeinsam sinnvoll betrachtet werden“, womit er das Spiralmodell von Cranach (1992) zitiert. Danach wird Handeln durch Wissen gesteuert, und Wissen wird durch Handeln bestärkt oder verändert. Wissen entsteht und festigt sich also zumindest auch durch Erfahrung, insbesondere im eigenen Tun und dessen Reflexion.

Bromme (1992) widerspricht dieser Auffassung insofern, dass sich das Können von Expertinnen zumindest nicht allein durch ihre Wissensbestände erklären lässt. Er spricht in diesem Zusammenhang vom „impliziten Wissen“, das durch übende Erfahrung angereichert, den kompetent Handelnden aber nicht unbedingt kognitiv verfügbar ist. Implizites Wissen, das dem Können zugrunde liegt, ist durch Erfahrung verdichtet und „*sinkt aus dem Bewußtsein herab*“ (Bromme 1992, S. 131). Eine weitere Eigenschaft von implizitem Wissen ist, dass „*Sachverhalte in einem bestimmten Zusammenhang gesehen und bewertet*“ werden (Bromme 1992, S. 135). Hierfür schlägt Fleck (1980) den Begriff „Denkstil“ vor, der die Perspektive des Handelnden beschreibt und über bloßes kognitives Wissen weit hinausgeht.

Möglicherweise können beide Prozesse als gültig angesehen werden, wenn man davon ausgeht, dass die Erweiterung des Wissens im Lernprozess durch die *reflektierte* Handlung unterstützt und bewusst wird, während der Aufbau von Routinen in der alltäglichen Anwendung stark durch das *unreflektierte* Anwenden des (impliziten) Wissens befördert wird. Um Handlungsroutinen zu verändern wäre das Bewusstmachen und Problematisieren impliziter Wissensbestände notwendig, nicht nur deren Überlagerung durch neue Handlungsabläufe.

Für die tatsächliche Entstehung einer Handlungsintention – Einbeziehung von Freilandarbeit in den biologischen Unterricht – reicht demnach Wissen im Sinne kognitiv zugänglicher, begründbarer und allgemein anerkannter Erkenntnisse nicht aus. Das Modell professioneller Handlungskompetenz (Abb. 2) erachtet neben dem rein kognitiven Professionswissen die Erfüllung weiterer Voraussetzungen, die vielmehr wertebezogener und affektiver Natur sind, für notwendig. Erst dann kann von Kompetenz im Sinne Weinerts (2001) gesprochen werden:

*„The theoretical construct of action competence comprehensively combines those intellectual abilities, content-specific knowledge, cognitive skills, domain-specific strategies, routines and subroutines, motivational tendencies, volitional control systems, personal value orientations, and social behaviors into a complex system. Together, this system specifies the prerequisites required to fulfill the demands of a particular professional position ...”.*

Dieser Kompetenzbegriff steht dadurch im Gegensatz beispielsweise zu dem wesentlich enger gefassten nach Klieme & Leutner (2006, S. 879), die Kompetenzen als „*kontextspezifische kognitive Leistungsdispositionen*“ verstehen, „*die sich funktional auf Situationen und Anforderungen in bestimmten Domänen beziehen*“.

Kompetenz umfasst neben dem *Wissen* und *Können* somit auch das *Wollen* aus diversen Perspektiven heraus. In welcher Weise diese verschiedenen Kompetenzmerkmale von Lehrerhandeln in Beziehung zu bringen sind, wird weder von Baumert & Kunter (2006), noch von Lipowsky (2006) oder Weinert selbst (2001) erläutert. Nur durch die Überlappungen im Schema wird angedeutet, dass sie nicht unabhängig, sondern in komplexer Beziehung zueinander stehen.

### 2.2.2 Bedingungen für Lehrerhandeln

Ein hilfreiches Modell zur Veranschaulichung des Zustandekommens von Lehrerhandlungen liefert Wickenberg (2004): das „*Modell der Bedingungen des Lehrerhandelns*“ (Abb. 3). Es wurde entwickelt, um die Möglichkeiten sowie Grenzen einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung im schulischen Kontext darzustellen. Dies ist eine ähnliche Problemstellung wie die Frage nach den Voraussetzungen für Freilandarbeit im Unterricht, die in der vorliegenden Arbeit geklärt werden soll.

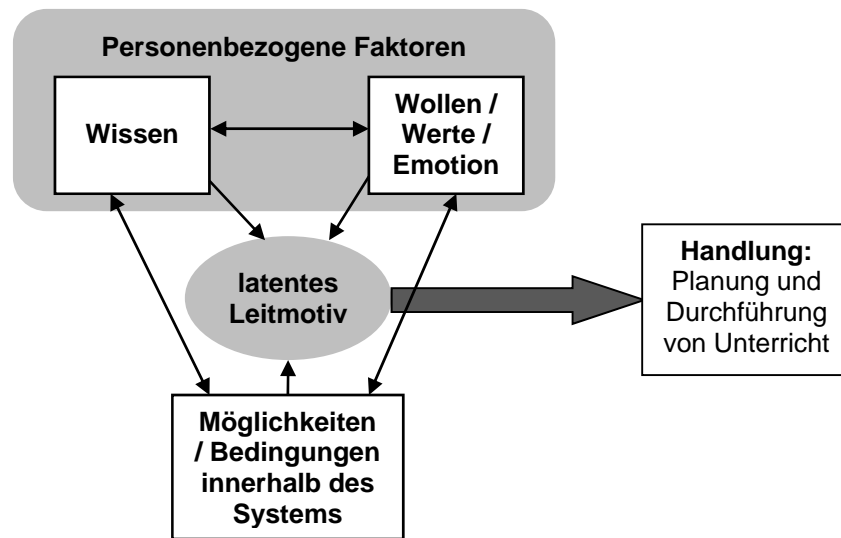
Das Modell basiert auf einem Wirkungsgefüge dreier Faktoren, zweier personenbezogener und einem äußeren Faktor:

- „Wissen“ als kognitive Fähigkeiten,
- „Wille/Werte/Emotionen“ als persönlichem (sozialer, ethischer, affektiver) Hintergrund, und
- „Möglichkeiten/Bedingungen innerhalb des Systems“, womit förderliche oder hemmende äußere Voraussetzungen gemeint sind.

Diese drei Faktoren beeinflussen nach Hellwig (2009) gemeinsam das latente Leitmotiv der Lehrperson, das „*Intuitive Curriculum*“, das schließlich maßgeblich für das Ausführen einer Handlung ist. In welcher Beziehung die einzelnen Einflussfaktoren stehen, geht auch aus die-



sem Modell nicht hervor, deutlich wird aber, dass sie nicht unabhängig nebeneinander stehen, sondern sich gegenseitig beeinflussen.



**Abbildung 3: Modell der Bedingungen des Lehrerhandelns.**  
Verändert nach Wickenberg 2004.

Das *Wissen* der Lehrperson findet sich bereits im oben zitierten Modell professioneller Handlungskompetenz wieder. Für den Fall von biologischer Freilandarbeit betrifft es verschiedene Wissensfacetten, die in Kap. 2.2.1 näher dargelegt und konkretisiert worden sind.

Die *Bedingungen im System* werden im Modell professioneller Handlungskompetenz (Abb. 3) als Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen kognitiv erfasst. Sie spielen als handlungsbeeinflussender Faktor wahrscheinlich eine relativ große Rolle für die Durchführung von Freilandarbeit im Unterricht, wie aus den Aussagen der befragten Lehrpersonen in den bereits oben zitierten Studien von Alisch et al. (2005), Winkel (1997), Arndt (2003), Schilke et al. (2004) und Klingenberg und Rauhaus (2005) hervorgeht. Wenngleich diese Autorinnen sich vorwiegend auf die Arbeit im Schulgarten beziehen, treffen diverse Punkte auch allgemein auf biologische Freilandarbeit zu: Das Vorhandensein eines geeigneten Lernorts und nutzbarer Materialien, die Abhängigkeit vom Wetter und der Jahreszeit aber auch die Haltung der Schulleitung zu biologischen Exkursionen sind Systembedingungen, die die Entscheidung für oder gegen Freilandarbeit beeinflussen.

Der dritte Faktor, das *Wollen* der Lehrperson, die Werthaltung und Emotion, erscheint bereits im vorangegangenen Modell nach Baumert & Kunter (2006, Abb. 2). Er verdient im Zusammenhang mit der Durchführung von Freilandarbeit eine besondere Aufmerksamkeit, da er möglicherweise die Kluft zwischen Wissen und Können einerseits und dem Handeln andererseits, die bereits aus der Umweltbildungsforschung bekannt ist (vgl. z. B. Riess 2003), erklä-

ren könnte. Daher wendet sich das folgende Kapitel explizit dem Bereich des „Wollens“ zu, das maßgeblich von den persönlichen Überzeugungen gebildet wird.

### 2.2.3 Berufsbezogene Überzeugungen als handlungsbeeinflussende Faktoren

Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrpersonen, sogenannte *teacher's beliefs* (z. B. Woolfolk Hoy et al. 2006), bezeichnen eine vom Wissen und Können (*knowledge*) kategorial getrennte Komponente von Handlungskompetenz (Baumert & Kunter 2006). Dabei ist eine scharfe Abgrenzung des Konstrukts der „berufsbezogenen Überzeugungen“ von benachbarten Konstrukten wie motivationalen Orientierungen, subjektiven Theorien, Vorstellungen oder Konzeptionen nach Reusser et al. (2011) nicht vollständig gegeben, und gegenseitige Beeinflussungen dieser Konstrukte sind mehr als wahrscheinlich. Reusser et al. (2011) definieren berufsbezogene Überzeugungen von Lehrpersonen als

*„(...) affektiv aufgeladene, eine Bewertungskomponente beinhaltende Vorstellung über das Wesen und die Natur von Lehr-Lernprozessen, Lerninhalten, die Identität und Rolle von Lernenden und Lehrenden (sich selbst) sowie den institutionellen und gesellschaftlichen Kontext von Bildung und Erziehung, welche für wahr oder wertvoll gehalten werden und ihrem berufsbezogenen Denken und Handeln Struktur, Halt, Sicherheit und Orientierung geben“ (S. 478).*

Der Begriff „Berufsbezogene Überzeugungen“ stellt damit eine „übergreifende Bezeichnung für jene Facetten der Handlungskompetenz von Lehrpersonen“ dar, „welche über das deklarative und prozedurale pädagogisch-psychologische und disziplinär-fachliche Wissen hinausgehen“ (ebd.). Diese Unterscheidung zwischen Wissen und Überzeugungen („Glauben“) wird nach Baumert & Kunter (2006) in der Literatur nicht durchgehend eingehalten, da eine mehr oder weniger starke gegenseitige Beeinflussung vermutet wird. Wilkinson & Schwarz (1987) gehen sogar von der Steuerung kognitiver Prozesse durch epistemologische Orientierungen als mentale Prozesse höherer Ordnung aus. Begründet wird deren Trennung jedoch durch unterschiedliche Rechtfertigungsansprüche und einen unterschiedlichen erkenntnistheoretischen Status.

Baumert und Kunter (2006) unterscheiden in Anlehnung an Pajares (1992) und Op't Eynde et al. (2002) innerhalb des Komplexes der Überzeugungen von Lehrpersonen

- Wertbindungen (value commitments), die die Berufsethik einschließen,
- epistemologische Überzeugungen (epistemological beliefs, world views), die sich auf die Struktur, Genese und Validierung von Wissensbeständen beziehen,
- subjektive Theorien über das Lehren und Lernen des schulischen Gegenstands,
- Zielsysteme für Curriculum und Unterricht sowie
- selbstbezogene Fähigkeitskognitionen in Bezug auf das Lernen und Lehren.

Allgemeine Merkmale berufsbezogener Überzeugungen, die in der Literatur eine breite Basis finden, werden von Reusser et al. (2011) dargestellt.

Demnach sind berufsbezogene Überzeugungen

- stets „auf etwas“ gerichtet, betreffen also Fachinhalte, Prozessmerkmale, Personen, Bildungsstruktur- oder Kontextmerkmale,

- fremd- oder selbstbezogen, können also auch das eigene Wissen, Denken und Handeln betreffen,
- nicht isoliert, sondern bilden „cluster“ mit quasi-logischen, theorieähnlichen Strukturen,
- emotional aufgeladen und mit einem normativ evaluativen Charakter,
- stark oder schwach, konsistent oder widersprüchlich, individuell oder sozial geteilt,
- unter Umständen ein System verinnerlichter Muster, wenn sie als kollektive Überzeugung bzw. Habitus beispielsweise an Schulen existieren.

Weitere Merkmale berufsbezogener Überzeugungen betreffen deren Wirkungsweise und Funktionen (Reusser et al. 2011):

- Überzeugungen tragen zur Stabilität des Handelns bzw. zur Identität des Handelnden bei, wenn ihnen lebensgeschichtlich geformte und subjektiv bedeutsame Prämissen der Welt- und Selbstsicht zugrunde liegen.
- Tiefsitzende Überzeugungen wirken als Filter und Barrieren und lassen sich nur schwer verändern und überformen.
- Überzeugungen sind oft nur begrenzt kognitiv zugänglich bzw. bleiben unbewusst.

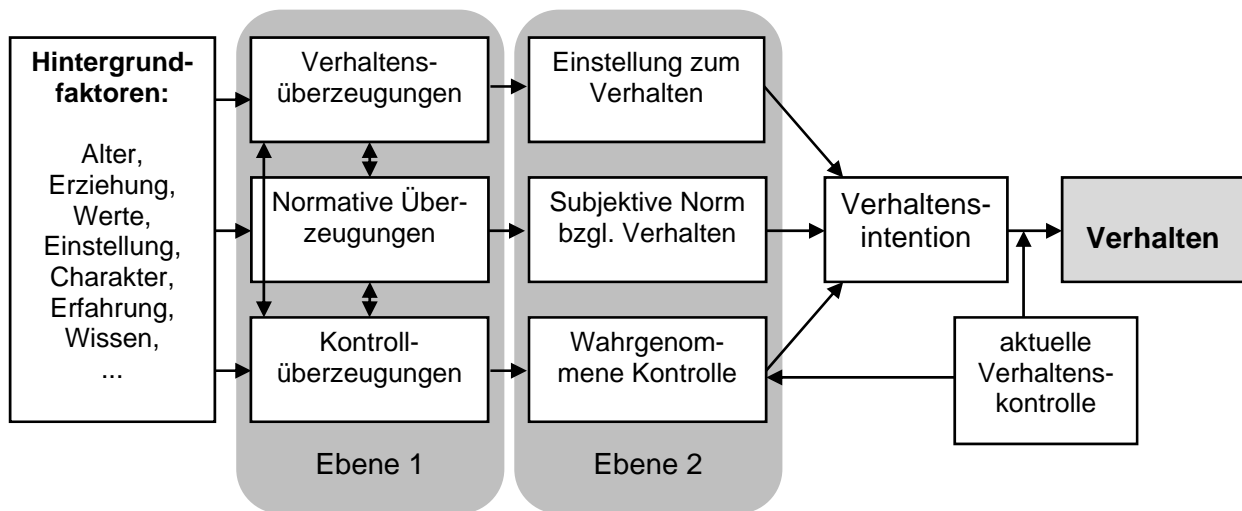
Über die Frage nach einer definitionsmäßigen Abgrenzung von Überzeugungen zu benachbarten Konstrukten, wie beispielsweise zu subjektiven Theorien, bestehen unterschiedliche Ansichten. Folgt man hier Sembill & Seyfried (2009, S. 349), so sind die begrifflichen Unterschiede *„eher in der Ausdifferenzierung von Forschungs- und Disziplintraditionen begründet und (...) weniger im Forschungsgegenstand selbst zu suchen“*. Nach Reusser et al. (2011) können Überzeugungen zu Prozessmerkmalen theorieartige Strukturen annehmen, die dann – analog zu wissenschaftlichen Theorien – als subjektive Theorien bezeichnet werden. Ein Forschungsprogramm hierzu wurde von Groeben et al. (1988) entwickelt, das sich insbesondere der Aufdeckung dieser Strukturen widmet. Subjektive Theorien können also als spezielle Ausformung innerhalb des Komplexes der Überzeugungen angesehen werden.

Dass berufsbezogene Überzeugungen eine weitreichende Wirkung auf das Lehrerhandeln und damit auch auf den Lernerfolg von Schülerinnen haben können, konnte verschiedentlich nachgewiesen werden. Forschungsschwerpunkte sind dabei Vorstellungen und Überzeugungen über das Lehren und Lernen. Staub & Stern (2002) untersuchten beispielsweise, wie sich bei Mathematiklehrpersonen ein eher konstruktivistisches oder aber eher rezeptives Lehr-Lernverständnis auf deren Unterricht auswirkt, und konnten nachweisen, dass die Schülerinnen der konstruktivistisch denkenden und handelnden Lehrpersonen größere Lernerfolge zeigen.

*Teachers' beliefs* können also als mächtiger Faktor für Handlungsentscheidungen bei Lehrpersonen angesehen werden. Dies trifft wahrscheinlich auch für die Intention, Biologie- und Sachunterricht im Freiland durchzuführen, zu. Wie deren Einfluss genauer aussehen könnte, wird im folgenden Kapitel beleuchtet.

### 2.2.4 Entstehung von Handlungsintentionen

Ein interessanter Ansatz zur Erklärung der Entstehung von Handlungsintentionen findet sich in der „*Theorie des geplanten Verhaltens*“ (Theory of **p**lanned **B**ehavior, TpB) nach Ajzen (2006) wieder. Ajzen versucht, allgemeines Verhalten unabhängig von kognitiv komplexen Anforderungen, wie sie Lehrpersonen ausgesetzt sind, zu beleuchten und stellt fest, dass für das Zustandekommen einer Verhaltensintention beim Handelnden ausschließlich Überzeugungen von Bedeutung sind (Abb. 4).



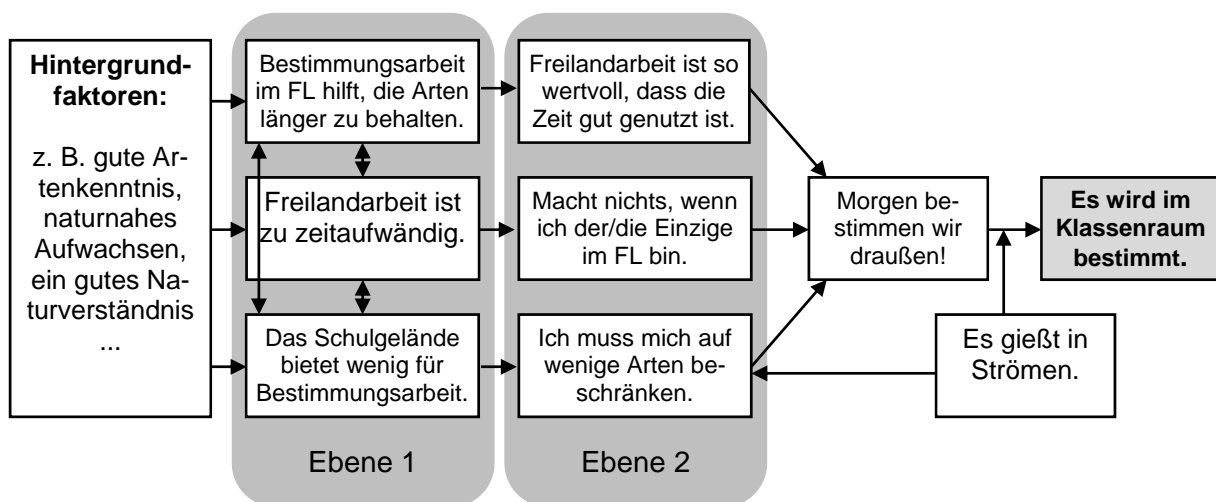
**Abbildung 4: Die Theorie des geplanten Verhaltens.**  
Verändert nach Ajzen (2006, 2005).

Für die Ausbildung einer Verhaltensintention – die beispielsweise auch das Trennen von Müll oder das Treiben von Sport betreffen kann – sind hier drei wesentliche Faktoren ausschlaggebend: 1.) die Überzeugungen gegenüber dem Verhalten, 2.) die normativen Überzeugungen, also die wahrgenommene Überzeugungen wichtiger Bezugspersonen, und 3.) die Kontrollüberzeugungen, womit wahrgenommene, für das Verhalten förderliche oder hemmende Bedingungen durch das System gemeint sind. Diese drei Überzeugungskonstrukte gegenüber der speziellen Handlung (Ebene 1) werden aus einem personenbezogenen Hintergrund gespeist, der verschiedene Komponenten wie Wissen und Können, also die Handlung betreffende Kognitionen, sowie affektive Wertekomponenten beinhaltet, die auch bei Wickenberg (2004) oder Baumert & Kunter (2006) aufscheinen. Verhaltensüberzeugung, normative Überzeugung und Kontrollüberzeugung stehen im engen Austausch miteinander und beeinflussen sich gegenseitig: Beispielsweise färben die Ansichten der Kolleginnen aufgrund des Wunsches nach sozialem Eingebundensein des Handelnden auf die eigenen Überzeugungen und auch die Kontrollüberzeugungen ab, eine saubere Trennung der Überzeugungen kann schwierig sein.

Ein interessantes Merkmal des Modells ergibt sich daraus, dass Ajzen (2006) in der Theorie des geplanten Verhaltens den Handelnden in hohem Maß als Subjekt begreift, und alle handlungsbeeinflussenden Faktoren noch einmal einer Wertung unterzieht (Ebene 2). So werden beispielsweise die Überzeugungen anderer Personen im System als mehr oder weniger relevant für das eigene Verhalten gewichtet. Selbst Störfaktoren von außen (im Modell: *Kontroll-*

*überzeugungen*) haben je nach individueller Erfahrung einen größeren oder kleineren Einfluss auf die Handlungsabsicht, und münden in die *wahrgenommene Kontrolle*. Daher wird die eigentliche Verhaltensintention nicht durch die eigene Verhaltensüberzeugung, sondern durch die sozial und durch äußere Faktoren beeinflusste Überzeugung bezüglich des Verhaltens hervorgerufen, nicht durch die Überzeugungen des Kollektivs (beispielsweise des Kollegiums), sondern durch die subjektiv gewichtete Norm gegenüber dem Verhalten, und nicht durch die Kontrollüberzeugungen, sondern durch die wahrgenommene Kontrolle des Handelnden. Ajzen (2006) vermittelt damit einen Eindruck davon, wie die gegenseitige Beeinflussung der intentionsbildenden Faktoren vonstattengehen könnte. Schließlich untersteht das tatsächliche Ausführen der Handlung jedoch den real gegebenen Bedingungen im System, der *aktuellen Verhaltenskontrolle*, die als letzte Kontrollinstanz eingreift.

Einen gegenüber den beiden oben besprochenen Modellen neuen Einflussfaktor auf die Entstehung einer Verhaltensintention stellt bei Ajzen (2006) die Einstellung wichtiger Bezugspersonen zum Verhalten dar. Dieser Faktor ist – bezogen auf das Lehrerhandeln – als eine im Kollegium herrschende Stimmung gegenüber dem Verhalten anzusehen, die mehr oder weniger stark, je nach Eigenständigkeit der handelnden Person, auf die Verhaltensüberzeugung Einfluss nimmt. Entsprechend dem Modell der Bedingungen des Lehrerhandelns (Wickenberg 2004) wirkt hingegen auch hier die Einflussgröße der äußeren Bedingungen, die bei Ajzen (2006) als „Verhaltenskontrolle“ bezeichnet wird. Sie trägt dem Umstand Rechnung, dass auch eine Verhaltensabsicht stets von den Möglichkeiten im System abhängt. Um diese Zusammenhänge klarer werden zu lassen, werden sie im Folgenden mit der Entscheidungsfindung für oder gegen Bestimmungsarbeit im Freiland beispielhaft erläutert (Abb. 5).



**Abbildung 5: Entscheidungsbeispiel „Bestimmungsarbeit auf dem Schulgelände“.**  
 Die Theorie des geplanten Verhaltens nach Ajzen (2006, 2005) in Anwendung. FL=Freiland

In diesem Beispiel zum Pflanzenbestimmen auf dem Schulgelände ist die handelnde Person von der positiven Wirkung von originärer Begegnung mit dem zu bestimmenden Objekt überzeugt. Das Kollegium, bzw. engere Bezugspersonen daraus, sehen dagegen den erhöhten

Zeitaufwand als Hinderungsgrund für Freilandbestimmung, auch die äußeren Bedingungen sprechen nicht unbedingt dafür. Beide Negativargumente können jedoch das Positivargument nicht entkräften und es kommt zur Handlungsintention: „Morgen bestimmen wir draußen!“ Leider ist das Wetter am entsprechenden Tag aber so schlecht, dass es schließlich doch nicht zur Handlung kommt.

Graf (2007) beschreibt die Nutzbarkeit der Theorie des geplanten Verhaltens für die biologie-didaktische Forschung, in der bestimmte Verhaltensweisen erfasst werden und Möglichkeiten von Verhaltensänderungen modelliert werden sollen. Dabei werden wie im oben gezeigten Beispiel die einzelnen Felder mit entsprechenden Aussagen gefüllt, aus denen in einem folgenden Schritt zu bewertende Items erstellt werden. Laut Graf (2007) wird in auf diese Weise entstandenen Erhebungsbögen selten das gesamte Modell abgedeckt, da sie zu umfangreich wären. Für die Untersuchung einzelner handlungsbestimmender Aspekte ist die Anwendung des Modells jedoch sinnvoll. Auch die vorliegende Arbeit zu Überzeugungen bezüglich Freilandarbeit kann nicht alle Faktoren nach Ajzen (2006) berücksichtigen, unter anderem, da die Handlungsintention – Durchführung von Freilandarbeit – in der weiteren Zukunft verortet ist und eher theoretischen Charakter hat.

### **2.2.5 Bedeutende Überzeugungen in Bezug auf biologische Freilandarbeit**

Um die handlungsbedingenden Überzeugungen zur Durchführung von biologischer Freilandarbeit im Unterricht weiter auszudifferenzieren und schließlich zu konkretisieren, ist die Einbeziehung eines weiteren Modells hilfreich: des integrierten Handlungsmodells nach Rost et al. (2001). Es wurde speziell zum Handeln im Umweltbereich entwickelt und integriert verschiedene andere Theorien und Modelle, darunter das sozial-kognitive Prozessmodell gesunder Handlung nach Schwarzer (1992), die Schutzmotivation nach Rogers (1983) sowie die oben bereits näher beleuchtete Theorie des geplanten Verhaltens nach Ajzen (1991). Das integrierte Handlungsmodell gliedert sich in drei der Handlung vorausgehende Phasen: die Motivierungsphase, die Handlungsauswahlphase und die Volitionsphase.

Die *Motivierungsphase* ist eng an den Kontext des Umweltschutzes angelehnt und hängt vor allem von einer Bedrohungswahrnehmung als eigennützigem Motiv und dem Verantwortungsbewusstsein zur Verbesserung der Situation ab. Diese Phase kann für den Kontext der vorliegenden Arbeit – Freilandarbeit im Biologie- und Sachunterricht – vernachlässigt werden, da höchstens eine sehr mittelbare eigene Bedrohung bei Unterlassung vorliegt.

Demgegenüber ist die darauf aufbauende Phase zur Ausbildung der Handlungsabsicht (*Intention*) von Bedeutung. Hier fließen die sogenannten Erwartungskognitionen ein: die Kompetenzerwartung, die Handlungs-Ergebnis-Erwartung sowie die Ergebnis-Folge-Erwartung. Während sich die Kompetenzerwartung auf die eigene Person bezieht und das eigene Wissen und Können meint, beziehen sich die beiden letztgenannten Erwartungen auf die Wirksamkeit der Handlung allgemein, auch wenn sie von einer anderen Person ausgeführt werden sollte. Diese subjektiven Erwartungshaltungen sind erfahrungsbasiert.

In der dritten Phase, der *Volitionsphase*, in der die Handlung konkretisiert wird, sind schließlich Einflussfaktoren wie der soziale Kontext, also die (vermuteten) Überzeugungen und Verhaltensweisen von relevanten Bezugspersonen, und die situativen Ressourcen bzw. Barrieren, also förderliche und hemmende äußere Begleitumstände verortet. Diese beiden Faktoren sind der Theorie des geplanten Verhaltens nach Ajzen (1991) entnommen und bereits vorne näher erläutert.

Ob eine zeitliche oder funktionale Trennung zwischen der Intentionphase und der Volitionsphase tatsächlich besteht, oder ob die beteiligten Faktoren von der handelnden Person gemeinsam verrechnet werden, wie es sich eher bei Ajzen (2006) andeutet, ist im Folgenden nicht weiter relevant.

Auf der Basis der hier beleuchteten Handlungsmodelle lassen sich nun die für die Entscheidung für oder gegen Freilandarbeit im biologischen Unterricht bedeutenden Überzeugungseinflüsse benennen, die im Anschluss näher erläutert werden:

- Überzeugungen gegenüber dem Lerngegenstand: *Naturbezug*
- Überzeugungen zur Wirksamkeit von Freilandarbeit als Unterrichtsarrangement: *Wirksamkeitserwartung*
- Überzeugungen zum eigenen Wissen und Können: *Selbstwirksamkeit*
- Überzeugung gegenüber förderlichen und hemmenden Bedingungen durch das System, in dem sich die Lehrperson bewegt
- Überzeugungen zur sozialen Norm

### *Naturbezug*

Dass für die Anbahnung eines lebensnahen Naturverständnisses bei Schülerinnen durch das Aufsuchen von Naturräumen im biologischen Unterricht ein guter Bezug zur Natur bei der Lehrperson zumindest hilfreich sein könnte, erscheint unmittelbar einsichtig. Eine Lehrperson, die selbst keine positiven Erlebnisse mit der Natur gemacht hat, wird wahrscheinlich auch wenig motiviert sein, derartige Erlebnisse bei ihren Schülerinnen zu fördern. Bereits für die eigene inhaltliche Beschäftigung mit der Natur ist ein positiver Naturzugang grundlegend, der ein entsprechendes Interesse sowie eine dem Gegenstand zugeneigte Haltung beinhalten (vgl. Decy & Ryan 2000).

Zum Zusammenhang von Naturerfahrung und umweltbewusstem Handeln liegen aus Deutschland vielzitierte Arbeiten unter anderem von Bögeholz (1999) und Lude (2005) vor. Beide Autorinnen diagnostizieren zunächst verschiedene Typen von Naturerfahrungen, denen die Probandinnen zusprechen und zuzuordnen sind. Bögeholz findet vier Dimensionen, denen sich die Lernenden zuordnen lassen, nämlich 1) die ästhetische, 2) die instrumentell erkundende, 3) die soziale und 4) die ökologisch erkundende Dimension. Lude bestätigt diese vier Dimensionen in seiner Untersuchung in etwa und erweitert sie um vier: 5) die naturschutzbezogene Dimension, 6) die erholungsbezogene Dimension, 7) die ernährungsbezogene Dimension und 8) die mediale Dimension. Die soziale Dimension (Beziehung zu Haustieren) ist dabei prozentual die häufigste, und die naturschutzbezogene die seltenste. Die Ergebnisse der Studien von Bögeholz (1999) und Lude (2001) zeigen, dass Kinder und Jugendliche des ökologisch erkundenden Typs eine ausgeprägtere Bereitschaft zu umweltbewusstem Handeln

aufweisen als die der anderen drei Typen. Außerdem sind in dieser Gruppe überproportional viele tatsächlich naturaktive Probandinnen vertreten. Diese Dimensionen sind nicht starr verankert, sondern tendenziell vom Geschlecht abhängig und unterliegen einer altersbedingten Wandlung (Bögeholz 1999).

Auch andere Autorinnen finden Dimensionen des Naturbezugs, wobei hier von leicht unterschiedlichen Konstrukten ausgegangen wird: Während Kellert (1985) von Einstellungen spricht, ist bei Klein (1994, in Mayer 2005) von Interesse die Rede. Auch beziehen sich nicht alle Untersuchungen auf die gesamte Natur, sondern haben zum Teil ausschließlich Pflanzen oder Tiere im Blick. Mayer (2005) bemerkt zur Multidimensionalität des Naturbezugs: *„Das spezifisch menschliche Naturverhältnis ist (...) wesentlich durch das Spannungsverhältnis von Natur und Kultur geprägt. Der Mensch ist als biologisches Lebewesen Teil der Natur, sein Naturverhältnis durch seine biologischen Bedürfnisse (...) bestimmt. Als kulturelles Wesen wird die Naturbeziehung des Menschen durch Erziehung, Bildung und Sozialisation vermittelt, d. h. kulturell geprägt. Neben seine biologischen Bedürfnisse treten somit kulturelle und psychosoziale Bedürfnisse wie Ästhetik, Erholung, Partnerschaft und Ethik“* (Mayer 2005).

Für die vorliegende Arbeit spielen unterschiedliche Naturbezugs-Dimensionen in zweierlei Hinsicht eine Rolle: Erstens ist bei bereits im Beruf stehenden Biologie- oder Sachunterrichtslehrpersonen je nach Typ des Naturbezugs eine unterschiedliche Neigung zur Realisierung von Freilandunterricht zu erwarten, wobei dieser Unterricht zudem sehr unterschiedliche inhaltliche Schwerpunkte bekommen kann. Beispielsweise wird eine Person, die der ernährungsbezogenen oder auch instrumentell-erkundenden Dimension zuspricht, eher dazu tendieren, in einem Schulgarten Gemüse anzubauen, während eine Person des erholungsbezogenen Typs Freilandunterricht möglicherweise eher vermeiden wird. Zweitens werden Lehramtsstudierende unterschiedlicher Naturbezugs-Typen bereits in ihrer universitären Ausbildung von einem möglichen Freiland-Seminar unterschiedlich angesprochen, je nachdem, ob die Gestaltung des Seminars ihrer Neigung entspricht. Letztlich sind derartige Überlegungen auch für die Gestaltung eines späteren eigenen Freilandunterrichts von Bedeutung, da eine Schulklasse bezüglich ihres Naturzugangs ebenfalls sehr heterogen sein kann (siehe auch Kap. 2.1.6).

### **Wirksamkeitserwartung**

Eine Person, die von der positiven Wirkung von Freilandarbeit überzeugt ist, wird größere „Kosten“ dieses Unterrichtsarrangements – also den häufig erhöhten Aufwand an Zeit und Material – auf sich nehmen, als eine Person, die weniger von der Wirksamkeit überzeugt ist. Die Erwartungen, die mit Freilandarbeit verbunden werden, sind sehr vielschichtig, und richten sich nach Zielen des Unterrichts (vgl. Kap. 2.1.2): Sie können generell eine bessere Wahrnehmungs- und Deutungsfähigkeit von Naturphänomenen betreffen, oder auch sehr themenspezifisch sein, wie der Erwerb von Artenkenntnis, das Begreifen von ökologischen Kreisläufen im Ökosystem Wald oder Erkenntniserwerb zum Nahrungssuchverhalten von Singvögeln. Häufig betrifft die höhere Wirksamkeitserwartung der Lehrperson bessere Behaltenseffekte bei den Schülerinnen, ein verbessertes Verhältnis zur Umgebung oder/und die Entwicklung eines positiven Klassenklimas durch das praktische Arbeiten (vgl. z. B. Giest 2004). Die Wirksamkeit lässt sich einerseits durch direkte Rückmeldung der Lernenden überprüfen, oder aber indirekt durch die Beobachtung von verändertem Verhalten.



### ***Selbstwirksamkeit***

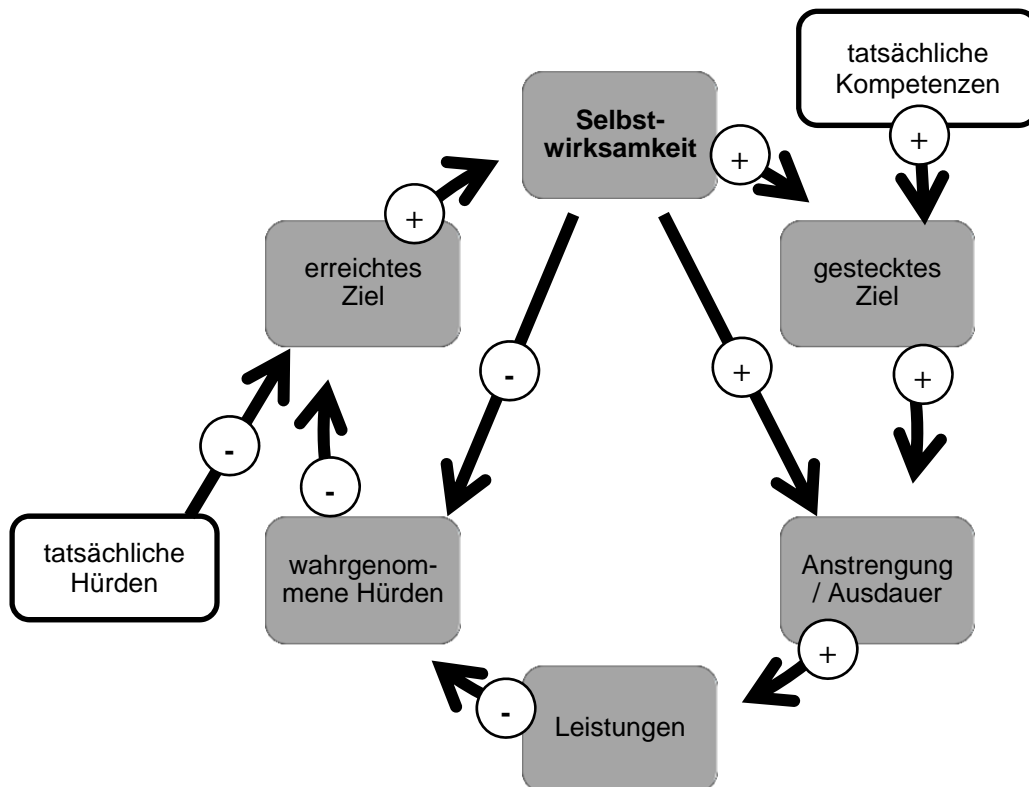
Das Konzept der Selbstwirksamkeit fußt auf der sozial-kognitiven Theorie von Bandura (1997): Gemeint ist hier „*die subjektive Gewissheit, neue oder schwierige Anforderungssituationen aufgrund eigener Kompetenz bewältigen zu können*“ (Schwarzer & Jerusalem 2002). Tschannen-Moran et al. (1998) betonen in ihrer Definition der Lehrerselbstwirksamkeit deren Kontext- und Situationsabhängigkeit: „*Teacher efficacy is the teacher’s belief in her and his ability to organize and execute the courses of action required to successfully accomplish a specific teaching task in a particular context.*“ (S. 233). Bandura (1997) unterscheidet hierbei einerseits die individuelle Selbstwirksamkeit, also das Zutrauen in die eigenen Kompetenzen bezüglich einer Anforderungssituation, andererseits die kollektive Selbstwirksamkeit, womit die Überzeugung einer Lehrperson bezüglich der Leistungsfähigkeit beispielsweise der Schule oder bestimmter Gruppen des Kollegiums gemeint ist. In mehreren Studien ließ sich nachweisen, dass die kollektive Selbstwirksamkeit der Lehrpersonen unterschiedlicher Schulen stärker variiert, als innerhalb einer einzelnen Schule (z. B. Goddard et al. 2004). Zusätzlich ist die kollektive Selbstwirksamkeit stark mit der Leistungsfähigkeit der eigenen Schülerinnen korreliert (ebd.).

Ob die Selbstwirksamkeit mit dem tatsächlich nachweisbaren pädagogischen Wissen bei angehenden Primar- und Sekundarstufenehrpersonen im Zusammenhang steht, wird von König et al. (2012) untersucht. Sie finden zwar einen korrelativen Zusammenhang, müssen jedoch feststellen, dass dieser relativ niedrig ausfällt. Dieser Befund wirft nach Ansicht der Autorinnen unter anderem die Frage nach der Güte von Selbstbeurteilungsverfahren auf. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird sie nicht weiter diskutiert, da der Selbstwirksamkeit als psychologisch wirksame Komponente im Zusammenhang mit Handlungsentscheidungen die größere Bedeutung beigemessen wird als dem tatsächlichen Wissen (und Können).

Selbstwirksamkeit beruht auf (a) der Einschätzung der Schwierigkeit der Anforderung, sowie (b) der Einschätzung der eigenen Kompetenzen bezüglich der Anforderungssituation (Tschannen-Moran et al. 1998). Diese Einschätzungen haben laut Woolfolk Hoy et al. (2006) Auswirkungen auf 1.) das Ziel, das Lehrpersonen sich selbst stecken, 2.) die Mühe, die zum Erreichen des gesteckten Ziels investiert wird und 3.) die Beharrlichkeit und Ausdauer, die im Fall auftretender Schwierigkeiten an den Tag gelegt werden.

Lehrpersonen mit hoher Selbstwirksamkeitserwartung investieren folglich mehr Mühe in spezielle Unterrichtsanforderungen. Schwierigkeiten werden weniger als unüberwindlich angesehen, so dass auch höher gesteckte Ziele angegangen und aufgrund einer Leistungssteigerung auch bewältigt werden, was sich wiederum positiv auf die Kompetenzwahrnehmung bzw. Selbstwirksamkeit auswirkt (Warner & Schwarzer 2009). Diese Zusammenhänge sind als Kreislauf in Abb. 6 dargestellt. Psychologisch wirksame Komponenten (graue Kästen) sind dabei von den realen Faktoren der tatsächlichen Kompetenzen und tatsächlichen Hürden (weiße Kästen) zu unterscheiden. Die realen Faktoren beeinflussen zwar ebenfalls das Erreichen des gesteckten Ziels, wirken sich auf den Regelkreis der Selbstwirksamkeit jedoch erst aus, wenn sie entsprechend wahrgenommen werden. In Anlehnung an die Kybernetik sind die

einzelnen Elemente positiv oder negativ mit den Folgeelementen verbunden. Positive Rückkopplungen bewirken eine Verstärkung, negative Rückkopplungen eine Abschwächung. Diese Rückkopplungen sind als (+) oder (-) in der Grafik dargestellt. Beispielsweise wirkt sich eine hohe Selbstwirksamkeit auf die Höhe des gesteckten Ziels verstärkend aus, während sie sich auf die wahrgenommenen Hürden verringernd auswirkt. Je höher die Selbstwirksamkeit eingeschätzt wird, desto geringer erscheinen die gegebenen Schwierigkeiten.



**Abbildung 6: Regelkreis der Selbstwirksamkeit.** (+) bedeuten eine verstärkende, (-) eine abschwächende Wirkung auf das jeweils nächste Element.

In Bezug auf Freilandarbeit sind als Selbstwirksamkeit Einschätzungen der Kompetenzen hinsichtlich der biologischen Inhalte, der speziellen und allgemeinen Methodik und Didaktik von Bedeutung. Entsprechende Kompetenzen sind in Kap. 2.2.1 aufgeführt. Selbstwirksamkeit könnte einerseits von den tatsächlich vorliegenden Kompetenzen der handelnden Person abhängen, andererseits aber auch von ihrer Fähigkeit der Selbsteinschätzung. In diesem Punkt ist die Erfahrung im praktischen Tun wahrscheinlich bedeutend. Darüber hinaus könnte der eigene Anspruch, der sich wiederum an den Erwartungen anderer orientiert, eine Rolle für die Selbstwirksamkeit spielen.

### **Kontrollüberzeugungen zu fördernden und hemmenden Bedingungen im System**

Fördernde und hemmende Bedingungen bei der Durchführung von Freilandarbeit werden durch die Unterstützung durch Schulleitung und Kollegium, durch räumliche Gegebenheiten auf dem Schulgelände oder im Schulumfeld, durch die finanzielle bzw. materielle Ausstattung im Hinblick auf Freilandarbeit oder auch durch die Schülerinnen selbst gegeben. Häufige

Probleme, die im Bereich Schulgartenarbeit auftreten können, sind in Kap. 2.1.6 dargelegt. Sobald es um außerschulische Freilandarbeit geht, kommen schnell organisatorische Probleme des Fahraufwands – erhöhte Kosten, Zeit und die Einwilligung der Eltern – dazu. Die Wahrnehmung derartiger Faktoren kann nach Ajzen (2006) subjektiv sehr unterschiedlich sein und für die Entscheidung für oder gegen Freilandarbeit je nach Erfahrung der Lehrperson schwerer oder weniger schwer ins Gewicht fallen. Letztlich spielt das Schulprogramm als konzeptioneller Kompass für viele Bereiche eine ausschlaggebende Rolle, sofern an der Schule eine ausreichende Verbindlichkeit existiert. Insbesondere, wenn ein Schulgarten oder sonstige Einrichtungen für Freilandarbeit auf dem Schulgelände existieren, sind dafür Verhaltensweisen häufig festgeschrieben.

Derartige Kontrollüberzeugungen stehen nach Woolfolk Hoy et al. (2006) im Zusammenhang mit der individuellen und kollektiven Selbstwirksamkeit der Lehrpersonen (siehe oben). Sie sind in Abb. 4 als wahrgenommene Kontrolle bezeichnet. Bei hoher Selbstwirksamkeit werden die genannten Schwierigkeiten als leichter zu überwinden angesehen als bei geringer Selbstwirksamkeit, was sich auch auf die tatsächliche Bewältigung von Schwierigkeiten auswirkt: Im ersten Fall werden nach Woolfolk Hoy et al. (2006) für das Erreichen des Ziels größere Mühen in Kauf genommen, was sich in einer Leistungssteigerung äußert. Zudem sind selbstwirksamere Lehrpersonen flexibler und beharrlicher bei der Suche nach Lösungen als weniger selbstwirksame Lehrpersonen (Bandura 1997).

### **Soziale Norm**

Das soziale Eingebundensein in die Gemeinschaft – in diesem Fall das Kollegium – stellt nach Decy & Ryan (2000) eines der Grundbedürfnisse (*basic needs*) für die Entwicklung von Motivation dar. So handelt die Lehrperson stets innerhalb eines sozialen Kontexts, was die eigenen Entscheidungen, in diesem Fall für oder gegen Freilandarbeit, beeinflusst. Nach Ajzen (2006) ist auch diese Überzeugungskomponente subjektiv: Die Haltung der Kolleginnen muss zunächst „gelesen“ werden, und bereits dies geschieht durch eine dem eigenen Hintergrund entsprechend gefärbte Brille, da die Kommunikation sehr vielschichtig ist. Vieles im Bereich der Überzeugungen wird überhaupt nicht kommuniziert, sondern besteht nur in Form von Vermutungen. Zudem ist auch die Relevanz einer offen kommunizierten Haltung einer Kollegin davon abhängig, welchen Bezug die Handelnde zu dieser Person hat (vgl. Kap. 2.2.4). Schließlich ist denkbar, dass an der Schule bezüglich derartiger Konzepte wie Freilandunterricht ein gewisser Geist herrscht, der eine kollektive Norm darstellt. Weusmann (2006) portraitiert drei Grundschulen, die sehr erfolgreich und mit Einbindung nahezu aller Lehrpersonen Schulgeländearbeit durchführen. Die Existenz einer entsprechenden sozialen Norm ist hier unübersehbar. Sich diesem Geist zu widersetzen ist wahrscheinlich wesentlich schwerer, als gegen die Überzeugungen einzelner Kolleginnen zu handeln. Die soziale Norm als Überzeugungskonstrukt ist äußerst vielschichtig und von der momentanen Umgebung einer Person abhängig. Sie kann im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht weiter berücksichtigt werden.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass weitere Überzeugungsbereiche für die Entscheidung für oder gegen Freilandarbeit bedeutend sind. Dass die hier aufgeführten Bereiche es

sind, kann auf der Grundlage der oben dargestellten Entscheidungsmodelle zumindest angenommen werden. Ob und in welchem Maß dies der Fall ist, und in welcher Beziehung die einzelnen Überzeugungskonstrukte zueinander stehen, ist ein Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

### 2.2.6 Überzeugungsänderungen in der Lehrerbildung

Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrpersonen können eine weitreichende Bedeutung für deren Handlungsentscheidungen haben, und damit auch für den Unterrichtserfolg, wie auch immer man ihn definieren möchte. Dies wirft unweigerlich die Frage nach den Konsequenzen für die Lehrerbildung auf – sei es die universitäre oder schulpraktische Ausbildungsphase, oder aber Fortbildungsmaßnahmen. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich hier auf die Untersuchung von Überzeugungen und deren Veränderbarkeit in der universitären Lehrerausbildung. Im diesem Rahmen stellen sich daher folgende Fragen:

- *Wie stabil sind Überzeugungen gegenüber Veränderungen?*
- *Gibt es Möglichkeiten innerhalb der Lehrerausbildung, berufsbezogene Überzeugungen zu diagnostizieren und gegebenenfalls zu deren Veränderung beizutragen?*

Als bedeutende Rahmentheorie kann grundsätzlich die Conceptual Change-Theorie angesehen werden. Das von Strike & Posner (1992) vertretene Ursprungsmodell ist entwickelt worden, um Lernprozesse vor dem Hintergrund zu analysieren, dass die Lernenden bezüglich des Lerngegenstands bereits eine (Alltags-)Vorstellung erworben haben, die im Unterricht den wissenschaftlichen Erkenntnissen angenähert werden soll. Diese Theorie war jedoch deshalb sehr angreifbar, weil sie sich allein auf der kognitiven Ebene bewegt, affektive Aspekte, die unter Umständen kognitiv schwer zugänglich sind, und der Konzeptänderung entgegenstehen, jedoch nicht einbezog (Krüger 2007). Eine Weiterentwicklung des Modells führte zum Einfügen eines emotionalen Filters, der kulturelle, soziale, psychologische etc. Faktoren der Konzeptänderung subsummiert.

Kaiser (2004) weist darauf hin, dass der Begriff Konzeptwechsel bzw. Conceptual Change zu stark das Bild von „falschen“ und „richtigen“ Konzepten impliziert, die ausgetauscht werden müssten. Vielmehr muss das Ziel die „*Entwicklung und Differenzierung*“ von Denken und Wissen sein (Kaiser 2004, S. 132), wofür Soostmeyer (2002) Begriffe wie Conceptual Growth, Conceptual Enrichment oder Conceptual Evolution vorschlägt. Diese Begriffe, die den Prozesscharakter des Lernens stark in den Mittelpunkt stellen, verdeutlicht die Altersunabhängigkeit von Konzeptänderungen und verweist auf lebenslanges Lernen (Stern 2003).

Nach Schnotz (2006) lässt sich die Änderung eines Konzepts dann fördern, wenn

- konstruktivistische Lernbedingungen herrschen, in denen die Lernenden mit dem Lerngegenstand in authentischen, für sie bedeutsamen und hinreichend variablen Kontexten konfrontiert sind;
- die entstehende Unzufriedenheit durch den Konflikt zwischen altem und neuem Konzept gut dosiert und auf die individuellen Lernvoraussetzungen abgestimmt ist;

- alte Konzepte als Erfahrungsgrundlage für Neues bewusst gemacht werden und die Plausibilität des neuen Konzepts reflektiert hergestellt werden kann;
- die Fruchtbarkeit des neuen Konzepts in neuen Kontexten durch seine Anwendung geprüft wird.

Inwieweit sich oben genannte Bedingungen der Konzeptänderung in die Praxis einer universitären Lehrveranstaltung überführen lassen und auch für die Veränderung von Überzeugungen Gültigkeit besitzen, wird zu prüfen sein.

### ***Veränderbarkeit von Überzeugungen***

Die Stabilität und komplementär dazu auch die Veränderbarkeit von Überzeugungen hängen nach Reusser et al. (2011) von deren subjektiver Bedeutsamkeit für die Welt- und Selbstsicht des Menschen ab. Je zentraler und vernetzter ihre Stellung im Denken und Handeln ist, desto schwerer lassen sie sich verändern. Bei sehr bedeutsamen und handlungsnahen Überzeugungen tragen sie „maßgeblich zur Stabilität des Handelns und zur Identität der Handelnden bei“ (Reusser et al. 2011, S. 481). Sind also Überzeugungen bei der Ausbildung von Routinen beteiligt, so bilden sie die implizite theoretische Grundlage für die Handlung, sind aber selbst nur schwer über den Intellekt zugänglich. Als grundlegende Voraussetzung von Überzeugungsänderungen gilt daher das kognitive Bewusstmachen durch die Analyse handlungsleitender Hintergrundfaktoren (Woolfolk Hoy et al. 2006), was häufig eine große Herausforderung darstellt und unter Umständen Krisen beim Handelnden bewirken kann (Reusser et al. 2011). Für die Stabilität einer Überzeugung kann außerdem das Alter eine Rolle spielen, in dem sie erworben wurde. So sind frühkindlich erworbene Überzeugungen, die im Extremfall die Form einer Prägung annehmen können und damit irreversibel sind, sehr viel tiefer verankert als Überzeugungen, die in der späteren Schul- oder Studienzeit aufgebaut wurden.

Im Folgenden wird der Versuch einer Einschätzung für die Veränderbarkeit der oben identifizierten, für Freilandarbeit bedeutsamen Überzeugungen nach derartigen Kriterien vorgenommen. Demnach ist sicherlich der **Naturbezug** diejenige Überzeugung, die besonders früh im Kindesalter gebildet wird und die allgemeinste Bedeutung für das Leben von Lehrpersonen oder Studierenden hat. Der Naturbezug wird zudem selten kognitiv hinterfragt und kann somit als besonders stabil gegenüber den stärker berufsbezogenen Überzeugungen gelten. Gebhard (2005) betont die große Bedeutung von Natur und Naturerfahrungen für die psychische Entwicklung von Kindern, was auf eine besonders tiefe Verankerung und somit schwierige Veränderbarkeit des Naturbezugs hinweist.

Besonders beeinflussbar durch Interventionen könnte dagegen die **Selbstwirksamkeit** von Lehrpersonen bzw. Studierenden sein, da Wissen und Können ständig neu entsteht, durch Erfahrungen erweitert und überprüft wird und sich damit auch die Selbsteinschätzung neu justiert. Die Veränderung hängt somit besonders von den Gelegenheiten ab, in denen eben dieses Wissen und Können gefordert ist, die gleichzeitig Lern- und Übungsgelegenheiten darstellen. Eine Veränderung der Selbsteinschätzung von Können und Wissen wird bei Konfrontation mit einer fordernden Situation zunächst in Richtung einer realistischeren Einschätzung stattfinden, und nicht unbedingt ein positives Vorzeichen haben. Erst, wenn eine Kompetenzerweiterung wahrgenommen wird, wird sich auch die Selbstwirksamkeit verbessern.

Die **Wirksamkeitseinschätzung** von Freilandarbeit sowie die **Einschätzung förderlicher und hemmender Faktoren** ist an eigene Erfahrungen mit Freilandarbeit gebunden – sei es in der eigenen Schulzeit, oder aber zu späteren Gelegenheiten im Rahmen des Studiums oder im Freizeitbereich. Dafür kommt beispielsweise das Engagement in einer Umweltbildungseinrichtung oder bei den Pfadfinderinnen in Frage. Personen, die keinerlei Erfahrungen mit naturbezogener oder biologischer Freilandarbeit gemacht haben, können eine entsprechende Einschätzung nur auf der Basis von Vermutungen, Hörensagen oder gemäß einer (vermuteten) sozialen Erwünschtheit abgeben. Je nach Entstehungsquelle, der Bedeutsamkeit von erworbenen Erfahrungen oder auch dem eigenen Wunschdenken werden also Einschätzungen zu Wirksamkeit und Realisierbarkeit von Freilandarbeit sehr unterschiedlich veränderbar sein.

### ***Überzeugungsänderungen an der Hochschule: Übungsfelder in der Lehrerbildung***

Die vorliegende Untersuchung nimmt sich der Frage an, ob und unter welchen Bedingungen Überzeugungen zu Freilandarbeit bereits in der Lehrerausbildung – und hier speziell der universitären Ausbildungsphase – veränderbar sind.

Aufgabe der Hochschule ist die grundlegende Kompetenzvermittlung, die auch über das eigentliche Fach hinausgeht. Wildt (2006) definiert dabei die Bereiche *Fachkompetenz*, *Methodenkompetenz*, *Selbstkompetenz* sowie *Sozialkompetenz*, die gemeinsam in die *Handlungskompetenz* münden. Mindestens die beiden letztgenannten Kompetenzbereiche sind fachunabhängig. Hiermit verbunden ist nicht nur der Aufbau eines Professionswissens, sondern zusätzlich die Förderung der Handlungsbereitschaft, was schließlich - gemeinsam mit dem Wissen und Können die professionelle Handlungskompetenz ausmacht (Wildt 2006).

Darüber besteht die Funktion der Hochschule in der „Erzeugung des akademischen Habitus“, der Ausbildung einer „Handlungsgrammatik“ und eines „professionellen Blicks“, was nach Portle & Huber (1995) gemeinsam als Fachsozialisation bezeichnet wird. Sie dient dazu, ein nicht verbalisiertes Einvernehmen untereinander innerhalb des Studienfachs zu ermöglichen. Es wird bereits eine Form von sozialer Norm entwickelt, die „*die Wirklichkeit (...) auf eine bestimmte Weise strukturiert, es werden ganz spezifische Informationen weiter gesucht, um das Problem auf habitusspezifische Weise lösen zu können*“ (S. 100).

Dass die Hochschule auch eine Überzeugungsveränderung bewirken kann, konnte bei Soziologiestudierenden nachgewiesen werden: Deren politisch-ökonomisch-soziale Orientierungen verschoben sich im Laufe ihres Studiums tendenziell in Richtung einer stärker liberalen Denkweise (Portle & Huber 1995, S. 94f). Aktuelle Studien zur Frage der Überzeugungsänderung in der Lehrerbildung liegen in Bezug auf das Lehrlernverständnis im Mathematikunterricht vor. Im Zentrum des Interesses stehen vor allem konstruktivistische und transmissionsorientierte Perspektiven auf das Lehren und Lernen. Steinmann & Oser (2012) weisen nach, dass eine Anpassung von Überzeugungen der Studierenden an die der fachdidaktischen und fachlichen Ausbilderinnen geschieht, weniger aber denen der Erziehungswissenschaftlerinnen. Sie betonen, dass aus diesem Grund eben jene Überzeugungen von Hochschuldozentinnen verstärkt in den Blick genommen werden sollten. Zusammenhänge zwischen den Lernangeboten aus mathematikdidaktischen Lehrveranstaltungen und einer konstruktivistischen Perspektive können Biedermann et al. (2012) nachweisen. Sie betonen in diesem Zusammenhang

die große Bedeutung der fachdidaktischen Studienanteile: Zwischen fachlichen oder pädagogischen Lerngelegenheiten und einer konstruktivistischen Sicht sind keine Korrelationen zu erkennen.

Doch wie kann es gelingen, gezielt neben dem Wissen auch Bereitschaften zu fördern, die auf einem Vertrauen fußen, dass das Gelernte wirkungsvoll, machbar und gut ist?

Holzkamp (2004) betont in diesem Zusammenhang die Bedeutung des **eigenen Handelns**: *„Zum Lernen kommt es immer dann, wenn das Subjekt in seinem normalen Handlungsvollzug auf Hindernisse oder Widerstände gestoßen ist und sich dabei vor einer „Handlungsproblematik“ sieht, die es nicht mit den aktuell verfügbaren Mitteln und Fähigkeiten, sondern nur durch den Zwischenschritt oder (produktiven) Umweg des Einhaltens einer Lernschleife überwinden kann.“* (Holzkamp 2004, S. 29) Auf lerntheoretischer Ebene weist dies auf die Gültigkeit eines konstruktivistischen Bildes vom Lehren und Lernen: Nicht die gut strukturierte direkte Instruktion mit straffer Lenkung durch die Dozentin und starkem Wissensschwerpunkt, sondern die handelnde Erfahrung ist nach Holzkamp (2004) in der Lage, angehende Lehrpersonen auf ihre zukünftige Aufgabe vorzubereiten. Für den Unterricht in der Grundschule erheben unter anderem Möller & Tenberge (1997), Möller (2007) sowie Kaiser (1997) die Forderung nach Handlungsorientierung: *„Durch nachahmendes Handeln erwerben die Kinder ein Handlungsrepertoire, auf das sie in ähnlichen Handlungszusammenhängen zurückgreifen können.“* (Möller & Tenberge 1997, S. 150). Dies gilt genauso in der Erwachsenenbildung, der Lehrerbildung: Studierenden, die vorwiegend rezeptive und daher überholte Ausbildungsstrukturen erlebt haben, werden in den seltensten Fällen selbst zu innovativen Unterrichtsmethoden greifen, selbst wenn diese immer wieder Gegenstand der Ausbildung sind. Möller et al. (2004) betonen hier neben dem Handeln besonders auch das Einnehmen der Schülerperspektive, was sie für essenziell halten: *„Der an konstruktivistischen Theorien orientierte Lernbegriff für das Lernen von Naturwissenschaften liegt auch unseren Fortbildungen zugrunde. Demnach sollen sich auch die Lehrpersonen physikalische Themen aneignen, indem sie Experimente durchführen und erklären, Hypothesen aufstellen und durch eigene Experimente überprüfen, ...“* (Möller et al. 2004, S. 29).

Die Forderung nach Praxisnähe steht in enger Übereinstimmung zu dem vorab theoretisch erörterten Wesen von Überzeugungen und den Möglichkeiten der Veränderung: Wesentlich ist hierfür das Handeln, das zu sichtbaren Resultaten führt, und besonders die enge Verzahnung von Wissen und Handeln in Verbindung mit einer **tiefgreifenden Reflexion** alter sowie neuer Überzeugungen: *„Das Bewusstmachen und die rationale Analyse von handlungssteuernden Kognitionen durch Reflexion gilt daher seit Längerem als wichtige Bedingung für die Veränderung berufsbezogener Kompetenzen.“* (Reusser et al. 2011, S. 482) Genannt wird somit neben der Betonung des Praxisbezugs eine weitere Forderung für Lehrveranstaltungen im Rahmen der Lehrerausbildung: Die Reflexion als kognitives Durchdringen von teilweise unbewusst angelegten Überzeugungen.

Eine dritte Forderung an die Lehrerausbildung in Bezug auf Umweltbildung bzw. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE) ist die **Übung des Umgangs mit Komplexität**. Dies wird unter anderem von Rost (2002) sowie von Hallitzky (2008) gefordert: Komplexität ist

ein wesentliches Merkmal von Anforderungssituationen im Zusammenhang mit BNE, das häufig die Schwierigkeit solcher Situationen ausmacht. Daher ist der Umgang mit Komplexität eine Herausforderung, die nicht nur in der Schule, sondern grundlegend auch in der Hochschule eingeübt werden muss. Voraussetzungen für eine erfolgreiche Bewältigung komplexer Situationen sind einerseits die Ambiguität- oder Unsicherheitstoleranz, sowie andererseits die Selbstwirksamkeitserwartung der handelnden Personen (Dörner 2003). Mit Ambiguitätstoleranz ist eine offene Haltung gegenüber Situationen gemeint, die sich durch Unstrukturiertheit, Unübersichtlichkeit und Informationsmangel auszeichnen. Menschen, die sich davon nicht abgeschreckt, sondern eher angezogen und herausgefordert fühlen, sind ambiguitätstoleranter und handeln entsprechend in derartigen Situationen kompetenter (Dalbert 1999). Zudem wirkt eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung motivierend, sich komplexen Anforderungen zu stellen (Schwarzer & Jerusalem 2002). Die Herstellung einer komplexen Situation im Hinblick auf Natur ist im Seminarraum höchstens auf theoretischer Ebene möglich, reale Komplexität hingegen erwartet die Lernenden vor der Haustür.

Es wird deutlich, dass für die Lehrerbildung dieselben Argumente gelten, wie für das Lernen der Schülerinnen: In Bezug auf naturbezogenes Lernen ist das reflektierte Handeln mit direktem Kontakt zum Gegenstand innerhalb einer komplexen Lernumgebung von grundlegender Bedeutung. Das Sammeln eigener Erfahrungen beim Gemüseanbau, der Vogelbeobachtung oder der Vermittlung von Pflanzensystematik ist Voraussetzung dafür, dass der Wert für das kindliche Lernen erkannt, die Methoden geübt und Vertrauen in das eigene Vorgehen entwickelt wird – und damit dafür, dass Freilandarbeit später im eigenen Unterricht in Frage kommt.

Die Forderung nach adäquaten Übungsfeldern erhebt auch der „Biologiedidaktik Studienrahmenplan“ des Verbands Deutscher Biologen (VDBiol, jetzt VBIO), Sektion Fachdidaktik (gekürzt in Berck 2005): Hier wird vorgeschlagen, zwei Semesterwochenstunden für Freilandbiologie / Exkursionen bereitzustellen, in denen die Studierenden „*die Methodik der Planung, Durchführung und Auswertung von Schulgartenarbeit und Exkursionen mit Schülern erarbeitet und deren didaktische Begründung reflektieren*“. Der Frage, welche Hochschulen dieser Empfehlung folgen, nimmt sich eine eigene Bestandsaufnahme von Lehrveranstaltungen mit hohem Freilandanteil an (Kap. 3.2.2): Hier werden die Ergebnisse einer bundesweiten Umfrage an Universitäten, die Biologielehrpersonen (Sek. 1) ausbilden, vorgestellt.

### **2.2.7 Forschungsinteresse**

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, welche Ausprägungen von Überzeugungen gegenüber Freilandarbeit bei Lehramtsstudierenden vorliegen, und in welcher Weise diese möglicherweise im Zusammenhang miteinander stehen. Im Fokus stehen dabei der Naturbezug der Probandinnen, ihre Selbstwirksamkeit bzw. Kompetenzeinschätzung und ihre Überzeugung gegenüber der Wirksamkeit (Wirksamkeitsüberzeugung) und Machbarkeit (Kontrollüberzeugungen) von Freilandarbeit im späteren Unterrichtsalltag.

Ausgehend von der These, dass sich derartige Überzeugungen in unterschiedlichem Maß durch Bildungsmaßnahmen an der Hochschule verändern lassen, ist darüber hinaus das Ziel,



Lehrveranstaltungen mit biologischer Freilandarbeit an verschiedenen Hochschulen in Deutschland auf die Bedingungen zu untersuchen, die wahrscheinlich für entsprechende Überzeugungsänderungen verantwortlich sind. Die Erkenntnisse aus dieser Arbeit können schließlich dafür genutzt werden, mögliche Konsequenzen für die Konzeption von Lehrveranstaltungen mit Freilandthematik zu ziehen.

Die quantitative Erhebung von Überzeugungen wurde bereits in verschiedenen Studien realisiert (z. B. Bogner & Wiseman 2002, 2006; Gebauer 2007; Hellwig 2009; Jerusalem et al. 2009; Orion & Hofstein 1991, 1997), wobei je nach Untersuchungsgegenstand ein passendes Messinstrument entwickelt werden musste. Hinsichtlich des Naturbezugs sowie der Wirkung von Freilandarbeit liegen bereits Instrumente vor, die hier vorgestellt werden.



# 3 Stand der Forschung

Eine Sichtung der Literatur soll zweierlei leisten: Erstens können bereits entwickelte und erprobte Messinstrumente zur Erfassung von Überzeugungen für die eigene empirische Arbeit genutzt werden, und zweitens liefert die Literatursichtung bereits gefundene Erkenntnisse zur Natur von Überzeugungen (Kap. 3.1). Zwei eigene Vorstudien fokussieren direkt auf den Gegenstand der Freilandarbeit: In der ersten wird der Zusammenhang zwischen kindlicher Naturerfahrung und den Überzeugungen zu Freilandunterricht untersucht (Kap. 3.2.1), und in der zweiten eine Bestandsaufnahme zu bereits angebotenen biologiedidaktischen Lehrveranstaltungen vorgestellt (Kap. 3.2.2).

## 3.1 Allgemeiner Stand der Forschung

Für die vorliegende Arbeit sind mehrere gegeneinander abgrenzbare und teilweise recht unterschiedliche Überzeugungskonstrukte interessant. Jedes einzelne von ihnen besitzt einen umfangreichen, im vorangegangenen Kapitel näher vorgestellten Theorierahmen, und jedes Überzeugungsmerkmal ist bereits vielfach Gegenstand eingehender Untersuchung geworden. Die Neuheit und Einzigartigkeit der vorliegenden Arbeit besteht im Wesentlichen darin, die Überzeugungsmerkmale in oben dargelegter Kombination in den Kontext „biologische Freilandarbeit“ zu stellen, und an Lehramtsstudierenden zu untersuchen. Der Stand der Forschung beschränkt sich daher auf eine markante Auswahl von Studien, die für die vorliegende Arbeit als besonders hilfreich angesehen werden und für die Interpretation der Daten bedeutend sind.

Bei der Sichtung des Forschungsstands zu (berufsbezogenen) Überzeugungen liegt der Fokus insbesondere auf der Entwicklung von Messinstrumenten und empirischen Erkenntnissen, die sich aus deren Einsatz im schulischen Kontext ergeben haben. Dabei sind die Einschätzungen von Lehrpersonen zu Schwierigkeiten und Problemen, also die Kontrollüberzeugungen, – zumindest bezüglich Schulgartenarbeit – bereits benannt worden (Kap. 2.1.7).

Es werden Untersuchungen zu Naturerfahrung und Naturbezug, zur Selbstwirksamkeit bzw. Kompetenzwahrnehmung und zu Wirksamkeitsüberzeugungen gegenüber bestimmten Unterrichtsmethoden oder -konzepten vorgestellt. Kapitel 2.4 und 2.5 befassen sich schließlich mit eigenen Vorstudien, die für die vorliegende Arbeit bereits von Bedeutung sind.

### 3.1.1 Untersuchungen zu Naturerfahrung und Naturbezug

Bedeutende Studien zu den Dimensionen von Naturerfahrungen – die Studien von Bögeholz (1999) und Lude (2005) – sind bereits in Kapitel 2.1.3 erwähnt worden. Lude (2006) untersuchte zudem, welche Bedingungen bei Jugendlichen zu Naturerfahrungen geführt haben. Dafür stellt er die Ergebnisse aus vier Studien, bei denen Schülerinnen per Fragebogen (standardisierte Items, N = 195-887) zu ihren Naturerfahrungen befragt wurden, und bei denen er beteiligt war, einander gegenüber. Die Ergebnisse zeigen u. a.,

- dass jüngere Schülerinnen (12-13 Jahre) mehr Naturerfahrungen machen als ältere (15-18 Jahre);
- dass in kleineren Orten mehr Naturerfahrungen gemacht werden als in Großstädten;
- dass mit durchschnittlich 72 % die meisten Naturerfahrungen im privaten Bereich gemacht werden, nur 15 % in der Grundschule und 10 % in der Sekundarstufe.

In einer der Untersuchungen wurden außerdem Lehrpersonen nach der Häufigkeit von Naturerfahrungsmöglichkeiten in ihrem Unterricht gefragt. Dabei zeigte sich,

- dass das Angebot von Unterricht in der Natur von der fünften bis zur siebten Klasse mit höherer Klassenstufe abnimmt, und
- dass sehr viel weniger derartige schulische Naturerfahrungsanlässe von den Schülerinnen angegeben werden, als von den befragten Lehrpersonen.

Diese Befunde geben Hinweise auf die näheren Umstände von Naturerfahrungen in der Jugend und sind im Hinblick auf das Entstehen einer positiven Haltung zur Natur von Bedeutung.

Für die Messung des Naturbezugs wurden mehrere Instrumente entwickelt und erprobt. Eines davon ist das „2-MEV Model“, das „2 factor Model of Environmental Values“ von Bogner & Wiseman (2002, 2006). Die Autoren haben bereits 1999 ein Instrument zur Erfassung von umweltbezogenen Werten vorgelegt, das bis 2006 weiter optimiert wurde. Dabei stützen sich die Autoren unter anderem auf verschiedene vorangegangene Messskalen zum Umweltbewusstsein:

- Die „New Environmental Paradigm scale“ (*NEP-Scale*; Dunlap & van Liere 1978) erschließt die grundlegende Werthaltung einer bis dahin weitgehend neuen, die Umwelt neben dem Menschen einschließenden, Weltsicht. Sie umfasst die drei Dimensionen „Grenzen des Wachstums“, „Mensch über der Natur“ und „Gleichgewicht der Natur“.
- Dem „Einstellungskonstrukt“ (Urban 1986) liegt ein hierarchisches Strukturmodell mit den Ebenen 1.) Umweltrelevante Werteorientierung, 2.) Umweltbezogene Einstellung und 3.) umweltbezogene Handlungsbereitschaft zugrunde.
- Die „ecological world view skale“ (Schahn & Holzer 1990) ist gewissermaßen eine Weiterentwicklung der vorher genannten NEP-Skala und stellt das individuelle Umweltbewusstsein in den Mittelpunkt.

Das 2-MEV-Modell von Bogner und Wieseman (2002, 2006) fasst die beiden Variablen „Nutzungs-Präferenz“ als anthropozentrischen Faktor, und „Naturschutz-Präferenz“ als ökozentrischen Faktor als gegensätzliche Pole auf, zwischen denen sich die Umweltorientierung des Handelns ausrichtet. Es enthält 20 Items, die sich faktorenanalytisch zu gleichen Teilen den beiden Faktoren zuordnen lassen. Beispielitems sind für den Nutzungsfaktor „*We need to clear forests in order to grow crops.*“, und für den Schutzfaktor „*I save water by taking a shower instead of a bath.*“. Die Items sind für die Anwendung des Instruments bei Kindern und Jugendlichen entwickelt. Laut Bogner (2007) ist jedoch auch bei Lehramtsstudierenden und Lehrpersonen eine Erprobung erfolgreich verlaufen.

Das Messinstrument wurde in verschiedenen Studien zum Einsatz gebracht. Bogner & Wiseman (1997) konnten mit Hilfe einer Befragung von 3.500 Schülerinnen beispielsweise der häufig postulierten Annahme, in der Stadt aufgewachsene Kinder würden eine ausgeprägtere Schutzeinstellung der Natur entgegenbringen als Landkinder, widersprechen. Es zeigte sich kein Unterschied zwischen der Naturschutz- und Nutzungspräferenz bei Stadt- und Landkindern. Zudem wurde die 2-MEV-Skala genutzt, um verschiedene Unterrichtseinheiten an außerschulischen Lernorten mit hohem Freilandanteil hinsichtlich einer Einstellungsänderung bei den teilnehmenden Schülerinnen zu evaluieren (u. a. Bogner & Wiseman 2004). Die Interventionen bewirkten tatsächlich eine Veränderung der naturbezogenen Einstellung von der Nutzungspräferenz hin zur Naturschutz-Präferenz.

Ein anderes Messinstrument, mit dem der Naturbezug bei Grundschülerinnen der dritten und vierten Klassenstufe erhoben wurde, ist von Gebauer (2007) entwickelt worden. Das Instrument besteht aus 35 Items, die sich je nach Interpretation entweder zwei oder vier verschiedenen Faktoren zuordnen lassen: Die in der Zwei-Faktoren-Lösung entstehenden Skalen sind mit den von Bogner & Wiseman (2002, 2006) gefundenen Faktoren vergleichbar. Hier heißen sie „Naturalismus“ (im 2-MEV Model: Preservation bzw. Naturschutz-Präferenz) und „Dominanz“ (im 2-MEV Model: Utilisation bzw. Naturnutzungs-Präferenz). In der Vier-Faktoren-Lösung kommen die Skalen „Moralismus“ (Beispielitem: *„Die Natur muss von uns Menschen geschützt werden.“*) und „Negativismus“ (Beispielitem: *„Vieles in der Natur ist eklig und abstoßend.“*).

Beide Instrumente arbeiten mit einer mehrstufigen Bewertungsskala. Mit Hilfe derart gewonnener Ergebnisse sind beispielsweise Vergleiche umweltbezogener Werte der Probandinnen verschiedener Länder oder auch Entwicklungsverläufe im Rahmen von Längsschnittstudien möglich. Für die vorliegende Arbeit können sie direkt als Itempools für die Entwicklung eines eigenen Instruments zur Messung des Naturbezugs im Prä-Post-Test-Vergleich herangezogen werden. Ein solches Instrument wurde in einer Vorstudie (Kap. 3.2.1) erprobt: Es untersucht mögliche Zusammenhänge zwischen Sozialisation, Naturbezug und Wirksamkeits- bzw. Kontrollüberzeugungen bezüglich Freilandarbeit bei Studierenden.

### **3.1.2 Untersuchungen zur Selbstwirksamkeit**

Das Konzept der Selbstwirksamkeit nach Bandura (1997) ist inzwischen relativ gut untersucht. Insbesondere für Lehrpersonen liegen etliche bedeutende Befunde vor, die die Auswirkungen und Zusammenhänge von Selbstwirksamkeit mit weiteren Persönlichkeitsmerkmalen beleuchten.

Zur Messung von Selbstwirksamkeit bei Lehrpersonen und Schülerinnen sind verschiedene Instrumente verfügbar: Eine Skala zur Erfassung der „Allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung“ (SWE) wurde von Jerusalem und Schwarzer auf der Internetseite der FU Berlin online verfügbar gemacht ([www.fu-berlin.de/gesund/skalen/](http://www.fu-berlin.de/gesund/skalen/)). Sie umfasst zehn Items, die auf einer vierstufigen Ratingskala bewertet werden. Das Instrument ist sowohl für Schülerinnen als auch für Lehrpersonen einsetzbar, ist aber so allgemein gehalten, dass sein Einsatz keine Aussage für eine spezifische Anforderungssituation erlaubt. Spezifischer sind die Instrumente, die

im umfangreichen Skalenbuch von Jerusalem et al. (2009) zusammengestellt wurden. Die enthaltenen Skalen zur Erfassung von Lehrermerkmalen betreffen bestimmte Förderungsaspekte im Unterricht wie motiviertes Lernen, kompetentes Sozialverhalten oder proaktives Handeln, andere messen die Berufszufriedenheit oder die Identifikation mit der Schule, wieder andere erheben gesundheitliche Aspekte. Alle Skalen sind ebenfalls auf einer vierstufigen Antwortskala zu bearbeiten und stammen von verschiedenen Autorinnen.

Der Einsatz derartiger Messinstrumente in Verbindung mit Erhebungsinstrumenten zum Belastungsempfinden (Burnout) von Lehrpersonen ergab mittlere bis hohe negative Zusammenhänge zwischen der Selbstwirksamkeit und Burnout-Symptomen bei den Probandinnen von zehn teilnehmenden Schulen (Schmitz & Schwarzer 2002). Zugleich konnte im Rahmen dieser Studie gezeigt werden, dass selbstwirksamere Lehrpersonen sich außerschulisch signifikant mehr für ihre Schülerinnen engagierten. Weitere Studien ergaben signifikante Korrelationen der Selbstwirksamkeit von Lehrpersonen mit einer fürsorglichen Haltung den Schülerinnen gegenüber (z. B. Gibson & Dembo 1984).

Für die vorliegende Arbeit besonders von Interesse ist der Befund, dass selbstwirksamere Lehrpersonen häufiger innovative, offene, aktive und damit dem Schülerinteresse entgegenkommende Unterrichtstechniken anwenden (z. B. Allinder 1994; Riggs & Enochs 1990). Dieses Ergebnis lässt die Vermutung zu, dass auch zwischen der Selbstwirksamkeitserwartung von Lehrpersonen und deren Durchführung von Freilandarbeit im Biologie- und Sachunterricht ein positiver Zusammenhang besteht. Somit käme der Förderung einer entsprechenden Selbstwirksamkeit bei angehenden Lehrpersonen eine besondere Bedeutung zu.

Auch zur Förderung von Selbstwirksamkeit gibt es einige Studien. Ihnen zugrunde liegt das Postulat Banduras (in Warner & Schwarzer 2009) zur Entstehung von Selbstwirksamkeit. Demnach sind vier verschiedene Quellen für die Entstehung – und letztlich auch für deren Veränderung – verantwortlich, und zwar in der Bedeutung abnehmend in dieser Reihenfolge (ebd.):

1. *Eigene Erfolgserfahrungen*: Diese als wichtigste angenommene Quelle beruht auf eigenem Handeln und den daraus resultierenden Erfolgen bzw. Misserfolgen, die als Indikatoren für die eigenen Kompetenzen interpretiert werden und somit als Regulativ auf die Selbstwirksamkeit wirken.
2. *Stellvertretende Erfahrungen durch Beobachten von Verhaltensmodellen*: Gemeint ist die Nutzung von Beispielhandlungen anderer (kompetenter) Personen und das Aneignen derer Erfolge für die Erweiterung der eigenen Kompetenzeinschätzung. Dies kann im Rahmen von Hospitationen oder auch durch Sehen von Filmen mit anforderungsrelevantem Inhalt geschehen.
3. *Sprachliche Überzeugungen (z. B. Fremdbewertung oder Selbstinstruktion)*: Dies kann das „gut Zureden“ oder auch die negative Kritik durch eine andere (Autoritäts-) Person sein, aber auch das Lesen von anforderungsrelevanten Texten.
4. *Wahrnehmungen eigener Gefühlserregungen*: Gemeint ist hier, wie aufgeregt oder gelassen die Handelnde vor einer spezifischen Anforderungssituation ist, was ein Gefühl von Selbstkompetenz vermittelt, nicht zuletzt, da sich dieser Gemütszustand selbst auf die Beherrschung der anstehenden Situation auswirken kann.

Die drei erstgenannten Einflussfaktoren werden in ihrer Wirkung auf die Selbstkompetenz durch qualitative Untersuchungen von Clifford (1999) belegt: Sie befragte Berufseinsteigerinnen sowie Lehrpersonen mit einiger Berufserfahrung, aus welchen Quellen sie ihre Selbstkompetenz beziehen. Während die erfahrenen Lehrpersonen vorwiegend auf ihre eigenen Erfolgserfahrungen verwiesen, gaben die Novizinnen an, aus den Erfahrungen anderer zu schöpfen (Verhaltensmodelle) sowie über sprachliche Überzeugungen beeinflusst zu sein.

Zur Verbesserung von Selbstkompetenz führen Warner & Schwarzer (2009) Studien mit verschiedenen Interventionsstudien an. Beispielsweise gelangten nach Hagen et al. (1998) Lehrpersonen durch einen Film zum Umgang mit schwierigen Schülerinnen zu einer höheren Kompetenzeinschätzung diesbezüglich. Zudem führte Parameswaren (1998) eine Studie durch, in der Lehramtsstudierende einen Praxiskurs in einem Begegnungszentrum mit verschiedenen „Problemgruppen“ eigene Erfahrungen sammeln konnten. In beiden Studien konnte eine Verbesserung der Selbstwirksamkeit gegenüber Kontrollgruppen nachgewiesen werden. Für die vorliegende Arbeit sind Untersuchungen von besonderem Interesse, in denen Universitätsseminare – und hier vor allem naturwissenschaftliche – auf die Veränderung der Selbstwirksamkeit von Lehramtsstudierenden hin evaluiert wurden. Einige Studien, die thematisch oder methodisch der vorliegenden Arbeit nahe kommen, sind im Folgenden aufgeführt.

Ausgehend von der Erfahrung, dass Grundschullehrpersonen ein geringes Wissen in Bezug auf technisch-naturwissenschaftliche Themen haben, sowie auch ein negatives Selbstkonzept bezüglich deren Vermittlung, führte Appleton (1995) eine quantitative Erhebung (N = 139) sowie Interviews (N = 8) bei Lehramtsstudierenden im Prä-Post-Testdesign durch. Er fand heraus, dass sich Interesse, Hintergrundwissen wie auch Selbstwirksamkeit der vorwiegend weiblichen Probandinnen im Rahmen eines Seminars verbessern ließen, indem vorwiegend die Praxis der Unterrichtsmethodik, weniger das Fachwissen thematisiert wurde. Im Kurs wurde Wert auf einen konstruktivistischen Kontext gelegt, in dem die Studierenden in die Rolle der Schülerinnen schlüpfen, sowie auf eine geschlechtsgerechte Vermittlung.

Zu ähnlichen Ergebnissen gelangen Watters & Ginns (2000). Sie führten ebenfalls eine quantitative Befragung und eine qualitative Erhebung (Beobachtungen, Auswertungen von Tagebüchern) bei einer vergleichbaren Stichprobe (N = 154, 85 % weiblich) durch und konnten signifikante Verbesserungen der Selbstwirksamkeit nach einem naturwissenschaftlichen Didaktikseminar nachweisen. Als besonders bedeutsame Faktoren identifizieren sie eine sehr praxisnahe Vorgehensweise und besonders eine freundliche, humorvolle Atmosphäre, die ermutigend hinsichtlich des naturwissenschaftlichen Unterrichtens wirkt.

Cantrell et al. (2003) untersuchten die Entwicklung der Selbstwirksamkeit sowie der allgemeinen Wirksamkeitserwartung für naturwissenschaftliches Unterrichten mithilfe einer quantitativen Fragebogenerhebung (N = 268) bei Studierenden im Verlauf ihres dreistufigen Studiums: Die erste Stufe (*Seminar Level*) vermittelte die fachwissenschaftlichen Inhalte, die zweite Stufe methodisch-didaktische Inhalte (*Method Level*), die in der dritten Stufe an Schü-

lerinnen erprobt wurden (*Student Teaching Level*). Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere methodische Unterrichtserfahrung zu signifikanten Änderungen der Selbstwirksamkeit der Studierenden führt.

Die hier aufgeführten Studien lassen die Vermutung zu, dass sich die Selbstwirksamkeit bezüglich Freilandarbeit bei Studierenden durch praxisorientierte didaktisch ausgerichtete Lehrveranstaltungen verbessern lassen.

### 3.1.3 Untersuchungen zur Wirksamkeitserwartung

Studien zur Untersuchung der Wirksamkeitserwartung bezüglich bestimmter Unterrichtsmethoden sind insbesondere aus der Mathematik- und Physikdidaktik entstanden. Darunter befinden sich sowohl solche zu relativ speziellen methodischen Vorgehensweisen wie der Nutzung bestimmter Bücher im Mathematikunterricht (Jamieson-Proctor & Byrne 2008), bis hin zu fachübergreifenden Vorstellungen über das Lernen und Lehren. Konstruktivistische, schülerzentrierte Sichtweisen beeinflussen dabei ein ganzes Bündel von Verhaltensweisen, die schließlich im Idealfall zu verbesserten Schülerleistungen führen (Staub & Stern 2002, Widodo & Duit 2004). Seyfried (2006) stellte auch bei angehenden und im Beruf stehenden Handelslehrerinnen einen engen Zusammenhang zwischen Überzeugungen zu verschiedenen Unterrichtsformen und dem tatsächlich realisierten Unterricht in Buchführung und Wirtschaftslehre fest. Eine der umfassendsten und bekanntesten Studien in diesem Kontext ist die international angelegte COACTIV-Studie, in der mehrbenenanalytisch diverse Persönlichkeitsmerkmale von Schülerinnen und Lehrpersonen erhoben wurde, um deren Einfluss auf schulische Vorgänge und unterrichtliches Lernen zu erfassen (Krauss et al. 2008). Eine weitere sehr umfangreiche internationale Studie ist TEDS-M (*Teacher Education and Development Study: Learning to teach Mathematics*, Tatto et al. 2008), die 2008 in 14 Ländern der Welt durchgeführt wurde. Dabei wurden Lehramtsstudierende, im Beruf stehende Lehrpersonen sowie Lehrerausbilderinnen an den Hochschulen und Schulen zu verschiedenen Kompetenzfacetten befragt, darunter mathematische und mathematikdidaktische Wissensbestände sowie berufsbezogene Überzeugungen zur Natur der Mathematik und zum Lehren und Lernen von mathematischen Inhalten. Wichtig waren dabei insbesondere konstruktivistische und transmissionsorientierte Perspektiven. Das umfangreiche Datenmaterial wurde in jüngerer Vergangenheit unter verschiedenen Fragestellungen ausgewertet: So untersuchten Blömeke et al. (2012) das Auftreten unterschiedlicher Kompetenzprofile und die Zusammenhänge zwischen Wissen und Überzeugungen bei Primarstufenlehrpersonen (N = 13.000), wobei sie insofern fündig wurden, als Probandinnen mit einem kognitiv anspruchsvollem Unterricht auch stärker dynamische und konstruktivistische Ansätze vertreten als leistungsschwächere Lehrpersonen. Steinmann & Oser (2012) analysierten die Überzeugungen von Primarstufenstudierenden und ihren Ausbildungsverantwortlichen in der deutschsprachigen Schweiz auf Übereinstimmungen und Zusammenhänge. Sie fanden nur wenige sogenannte *shared beliefs* bei den Dozentinnen, was auf eine wenig kohärente Ausbildung schließen lässt. Gleichzeitig ließ sich erkennen, dass die Studierenden ihre Überzeugung am ehesten denen der Didaktikdozentinnen angleichen, weniger denen der Fachwissenschaftlerinnen oder Erziehungswissenschaftlerinnen. Eine weitere Studie, die aus dem Datenpool von TEDS-M schöpft, stammt von Biedermann et al. (2012): Sie untersuchten, ob Lerngelegenheiten innerhalb der universitären Ausbildung konstruktions-



und transmissionsorientierte Überzeugungen beeinflussen können und fanden positive Korrelationen dieser Konstrukte mit Bestandteilen der didaktischen Ausbildung, weniger mit denen der fachwissenschaftlichen oder pädagogischen Ausbildung.

Es gibt jedoch auch Untersuchungen, die der Thematik der vorliegenden Arbeit inhaltlich sehr nahe kommen. So entwickelte Hellwig (2009) aus qualitativen Interviews mit Lehrpersonen ein quantitatives Messinstrument zur Erfassung von Konzepten zu umweltbildungsbezogenem Unterricht. Dabei kamen sowohl Fragen zur eigenen Umsetzung von Umweltunterricht vor wie auch solche, die den Begründungszusammenhang beleuchten und die Wirksamkeitserwartung der Lehrpersonen erfragt („*Umweltunterricht in Biologie bringt einen gesellschaftlichen Effekt.*“). Hellwig nutzte die Daten, um verschiedene Typen von Unterrichtskonzepten bezüglich Umweltunterricht zu definieren: Er fand den traditionellen, den ambivalenten, den pluralistischen, den reservierten, den neuorientierten und den minimalistischen Typ.

Mit der Messung der Wirksamkeitserwartung bezüglich Freilandarbeit bei Schülerinnen haben sich Orion & Hofstein (1991, 1994) beschäftigt. Die Autoren entwickelten einen Fragebogen mit 32 standardisierten Items, die zur quantitativen Auswertung auf einer vierstufigen Likert-Skala bewertet werden sollten. Das Instrument wurde im Prä-Post-Test-Design bei 371 israelischen Schülerinnen der 9. und 10. Jahrgangsstufe vor und nach der Durchführung eines Freilandkurses mit geologischen Inhalten eingesetzt und validiert. Durch eine varimax-rotierte Faktorenanalyse wurden fünf Dimensionen zur Bewertung von Freilandaktivitäten gefunden: 1.) Freilandarbeit als Lehrmethode (besseres Lernen durch Freilandarbeit); 2.) individuell handelndes Lernen; 3.) der soziale Aspekt (Verbesserung des Gruppenzusammenhalts); 4.) der Abenteuer-Aspekt (besondere Erlebnisse durch Freilandarbeit) und 5.) der Umwelt-Aspekt (Verbesserung der Verbindung der Schülerinnen zur Umwelt). Ein Ergebnis im Vergleich der Prätest-Antworten zeigt, dass die Geschlechter unterschiedliche Erwartungen an Freilandarbeit haben: Während die Jungen den Abenteuer-Aspekt höher einschätzen als die Mädchen, erwarten diese höhere Effekte bei den Dimensionen 1.) und 2.), dem allgemeinen Lerneffekt sowie der Möglichkeit des individuell handelnden Lernens.

Aufgrund der großen Nähe der zuletzt vorgestellten Untersuchung zum Thema der vorliegenden Arbeit können die dort entwickelten Items, zumindest aber die dahinter steckenden Gedanken, für die eigene Fragebogenentwicklung genutzt werden. Unter Anpassung an die Zielgruppe der Studierenden wird dieser Itempool sowohl in der Vorstudie 1 (Kap. 3.2.1) als auch in der Hauptuntersuchung genutzt.

### **3.1.4 Weitere hilfreiche Untersuchungen**

#### ***Untersuchung mehrerer Überzeugungsdimensionen***

Für die vorliegende Arbeit besonders interessant sind Studien, die sich mit mehreren der für Freilandarbeit als bedeutsam identifizierten Überzeugungskonstrukten beschäftigen, beispielsweise, weil die Zusammenhänge zwischen ihnen untersucht wurden. Eine dieser Studien wurde von Möller et al. (1996) durchgeführt. Hier wurden Sachunterrichtslehrpersonen zu Technikunterricht befragt. Die Ausgangslage ist analog zur Problematik bezüglich Freilandarbeit im Biologie- und Sachunterricht: Angesichts einer zunehmend technisierten Welt ist

nach Auffassung der Autorinnen ein grundlegender Technikunterricht in der Grundschule wichtig, um Schülerinnen kompetent im Umgang mit technischen Geräten und Problemstellungen zu machen. Festzustellen ist allerdings, dass dieser, wenn überhaupt, dann häufig unzureichend tiefgreifend realisiert wird. Hierfür wurde nach Gründen gesucht, wobei der Gender-Aspekt eine große Rolle spielt.

Die Erhebung fand mittels einer schriftlichen Befragung statt. Der Fragebogen enthielt vorwiegend standardisierte Items, aber auch offene Fragen, um mehr Informationen über den realisierten Technikunterricht zu erhalten. Gefragt wurde

- nach der Realisierung von technischem Sachunterricht: seiner Häufigkeit, der genauen Thematik und den eingesetzten Werkzeugen;
- nach der Ausstattung der Schule mit geeigneten Räumen, Werkzeugen und Maschinen;
- nach dem privaten Interesse der Lehrpersonen an technischen Zusammenhängen und der Berührung mit technischen Inhalten in der Aus- bzw. Fortbildung;
- nach der Einstellung gegenüber technischen Themen im Sachunterricht;
- nach Gründen für die mangelnde Realisation von Technikunterricht, wozu auch eine Einschätzung der eigenen Kompetenzen gehört.

Somit finden sich in der Arbeit von Möller et al. (1996) die folgenden Überzeugungskonstrukte wieder, die auch für die vorliegende Arbeit zu Freilandarbeit im Forschungsinteresse liegen:

- Bezug zum Lerngegenstand (Technik): *Technikbezug*
- Überzeugungen zur Wirksamkeit (und damit Wichtigkeit) von Technikunterricht: *Wirksamkeitserwartung*
- Überzeugungen zum eigenen Wissen und Können: *Selbstwirksamkeit*
- Überzeugung gegenüber förderlichen und hemmenden Bedingungen durch das System, in dem sich die Lehrperson bewegt

Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen (Möller et al. 1996):

Das Interesse und somit der Bezug zu technischen Themen ist insgesamt relativ niedrig, wobei er bei Frauen durchschnittlich erheblich niedriger ist als bei Männern. Über die Hälfte der Probandinnen haben daher im vergangenen oder laufenden Jahr keine Unterrichtsreihen mit technischen Inhalten durchgeführt. Im Rahmen der eigenen Schulzeit sowie ihrer Ausbildung sind insbesondere die Frauen höchstens wenig mit technischen Inhalten in Berührung gekommen und schätzen sich tendenziell als unterdurchschnittlich kompetent hierzu ein, haben aber auch wenig Neigung, diesen Mangel durch Fortbildungen zu beheben. Stattdessen sind fast 80 % der Lehrpersonen stark oder sehr stark an einer Fortbildung im Bereich Umwelterziehung interessiert. Gleichzeitig halten ca. 68 % der Befragten technische Inhalte im Sachunterricht für wichtig oder sehr wichtig. Interessant ist, dass die Ausstattung der Schulen für Technikunterricht generell für mangelhaft erachtet wird, aber auch hier ein Geschlechterunterschied besteht: Frauen sind diesbezüglich durchschnittlich pessimistischer als ihre männlichen Kollegen. Dies weist daraufhin, dass die Durchführbarkeit – in diesem Fall von Technikunterricht – durchaus subjektiv beurteilt wird und als Kontrollüberzeugung im Sinne

Ajzens (2006) von anderen Überzeugungen beeinflusst wird (vgl. hierzu Abb. 4). Aber auch die anderen hier untersuchten Überzeugungen könnten in engem Zusammenhang miteinander stehen: Mangelndes Interesse führt zu geringen Kompetenzüberzeugungen und zur Vermeidung der Umsetzung von Technikunterricht, eine Art Teufelskreislauf scheint hier zu wirken. Interessanterweise ist die Wirksamkeitsüberzeugung hiervon ausgenommen – die Wichtigkeit der Thematisierung technischer Sachverhalte wird durchweg als hoch eingeschätzt, wenn auch nicht höher als die Wichtigkeit anderer Themen wie soziales Lernen oder Verkehrserziehung.

Die Problemlage der hier vorgestellten Studie ist der der vorliegenden Arbeit überaus ähnlich, so dass die Ergebnisse eine interessante Vergleichsquelle bieten. Die verschiedenen Überzeugungskonstrukte bezüglich Freilandarbeit könnten auf sehr ähnliche Weise wie beim Technikunterricht in Beziehung stehen.

### ***Evaluation von Freilandunterricht***

Ein Instrument zur Evaluation von naturwissenschaftlichem Freilandunterricht durch die teilnehmenden Schülerinnen – genannt SOLEI (Science Outdoor Learning Environment Inventory) – wurde von Orion et al. (1997) vorgestellt. Es wurde an 643 Schülerinnen aus 28 Klassen von 18 Schulen getestet, die an drei unterschiedlichen Freiland-Kursen mit biologischem, chemischem und erdkundlichem Inhalt teilnahmen. Im Unterschied zur vorangegangenen Studie enthält dieser Fragebogen 55 Items, die Faktorenanalyse ergab sieben Dimensionen: 1.) Grad des aktiven Naturkontakts; 2.) Einbindung in den Klassenunterricht; 3.) soziale gegenseitige Unterstützung; 4.) Unterstützung durch die Lehrperson; 5.) Möglichkeit einer offenen, individuellen Herangehensweise; 6.) Organisation und Vorbereitung der Schülerinnen und 7.) materielle Ausstattung im Freiland. Das Instrument hat sich als empfindlich gegenüber der Evaluation unterschiedlicher Typen von Freilandunterricht in verschiedenen naturwissenschaftlichen Fächern erwiesen und kann als wertvolle Hilfe für die vorliegende Arbeit dienen, da auch hier Studierende um ein Feedback zu den von ihnen besuchten Lehrveranstaltungen gebeten werden.

### ***Überzeugungen zu Umweltbildung***

Bei Grund- und Hauptschulreferendarinnen (N = 397) aus Niedersachsen untersuchten Godemann et al. (2004) deren Naturbezug, sowie die Überzeugungen zu Umweltthemen im Unterricht. Ziel der Untersuchung war eine Bestandsaufnahme zum Stellenwert von Umweltbildung individuell bei den Probandinnen sowie auf der institutionellen Ebene der Hochschulen und der Studienseminare. Erhoben wurden die eigenen Erfahrungen in Schul- und Ausbildungszeit, die Kompetenzeinschätzungen (Selbstwirksamkeit) und das Verständnis von Umweltbildung. Dafür wurde 1.) eine schriftliche Befragung mit teilweise standardisierten Fragen, 2.) eine Gruppendiskussion sowie 3.) eine Dokumentenanalyse der Vorlesungsverzeichnisse und Prüfungsunterlagen durchgeführt.

Die Ergebnisse der Dokumentenanalyse zeigen, dass Umweltbildung im Rahmen des Studiums zwar thematisiert wird, aber nur in sehr begrenztem Rahmen. Noch weniger kommt sie im Vorbereitungsdienst vor. Bezüglich der Erhebung an den Referendarinnen wurden folgende Ergebnisse erzielt:

- 52 % der Befragten haben Erinnerungen an Umweltthemen in der eigenen Schulzeit, jedoch bei 68 % dieser Gruppe nur in Form von Indoor-Unterricht.
- Diese Erfahrungen spiegelt sich im Verständnis von Umweltbildung und damit verbundenen Themen und Methoden wider: Der selbst erlebte Unterricht korreliert mit eigenen pädagogischen Entscheidungen.
- Während des Studiums haben sich weit über die Hälfte der Befragten nicht mit Umweltfragen auseinandergesetzt und kein Interesse daran entwickelt.
- Etwa 70 % der Probandinnen gaben an, während des Referendariats keine Umweltthemen in Seminaren behandelt zu haben. Etwa dieser Anteil wünscht sich auch keine verstärkten Möglichkeiten dazu, etwa in Form eines „Umweltscheins“.
- Dennoch schätzen sich 85 % der angehenden Lehrpersonen als kompetent ein, motivierenden Umweltunterricht zu erteilen. Verstanden wird darunter, die „Liebe zur Natur“ zu fördern, die auch die Befragten für sich hoch einschätzen. Hierfür bedarf es nach Ansicht der Befragten keiner spezifischen Fähigkeiten.

Die Ergebnisse dieser Studie bilden gut die vorhandenen Konzepte von Umweltbildung ab und können eine wertvolle Interpretationsgrundlage der eigenen Daten darstellen. Zugleich werden von Godemann et al. (2004) Konsequenzen für die Lehrerbildung im Hinblick auf die Umweltthematik gezogen, die insbesondere die Reflexion eigener biografischer Erfahrungen in den Mittelpunkt stellen, was im Rahmen der vorliegenden Studie aufgegriffen wird.

Zusätzlich zu den in diesem Kapitel benannten Untersuchungen sind eigene Vorstudien durchgeführt worden, die in den folgenden Kapiteln vorgestellt werden. Kap. 3.2.1 untersucht den Naturbezug von Studierenden des Biologie- und Sachunterrichtslehramts in Verbindung mit deren naturbezogenen Vorerfahrungen und ihrer Einschätzung von Wirksamkeit und Machbarkeit von Freilandarbeit im späteren Unterricht. Kap. 3.2.2 stellt eine Bestandsaufnahme von biologiedidaktischer Freilandarbeit an deutschen Hochschulen dar. Beide Vorstudien sind bereits publiziert unter Weusmann (2012) und Weusmann & Pütz (2012).

## 3.2 Eigene Vorstudien

### 3.2.1 Überzeugungen zu Freilandunterricht

Diese Untersuchung widmet sich der Frage, ob naturbezogene Vorerfahrungen in Kindheit und Jugend zu einer positiven Haltung zur Natur führen können, und ob sich dies wiederum auf die berufsbezogenen Überzeugungen zu Freilandunterricht im Fach Biologie auswirkt (Weusmann 2012). Befragt wurden dafür 168 Studierende des Lehramts der Biologie an drei verschiedenen norddeutschen Hochschulen mit einem standardisierten Fragebogen. Der erste Block enthält Fragen zu Naturerfahrungen in Kindheit und Jugend, der zweite zum aktuellen affektiven Naturbezug und zur Artenkenntnis (Selbsteinschätzung), und der dritte Block zur Wirksamkeitserwartung sowie der Kontrollüberzeugung hinsichtlich Freilandunterrichts.

Erfragt wurden dabei unter anderem zu den naturbezogenen Vorerfahrungen

- der Grad des ländlichen bzw. städtischen Aufwachsens in Kindheit und Jugend

- die Quantität der Beschäftigung in der Natur in der Freizeit in Kindheit und Jugend
- das Erleben von Freilandunterricht in der eigenen Schulzeit

Die beiden Skalen a) zum aktuellen Naturbezug und b) zum Naturwissen betreffen

- den Genuss bei einem Freilandaufenthalt (a),
- die Haltung gegenüber „Ekeltieren“ wie Spinnen und Insekten (a), sowie
- die Artenkenntnis im pflanzlichen (heimische Krautpflanzen und Bäume) und tierischen (Insekten und Vögel) Bereich (b).

Die Fragen a) zur Wirksamkeitserwartung und b) zur Kontrollüberzeugung bezüglich Freilandunterrichts betreffen die Bereiche

- Effektivität für das Lernen und Behalten von Unterrichtsinhalten (a),
- soziale Effekte (a),
- Effektivität hinsichtlich der Wahrnehmung und des Verstehens der eigenen Umwelt (a),
- mögliche hemmende Faktoren allgemeiner Art (z. B. Wetter, Unfallrisiko) (b) sowie
- mögliche hemmende Faktoren speziell in Bezug auf schulische Rahmenbedingungen (z. B. zeitliche Probleme, Bewertung) (b).

Die Ergebnisse der Studie geben darüber Auskunft, wie naturnah bzw. –fern die Probandinnen aufgewachsen sind, wie häufig sie ihrer Erinnerung nach schulischen Freilandunterricht hatten und wie stark sie sich der Natur verbunden fühlen. Zudem zeigen sich verschiedene Zusammenhänge zwischen den erhobenen Merkmalen.

Im Einzelnen wurden folgende deskriptive Ergebnisse erzielt (Weusmann 2012):

- Die Studierenden sind tendenziell etwas häufiger im ländlichen Bereich aufgewachsen als im städtischen und verbrachten in ihrer Kindheit (bis 10 Jahre) deutlich mehr Zeit in der Natur als in ihrer Jugend (11-18 Jahre).
- 85 % der Befragten gaben an, in der eigenen Schulzeit wenig oder gar keinen Unterricht im Freiland gehabt zu haben. Nur 14 % der Studierenden erinnern sich an häufigere Tätigkeiten im Freiland, und 1 % der Studierenden war viel draußen (N = 168). Gleichzeitig haben die Probandinnen, die Unterricht im Freiland hatten, diesen zu 89 % eher gut oder sehr gut in Erinnerung (jeweils vierstufige Skala).
- Der Naturbezug der Studierenden fällt im Durchschnitt mit 3,2 von 4 Skalenpunkten tendenziell positiv aus, während die Kenntnis von Tier- und Pflanzenarten mit 2,4 Skalenpunkten eher verhalten eingeschätzt wird.
- Naturbezogenem Unterricht im Freiland messen die Probandinnen einen durchaus hohen Wert bei, und zwar insbesondere in Bezug auf das Bewusstsein gegenüber der Umwelt der Schülerinnen (3,4), aber auch hinsichtlich der Vermittlung der Unterrichtsinhalte (3,3 von 4).
- Die Kontrollüberzeugung der Studierenden ist weniger positiv. Sie liegt im Durchschnitt bei 2,9 (von max. 4), und damit aber immer noch im leicht positiven Bereich.

Weiterhin sind verschiedene hoch signifikante Zusammenhänge zwischen den erhobenen Parametern erkennbar, die jedoch allesamt im geringen (bis 50 %) bis sehr geringen Bereich liegen (bis 20 % Varianzaufklärung).

- Es ergeben sich Korrelationen zwischen Naturerfahrungen im privaten Bereich und dem Naturbezug sowie dem Artenwissen von  $r = 0,22$  bis  $0,28$ . Naturbezug und Artenwissen stehen mit  $r = 0,38$  in einem relativ hohen Zusammenhang: Die befragten, die einen guten Bezug zur Natur haben, schätzen tendenziell ihr Wissen auch besser ein als naturfernere Studierende.
- Ein positiver Naturbezug bewirkt auch eine tendenziell erhöhte Wirksamkeitserwartung. Je nach untersuchtem Aspekt der Wirksamkeitserwartung bewegt sich dieser Zusammenhang zwischen  $0,19$  (sozialer Aspekt) und  $0,39$  (Umweltaspekt). Ebenfalls wirkt sich auf die Wirksamkeitserwartung das eingeschätzte Naturwissen positiv aus. Diese Korrelationswerte liegen zwischen  $0,27$  und  $0,33$ .
- Auch auf die Kontrollüberzeugung hinsichtlich Freilandunterrichts wirkt sich der Naturbezug positiv aus. Die Varianzaufklärung beträgt hier 26 %. Das Naturwissen hingegen scheint keinerlei Einfluss auf die Kontrollüberzeugung zu haben.
- Darüber hinaus lassen sich direkte Zusammenhänge zwischen der in der Natur verbrachten Zeit in der Kindheit der Befragten einerseits und der Wirksamkeitserwartung sowie der Kontrollüberzeugung andererseits nachweisen. In beiden Fällen beträgt die Varianzaufklärung 26 %.

Diese Ergebnisse weisen insgesamt darauf hin, dass sich die Beschäftigung mit Natur im Kindesalter unübersehbar und hoch signifikant auf die spätere Haltung zur Natur, die Artenkenntnis und sogar die Wirksamkeitserwartung und Kontrollüberzeugung zu Unterricht im Freiland auswirkt. Aufgrund der biografischen Frühe dieser Erfahrungen ist davon auszugehen, dass sie eine gewisse Schlüsselrolle im untersuchten Beziehungsgefüge ausüben.

Interessant ist weiterhin der Befund, dass Naturerfahrungen im Rahmen schulischer Freilandarbeit fast keine Zusammenhänge auf die untersuchten Parameter aufweisen. Offenbar sind diese Gelegenheiten zu selten, als dass hier Effekte auf Wissen oder Haltung gegenüber der Natur auftreten könnten. Lediglich mit der Kontrollüberzeugung korreliert selbst erlebter Freilandunterricht ( $0,18$ ). Eventuell wird dieser Unterrichtsform aufgrund des eigenen Erlebens eine bessere Durchführbarkeit bescheinigt.

Die Vorstudie stellt trotz der relativ geringen Probandinnenzahl eine wertvolle Grundlage für die vorliegende Arbeit dar, da sie einen Ansatz zur Erklärung der Entstehung eines positiven Naturbezugs und Naturwissens sowie der Überzeugungen hinsichtlich Freilandunterrichts in der Schule liefert.

### **3.2.2 Freilandseminare – eine Bestandsaufnahme**

In dieser Studie wurde erhoben, wie sich die Situation der biologischen Freilandarbeit innerhalb der didaktischen Ausbildung von Lehrpersonen an den Studienorten bundesweit aktuell darstellt. Die Befragung wurde im Wintersemester 2007/08 durchgeführt und beschränkt sich auf das Fach Biologie. Interessante Aspekte dabei waren,

1. ob überhaupt didaktische Lehrveranstaltungen für Freilandarbeit angeboten werden,
2. ob es an den Hochschulen dafür nutzbare Geländeteile gibt, die Eingriffsmöglichkeiten erlauben, die mit Schulgartenarbeit vergleichbar sind und
3. wie diese Angebote strukturiert sind und welche Inhalte den Schwerpunkt bilden.

Darüber hinaus war eine Entwicklungstendenz von Interesse, die darüber Aufschluss gibt, ob die Bemühungen für Schulgeländearbeit eher zu- oder abnehmen, oder ob sie stagnieren.

Die Befragung erfolgte mittels eines Fragebogens, der per E-Mail an 52 deutschen Hochschulen, an denen Biologielehrerinnen (Sek. 1) ausgebildet werden (außer der Hochschule Vechta als Ausgangsstandort), versendet wurde. Adressaten waren Lehrende der Didaktik der Biologie bzw. der Botanik, wenn erstere nicht ermittelt werden konnten.

Der Fragebogen fragt in sechs Fragen nach

- fachwissenschaftlichen Veranstaltungen sowie
- fachdidaktischen Veranstaltungen mit Freilandanteil und deren Inhalten,
- deren Pflichtstatus,
- hochschuleigenen Flächen, die für derartige Veranstaltungen zur Verfügung stehen (z. B. Lehrgarten),
- Bestrebungen, den Freilandanteil in der Lehrerausbildung zu erhöhen sowie
- weiteren Informationen zur Freilandarbeit in der Biologielehrerausbildung an der Hochschule.

Die Rücklaufquote betrug insgesamt nach wiederholtem Erinnerungsanschreiben 58 % (30 von 52 Hochschulen).

Als Ergebnis zeigt sich, dass Hochschulen ohne Freilandveranstaltungen, Hochschulen mit Freilandveranstaltungen aber ohne entsprechend nutzbares (Garten-)Gelände und Hochschulen mit Freilandveranstaltungen und eigenem Gartengelände zu etwa gleichen Anteilen (je etwa 1/3, 9-11 Hochschulen) vertreten sind. Anzunehmen ist, dass an Hochschulen, von denen keine Antwort kam, tendenziell kein Wert auf die Vermittlung von Freilandarbeit gelegt wird. Diese Vermutung stützt sich auf Befunde von Alisch et al. (2005), die über entsprechende Erfahrungen bei Befragungen zur Schulgartensituation berichten. Somit wäre damit zu rechnen, dass höchstens die Hälfte der befragten Hochschulen Seminare im Freiland anbieten.

Die Frage nach Bestrebungen, den Freilandanteil in biologiedidaktischen Veranstaltungen zu erhöhen, konnten nicht alle Adressatinnen beantworten. Gründe dafür waren Unsicherheit bei der Umstellung der Lehre auf das Bachelor-/Mastersystem, in der sich die Hochschulen befanden, sowie personelle Neubesetzungen. Die Tendenz, den Freilandanteil zu erhöhen, war mit etwa 1/5 der Antworten insgesamt schwach ausgeprägt. Dabei handelte es sich vorwiegend um Hochschulen, die Freilanddidaktik anbieten, aber kein eigenes (Garten-)Gelände dafür nutzen. An drei der befragten Hochschulen ging man eher von einer zukünftigen Verminderung des Anteils an didaktischer Freilandarbeit aus. Begründet wurde dies mit einer Verschiebung des inhaltlichen Schwerpunkts der Hochschule in Richtung „neuer Technologien“, was sich auch auf die Lehrerausbildung auswirke, sowie mit einer Straffung im Stundenplan im Rahmen der Umstellung des Studiensystems auf die modularisierten Bachelor-

und Masterstudien, was sich zu Lasten des Freilandanteils in den didaktischen Veranstaltungen auswirken würde.

Inhaltlich nehmen die Bereiche „Organismische Biologie“ sowie „Ökologie“, die auch in der Fachwissenschaft schwerpunktmäßig vertreten sind, in den didaktischen Veranstaltungen mit Freilandanteil den mit Abstand größten Raum ein (jeweils 17 Nennungen). Wesentlich weniger thematisiert wird der Spezialbereich „Schulgarten“ (9 Nennungen), der an eine entsprechende Ausstattung gebunden ist. Mit nur 8 Nennungen wird der Bereich Unterrichtsplanung angegeben, möglicherweise, weil er als selbstverständlicher Bestandteil einer didaktischen Veranstaltung angesehen wird und daher nicht explizit genannt wurde.

Die mit dieser Studie erzeugten Daten geben ein recht gutes Bild über die derzeitige Realisierung von biologiedidaktischer Freilandarbeit an den Hochschulen. Sie geben aber gleichzeitig Auskunft über diverse Schwierigkeiten, die damit verbunden sind. Darüber hinaus können die Daten gut für die Auswahl geeigneter Seminare für die vorliegende Arbeit genutzt werden.



# 4 Forschungsdesign und Untersuchungsmethoden

## 4.1 Fragestellung

Wie in Kapitel 2 dargestellt, ist ein wesentlicher Schlüssel für die Entscheidung von Lehrpersonen für oder gegen die Durchführung von Freilandarbeit in den Fächern Biologie und Sachunterricht in den berufsbezogenen Überzeugungen zu sehen, die möglicherweise in der universitären Ausbildung beeinflusst werden. Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, einerseits diese Überzeugungen zu untersuchen, andererseits solche Lehrveranstaltungen zu identifizieren, die möglicherweise Einfluss auf die Überzeugungen haben, und beides miteinander in Beziehung zu setzen. Somit besitzt die Studie einen Hypothesen generierenden Teil der Bestandsaufnahme von Lehrveranstaltungen und Überzeugungen bei Studierenden, und einen Hypothesen überprüfenden Teil, in dem Zusammenhänge zwischen Veränderungen in den Überzeugungen der Studierenden und bestimmten Merkmalen der Lehrveranstaltungen gesucht werden. Im untenstehenden Kasten betreffen die Fragen 1 und 2 den Hypothesen generierenden, bestandsaufnehmenden Teil, die Fragen 3 und 4 betreffen den Hypothesen überprüfenden Teil.

- 1. In welcher Form werden Lehrveranstaltungen angeboten, die biologiedidaktische Freilandarbeit zum Inhalt haben? Welche grundsätzlichen Konzepte liegen ihnen zugrunde, und durch welche Merkmale unterscheiden sie sich?*
- 2. Welche Überzeugungen bezüglich der Natur als Lern- und Unterrichtsgegenstand, bezüglich der eigenen Kompetenzen und bezüglich Freilandarbeit als Unterrichtsform in ihrer Wirkung und ihrer Durchführbarkeit liegen bei den Studierenden des Biologie- und Sachunterrichtslehramts allgemein vor? Lassen sich Zusammenhänge zwischen ihnen erkennen?*
- 3. Ändern sich diese Überzeugungen durch Lehrveranstaltungen mit biologiedidaktischer Freilandarbeit?*
- 4. Lassen sich bestimmte Veranstaltungsmerkmale erkennen, die einen Einfluss auf die Veränderungen der studentischen Überzeugungen bezüglich Natur und Freilandarbeit ausüben?*

Ausgehend von der Annahme, dass universitäre Lehrveranstaltungen nicht nur die Kompetenzen auf fachlich-kognitiver Ebene erweitern, sondern eine ganzheitliche Fachsozialisation bewirken, die auch den Bereich der Haltungen und Überzeugungen mit einschließt, lassen

sich aus den Fragen 3 und 4 gemäß dem Untersuchungsanliegen folgende Hypothesen ableiten:

- A) *Biologiedidaktische Freilandveranstaltungen können einen Einfluss auf die Überzeugungen der Studierenden bezüglich der Natur, den eigenen Kompetenzeinschätzungen und Freilandarbeit im Unterricht ausüben.***
- B) *Für die Änderung dieser Überzeugungen können bestimmte Merkmale der Lehrveranstaltungen als Einflussfaktoren diagnostiziert werden.***

Das Kernstück der vorliegenden Untersuchung ist eine Evaluation von verschiedenen Lehrveranstaltungen der didaktischen Ausbildung von Biologie- und Sachunterrichtslehrpersonen, die durch eine biologische Thematik und einen hohen Freilandanteil gekennzeichnet sind. Dafür wurden unterschiedliche Erhebungsinstrumente eingesetzt, die die Parameter erfassen. Welche Parameter im Einzelnen untersucht wurden wird im Folgenden – ausgehend von der zu beantwortenden Fragestellung – dargestellt.

## 4.2 Erfassung der Variablen und Untersuchungsdesign

### 4.2.1 Messbarkeit von Überzeugungen

Bei der Messung von Persönlichkeitsmerkmalen kann entweder eine qualitative oder eine quantitative Vorgehensweise gewählt werden. Die qualitative Messung von Überzeugungen hat insbesondere das Ziel, deren Strukturen bei einzelnen Personen aufzudecken: In Form von Interviews oder schriftlichen Befragungen mit offenen Items wird dabei erhoben, welche Aspekte des Merkmals vorkommen und welche Zusammenhang bzw. Vernetzungsweise und -grad sie aufweisen. Dies ist insbesondere das Ziel des Forschungsprogramms „Subjektive Theorien“ nach Groeben et al. (1988).

Das Forschungsinteresse der vorliegenden Arbeit zielt jedoch weniger auf die Analyse der inneren Strukturen von Überzeugungen ab, sondern stärker auf die Höhe der Ausprägung für Freilandarbeit positiver Überzeugungen und deren Veränderbarkeit durch eine gegebene Intervention, die Lehrveranstaltung. Hierfür ist es sinnvoll, weit mehr Personen einzubeziehen, als es im Rahmen einer qualitativen Erhebung möglich wäre. Sowohl das Forschungsinteresse als auch die Umsetzbarkeit im Rahmen dieser Arbeit legt daher die quantitative Vorgehensweise nahe.

### 4.2.2 Definition und Messung der Variablen

#### ***Erhebung von Überzeugungen bei Studierenden – abhängige Variablen***

Für die Entscheidung, ob Freilandarbeit im Unterricht durchgeführt wird oder nicht, sind neben diversen situations- und personenbezogenen Faktoren die Überzeugungen der Lehrpersonen bezüglich Natur und Freilandarbeit von Bedeutung. Diese Parameter stellen im Untersuchungsdesign die abhängigen Variablen dar, die von den Merkmalen der Lehrveranstaltung

(unabhängige Variablen) sowie wahrscheinlich von diversen weiteren Faktoren (Störvariablen) beeinflusst werden. Erfasst wurden im Einzelnen

- a) der Naturbezug der Studierenden,
- b) die Selbstwirksamkeit im Bereich Umweltbildung im Freiland,
- c) die Wirksamkeitserwartung von Freilandunterricht sowie die
- d) Kontrollüberzeugungen diesbezüglich.

Erhoben wurden diese Parameter sowie einige personenbezogenen Daten wie Alter, Geschlecht und Studienfach (Sachunterricht oder Biologie) bei einer größeren Anzahl von Studierenden im Rahmen einer Querschnittsstudie. Dies legte die Anwendung eines Paper-and-pencil-Tests mit geschlossenem Antwortformat mit Likertskala nahe, der sich quantitativ auswerten lassen würde. Um die Änderungen oben genannter Überzeugungen im Zusammenhang mit einer Lehrveranstaltung zu erfassen, wurde der Fragebogen im Prätest-Posttest-Design eingesetzt. Die isolierte Auswertung des Prätests dient dazu, generell die Überzeugungen und Selbstwirksamkeitseinschätzungen der Befragten zu erheben und in Beziehung zu einander und zu den oben erwähnten Persönlichkeitsmerkmalen zu setzen. Um eine gewisse Langzeitwirkung der evaluierten Lehrveranstaltungen zu erfassen, wäre ein Follow-Up-Test notwendig, der wie der Posttest aufgebaut ist, aber nach einer Zeitspanne von mehreren Wochen oder gar Monaten durchgeführt wird. Er hätte Erkenntnisse über die Stabilität von erzielten Veränderungen geliefert. Darauf ist aus zwei Gründen verzichtet worden: Erstens ist die praktische Umsetzbarkeit eines solchen Folgetests bei Studierenden nicht gegeben, da diese nach Abschluss der Lehrveranstaltung kaum noch für eine Befragung verfügbar sind. Zweitens lag der Schwerpunkt der Untersuchung darauf, ein möglichst breites Spektrum an verschiedenen Lehrveranstaltungen evaluieren zu können, um unterschiedliche Merkmalsausprägungen zu erfassen und eventuell auf die Veränderung von berufsbezogenen Überzeugungen beziehen zu können. Eine tiefergehende Längsschnittuntersuchung einzelner Lehrveranstaltungen könnte in weiteren Arbeiten mit anderer Schwerpunktsetzung durchaus sinnvoll sein.

### ***Überzeugungsbeeinflussende Veranstaltungsmerkmale - unabhängige Variablen***

Die festgelegten und untersuchten Merkmale, die für eventuelle Änderung von Überzeugungen bezüglich Freilandarbeit als verantwortlich eingeschätzt werden könnten, stellen die unabhängigen Variablen dar. Sie lassen sich folgenden Gruppen zuordnen:

- Struktur (z. B. Veranstaltungsrhythmus, Schülereinbindung)
- Lernorte (z. B. Freiland/Labor/Seminarraum, Entfernung von der Hochschule)
- Methoden (z. B. Eigenaktivität, Selbstorganisation)

Die Erhebung dieser Merkmale erfolgte mit einem Fragebogen für die Dozentin, der jeweils nach Abschluss der Lehrveranstaltung auszufüllen war. Neben den oben aufgeführten Merkmalsgruppen wurde nach angewendeten Arbeitsmethoden auf didaktischer und biologischer Ebene gefragt, ebenso nach Störungen, die im Verlauf der Lehrveranstaltung auftraten und behoben werden mussten.

### ***Evaluationsergebnisse – intervenierende Variablen***

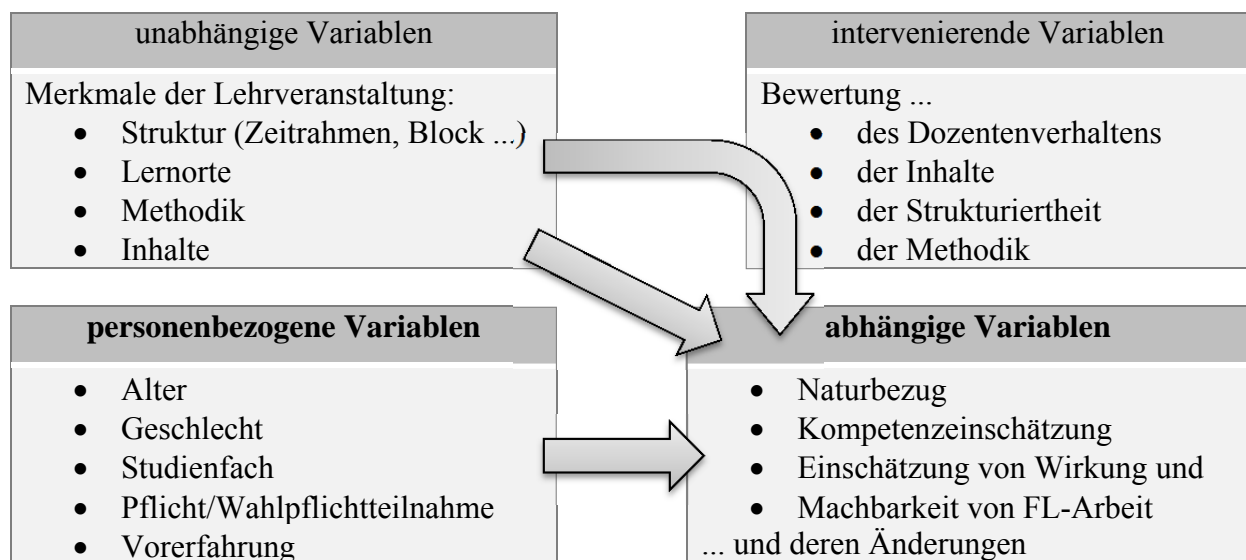
Ein Evaluationsbogen für die Studierenden umfasst bestimmte Bewertungsskizzen zu den Variablen „Dozentin“, „Inhalte“ und „Strukturiertheit“. Die Ergebnisse des Bogens nehmen daher

eine Doppelfunktion von abhängigen und unabhängigen Variablen ein: Als Bewertungsergebnisse sind sie zunächst von den tatsächlichen Gegebenheiten in der Lehrveranstaltung abhängig und immer subjektiv gefärbt. Darüber hinaus geben sie jedoch Aufschluss über bestimmte unabhängige, anders nicht beobachtete oder beobachtbare Variablen und können sich auch als ursächlich für eine Veränderung in den berufsbezogenen Überzeugungen erweisen. Beispielsweise wird eine Lehrveranstaltung möglicherweise von den Studierenden als sehr unstrukturiert empfunden, was objektiv schlecht oder nur mit großem Aufwand zu erheben wäre. Gleichzeitig könnte dieses Empfinden mit dafür verantwortlich sein, dass Freilandarbeit im Unterricht von diesen Studierenden im Prä-Postvergleich als weniger effektiv eingeschätzt wird. Die eingeschätzte Strukturiertheit der Lehrveranstaltung stellt somit eine intervenierende, also vermittelnde Variable zwischen objektiven Veranstaltungsmerkmalen und der Änderung berufsbezogener Überzeugungen dar.

### ***Störvariablen und personenbezogene Variablen***

Als Störvariablen werden solche Einflussfaktoren bezeichnet, die die Größe des Fehlervarianteils bei der Zusammenhangsuche ausmachen (Bortz 1999). Sie bewirken Streuungen der Messwerte, die nicht auf den Untersuchungsaufbau zurückzuführen sind. Dazu zählen im Wesentlichen personenbezogene Größen wie Alter, Geschlecht, Sozialisation etc. der Probandinnen sowie untersuchungsbezogene Größen, die durch Fehler bei der Datenerhebung entstehen. Um ihren Einfluss abschätzen zu können, sind einige leicht abfragbare personenbezogene Variablen erhoben worden: das Alter, das Geschlecht, das Studienfach, der Pflicht- bzw. Wahlpflichtstatus, in dem die Veranstaltung besucht wird, und die Vorerfahrungen mit universitärer Freilandarbeit.

Einen Überblick über die erhobenen Variablen gibt Abb. 7.



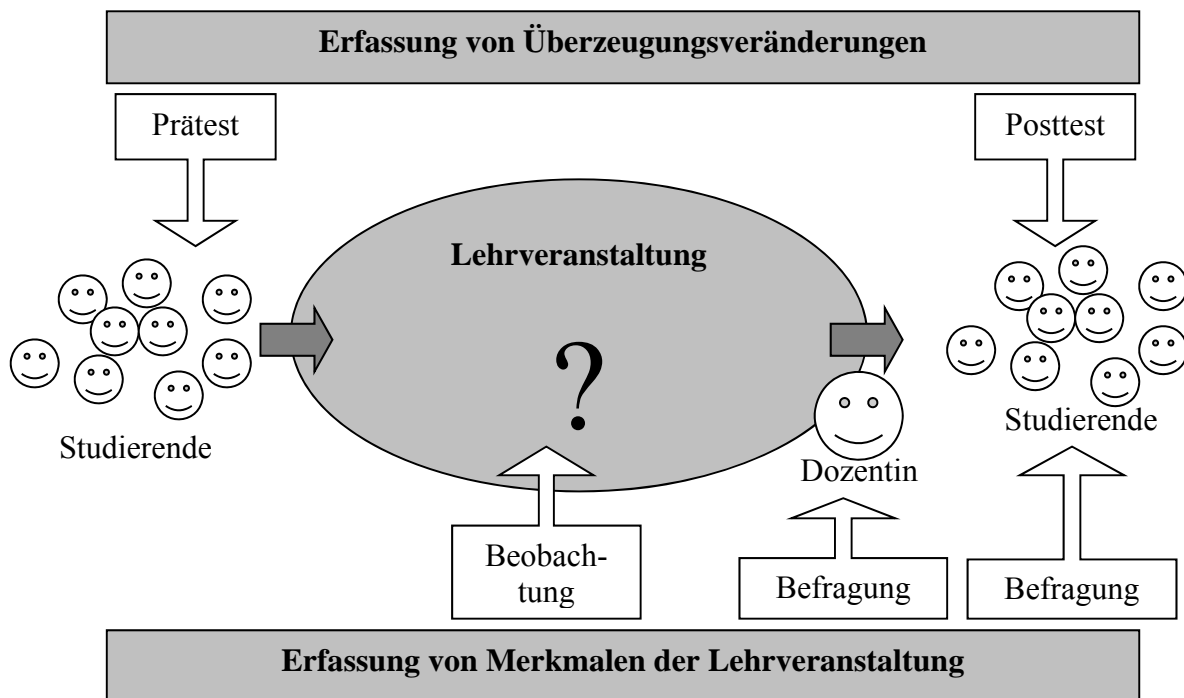
**Abbildung 7: Untersuchungsvariablen und deren möglichen Zusammenhänge**

### 4.2.3 Untersuchungsdesign

Die Heterogenität dieser Variablengruppen macht für deren Erhebung den Einsatz verschiedener Instrumente notwendig. Zur Anwendung kamen daher insgesamt vier Erhebungsinstrumente, die durch ihre Verschiedenheit in Zielgruppe und Methodik die Erfassung der berufsbezogenen Überzeugungen und der Lehrveranstaltungsmerkmale gewährleisten sollten:

- Ein Überzeugungsfragebogen für Studierende im Prä-Posttest,
- ein Evaluationsbogen für Studierende nach Abschluss der Veranstaltung,
- ein Fragebogen für Dozentinnen und
- eine leitfadengestützte Beobachtung in den Kursen.

Eine schematische Darstellung der Vorgehensweise bei der Evaluation liefert Abb. 8.



**Abbildung 8: Schematische Darstellung des Untersuchungsdesigns.**

*Auf die gleiche Weise wurden Lehrveranstaltungen mit hohem Freilandanteil und Kontrollen ohne Freilandarbeit bzw. nichtdidaktische Freilandveranstaltungen evaluiert.*

Die Evaluation einer genügend großen Anzahl von Lehrveranstaltungen, in denen die Änderungen der Überzeugungen der Studierenden mit den Veranstaltungsmerkmalen in Beziehung gesetzt wurden, ließ auf eine bestimmte Regelmäßigkeit hoffen. Einzelne Merkmale könnten sich schließlich als günstig oder aber weniger günstig für die positive Veränderung der Überzeugungen in Bezug auf die Bereitschaft, im späteren Berufsalltag Freilandarbeit durchzuführen, erweisen.

Im Folgenden sind die drei Erhebungsinstrumente zur Erfassung der Lehrveranstaltungsmerkmale im Einzelnen beschrieben. Alle Fragebögen sowie der Beobachtungsleitfaden sind im Anhang einsehbar.

### ***Evaluationsbogen Studierende***

Dieser einseitige Fragebogen, der gemeinsam mit dem Posttest bearbeitet wurde, erfragt eine eigene Beurteilung der Lehrveranstaltungen durch die Studierenden. Interessante Parameter waren dabei die Wirkung der Dozentin, die Bewertung von inhaltlichen und methodischen und strukturellen Aspekten der Veranstaltung sowie ein generelles Urteil, ob für den späteren Berufsalltag Relevantes gelernt wurde. Diese subjektiv durch die Studierenden gefärbten Merkmale von Lehrveranstaltungen üben möglicherweise einen ähnlich großen, wenn nicht sogar größeren Einfluss auf die Änderung der berufsbezogenen Überzeugungen bei den Studierenden aus, als die im Dozentenbogen abgefragten Merkmale und objektiven Rahmenbedingungen, wie Inhalt, Struktur und Methodik im Kurs. Ihre Erfassung ist letztlich nur durch das anonyme Urteil der „Betroffenen“, der Studierenden, möglich. Die Entstehung und Testgüte des Evaluationsbogens ist unter Kapitel 3.5 dargestellt.

### ***Dozentenbogen***

In einem Fragebogen an die Dozentin gibt diese Auskunft über strukturelle Merkmale wie den Veranstaltungsrhythmus und die Veranstaltungsform, über die aufgesuchten Lernorte, die eventuelle Beteiligung von Schülerinnen oder externen Referentinnen, und die geforderte Prüfungsleistung. Darüber hinaus werden methodische Merkmale wie die Eigenständigkeit der Studierenden in Bezug auf die Themenwahl und die Beschaffung von Material abgefragt, sowie die thematische Schwerpunktsetzung und besondere Vorkommnisse und Zwischenfälle im Verlauf der Lehrveranstaltung. Die Struktur des Fragebogens ist in Kapitel 3.6 erläutert.

### ***Beobachtung***

An mindestens einem Veranstaltungstermin wurde eine Beobachtung vorgenommen, die Aufschluss über atmosphärische, didaktisch strukturelle, örtliche und inhaltliche Merkmale der Veranstaltung geben sollte. Dafür ist ein Leitfaden mit 26 einzelnen Beobachtungsmerkmalen angefertigt worden, die – falls an dem ausgesuchten Termin möglich – anhand einer vierstufigen Rating-Skala bewertet wurden. Der zeitliche Ablauf, die aufgesuchten Lernorte und die Sozialform der Lerngruppe wurden tabellarisch erfasst. Außerdem wurden Bemerkungen notiert, die das fachliche Niveau, die didaktische Ausführung, die verwendeten Materialien, die Art der Wissensvermittlung, die didaktische Strukturierung und sonstige Aspekte betreffen, um den Leitfaden zu ergänzen. Die Besuche dienen als Interpretationshilfe für die Auswertung von Evaluationsbogen und Dozentenbogen. Entstehung und Inhalt des Leitfadens sind in Kap. 4.8 dargestellt.

## **4.3 Stichprobe – Auswahl der Lehrveranstaltungen**

Die Auswahl der evaluierten Lehrveranstaltungen ist das Ergebnis einer intensiven Internetrecherche. Im Fall der Lehrveranstaltungen aus dem Fach Biologie konnte zumindest teilweise auf die Ergebnisse der Bestandsaufnahme (Kap. 3.2.2) zurückgegriffen werden, die Sachunterrichtsveranstaltungen wurden neu gesucht.

Die Lehrveranstaltungen hatten einige gemeinsame Kriterien zu erfüllen, um ihre Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Daneben wurde in anderen Kriterien aber auch auf eine möglichst vielfältige Zusammensetzung Wert gelegt, um eine breite Palette von verschiedenen Freiland-Lehrveranstaltungen zu erfassen.

Gemeinsame Kriterien sind folgende:

- Die Lehrveranstaltung ist obligatorischer oder fakultativer Bestandteil der Ausbildung von Sachunterrichts- oder Biologielehrpersonen (Sekundarstufe 1) an einer staatlichen Hochschule. Eine eindeutige Zuordnung zu *einem* Fach ist dabei nicht notwendig, es können auch Studierende aus beiden Fächern teilnehmen.
- Der Anteil an Tätigkeiten im Freiland beträgt mindestens 50 %.
- Die Lehrveranstaltung findet im Sommersemester statt, damit jahreszeitlich bedingt ähnliche Aktivitäten möglich sind. Lehrveranstaltungen im Wintersemester mit ähnlichen Inhalten sind erfahrungsgemäß eher theoretisch ausgerichtet.
- Die Studierendenzahl beträgt mindestens 10, damit eine statistische Auswertbarkeit gegeben ist. Die Erfüllung dieses Kriteriums ließ sich erst nach dem Posttest feststellen, da der Erhebungsansatz eine Beteiligung der Studierenden voraussetzt, die auch am Prätest teilgenommen haben und normalerweise eine gewisse Fluktuation der Studierenden gegeben ist. So ist es möglich, dass sowohl beim Prä- wie auch beim Posttest mindestens 10 Probandinnen teilnehmen, aber die Anzahl derer, die beide Fragebögen bearbeiten, unter 10 liegt. Dies war bei LV 4 der Fall.
- Die Teilnehmerinnen der Lehrveranstaltung besuchen keine weiteren Lehrveranstaltungen mit biologischer Freilandarbeit. Ansonsten wären die Ergebnisse im Prä-Postvergleich nicht mehr auf die evaluierte Veranstaltung zurückzuführen. Die Erfüllung dieses Kriteriums konnte erst nach dem Posttest festgestellt werden, der ein entsprechendes Item enthält. Das Evaluationsverfahren wurde auch bei Nichterfüllen des Kriteriums bis zum Ende durchgeführt, diese Lehrveranstaltungen fließen jedoch nicht in Zusammenhangsprüfungen mit Veranstaltungsmerkmalen ein. Dies war bei zwei Lehrveranstaltungen (LV 4 und LV 12) der Fall.

Merkmale, in denen sich die Lehrveranstaltungen unterscheiden sollten, sind folgende:

- Es gibt Veranstaltungen, aus beiden Fächern - Biologie und Sachunterricht.
- Es sind Veranstaltungen mit unterschiedlichen Rhythmen (geblockt, teilweise geblockt, semesterbegleitend) vertreten.
- Es sind Veranstaltungen aus Hochschulen verschiedener Bundesländer vertreten.
- Es sind Lehrveranstaltungen mit und ohne Beteiligung von Schülergruppen vertreten.

Bei der Auswahl der Lehrveranstaltungen ergab sich zusätzlich die Möglichkeit,

- a) drei parallele Veranstaltungen mit gleichem Konzept und ähnlichem Inhalt, aber unterschiedlichen Dozentinnen und verschiedenen Lerngruppen, und
- b) zwei parallele Veranstaltungen mit unterschiedlichem inhaltlichen Schwerpunkt und derselben Dozentin, aber verschiedenen Lerngruppen zu evaluieren.

Der Fall a) versprach, im gleich konzipierten Ansatz den Einfluss der Lehrperson zu beobachten, wobei sicherlich auch die unterschiedlichen Lerngruppen einen gewissen Einfluss ausüben. In Fall b) ist der Einfluss der Lehrperson weitgehend gleich und der Einfluss unterschiedlicher Inhalte und Lerngruppen kann beobachtet werden.

Insgesamt wurden einschließlich der Kontrollgruppen 15 Lehrveranstaltungen an Hochschulen aus den Bundesländern Baden-Württemberg (4), Bremen (1), Hamburg (1), Niedersachsen (6), Sachsen-Anhalt (2) und Schleswig-Holstein (1) einer Evaluation unterzogen.

### ***Kontrollgruppen***

Für die Veränderungen von Überzeugungen bei Studierenden können neben der Lehrveranstaltung im Laufe eines Semesters weitere Einflüsse verantwortlich sein. Um derartige Effekte einschätzen zu können, wurden zusätzlich zu den oben aufgeführten Lehrveranstaltungen zwei Kontrollgruppen nach demselben Schema evaluiert wie die eigentlichen Versuchsgruppen (s. o.). Dabei handelte es sich ...

1. um Studierende aus unspezifischen Lehrveranstaltungen des Sachunterrichts, in denen keinerlei Freilandarbeit thematisiert wurde und auch in anderen Kontexten nicht im Freien gearbeitet wurde. Hier waren höchstens Zuwächse in einigen didaktischen Zusammenhängen zu erwarten, nicht aber im Naturbezug, der Einschätzung von Machbarkeit oder Wirkung von Freilandarbeit oder in der Einschätzung des eigenen freilandspezifischen Könnens und Wissens.
2. um Studierende aus der Landschaftsökologie, die sehr viel im Freiland gearbeitet, aber keine didaktischen Aspekte behandelt haben. Zu erwarten waren hier eventuelle Zuwächse naturbezogener Einstellungen und entsprechender Fähigkeiten und Fertigkeiten, sowie eventuell auch bei der Einschätzung der Durchführbarkeit von Freilandarbeit im Unterricht, nicht unbedingt aber bei der Wirksamkeit und der Entwicklung didaktischer Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Im zweiten Fall wurde deshalb auf angehende Landschaftsökologinnen zurückgegriffen, weil hier die Sicherheit bestand, dass sich keine Lehramtsstudierenden unter ihnen befinden und auch in parallel besuchten Lehrveranstaltungen keine didaktischen Inhalte gelernt wurden. Die Vergleichbarkeit mit Biologieveranstaltungen ist durch den biologischen Inhalt der Lehrveranstaltung gegeben. Einen Überblick über die evaluierten Lehrveranstaltungen, deren Hauptmerkmale sowie den Kennwerten der Lerngruppen liefert Tab. 2.



**Table 2: Hauptmerkmale der evaluierten Lehrveranstaltungen.**

Angegeben sind: Teilnehmerzahl, Geschlecht, Alter, Studienphase, Studienfach, Pflicht-/Wahlpflichtstatus und Erfahrung mit universitärer Freilandarbeit. Um die Anonymität zu gewährleisten, ist das Bundesland der Hochschule nicht aufgeführt.

LV Nr.	Anzahl TN zu Beginn	Geschl. w/m	Alter MW	BA/MA/Lehramt	Fach SU/Bio	Pflicht/Wahlpflicht	Erfahrung ja/nein
1	13	69/31 %	22,2	0/0/100 %	0/100 %	85/15 %	15/85 %
2	21	86/14 %	22,8	0/0/100 %	10/90 %	40/60 %	25/75 %
3	18	95/5 %	22,5	0/0/100 %	0/100 %	47/53 %	0/100 %
4	11	82/18 %	26,8	100/0/0 %	27/73 %	100/0%	100/0 %
5	27	96/4 %	22,3	96/4/0 %	100/4 %	96/4 %	4/93 %
6	27	89/11 %	22,3	0/0/100 %	100/0 %	96/4 %	11/89 %
7	17	82/18 %	21,7	0/0/100 %	100/0 %	100/0%	6/94 %
8	27	96/4 %	21,9	96/4/0 %	100/0 %	22/78 %	4/96 %
9	16	94/6 %	21,6	0/0/100 %	12/87 %	69/31 %	6/94 %
10	10	90/10 %	22,5	100/0/0 %	0/100 %	100/0 %	10/90 %
11	30	87/13 %	23,1	100/0/0 %	77/23 %	37/63 %	27/73 %
12	24	79/21 %	26,5	100/0/0 %	8/92 %	17/83 %	58/42 %
13	21	57/43 %	23,4	29/71/0 %	0/100 %	52/48 %	48/52 %
K1	31	90/10 %	24,8	80/20/0 %	100/0 %	97/3 %	34/66 %
K2	18	83/17 %	22,6	100/0/0 %	0/0 %	0/100 %	83/11 %

**Abkürzungen:** LV = Lehrveranstaltung(en); Bio = Biologie; SU = Sachunterricht; TN = Teilnehmerinnen

**Studierendenzahlen im Prä-Postvergleich**

Während für die Erhebung der allgemeinen Überzeugungen alle Prätest-Antworten ausgewertet wurden (siehe Tab. 2), konnten für die Berechnung der Veränderungen nur jene einfließen, die auch den Posttest beantwortet haben. Diese Stichprobengrößen unterscheiden sich teilweise erheblich. Die Studierendenzahlen, die in den Prä-Post-Vergleich einfließen, sind Tab. 3 zu entnehmen.

**Table 3: Anzahl der Studierenden, die jeweils Prä- und Posttest ausgefüllt haben.**

LV Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	K1	K2
N	12	19	17	8	16	26	17	15	14	10	21	21	12	11	12

**4.4 Entwicklung des Überzeugungs-Fragebogens**

Bei der Operationalisierung der Überzeugungen der Studierenden zu Freilandarbeit konnte teilweise auf bereits bestehende Testinstrumente zurückgegriffen werden, sei es zur Verwendung einzelner Items oder nur zur Anlehnung an dort vorhandene Gedanken, die an die eigene Fragestellung angepasst wurden (Tab. 4). Dies war vor allem für die Erhebung des Naturbezugs der Probandinnen der Fall, die bei verschiedenen Autoren bereits vorgenommen wurde (Bogner & Wiseman 2006; Gebauer 2007). Aber auch die Bewertung vom Lernen im Freiland ist bereits – wenn auch aus Schülerperspektive – erhoben worden (Orion & Hofstein

1991). Die Skalen „Selbstwirksamkeit“ sowie „Kontrollüberzeugung“ wurden völlig neu konstruiert. Die dabei zugrunde liegenden Kriterien werden in den Kapiteln 3.4.2 und 3.4.3 genannt.

**Tabelle 4: Quellen der Items für den Überzeugungsfragebogen.**

	<b>Skala</b>	<b>Quelle der Items / Anlehnung an ...</b>
A	Naturbezug	Bogner & Wiseman (2006); Gebauer (2007); Weusmann (2012)
B	Selbstwirksamkeit	Weusmann (2012)
C	Wirksamkeitserwartung	Orion & Hofstein (1991); Weusmann (2012)
D	Kontrollüberzeugung	Weusmann (2012)

### 4.4.1 Naturbezug

Für die Erhebung der Einstellung Heranwachsender zu Natur und Umwelt existiert bereits ein erprobtes Messinstrument von Bogner & Wiseman (2006): das „2 factor Model of Environmental Values“ (2-MEV). Die Gesamtheit der Items lässt sich auf zwei Einzelskalen zurückführen: 1. der Bezug zum Umweltschutz, 2. der Bezug zur Naturnutzung. Jede der Skalen besteht aus 10 Items. Eine Auswahl aus diesen Items ist im Pilotprojekt zur Anwendung gekommen, musste jedoch verworfen werden, da die Reliabilität der neu entstandenen Skala in einer Vorstudie nicht ausreichend war. Eine weitere Erhebung des Naturbezugs – hier bei Kindern – führte Gebauer (2007) durch. Er fand bis zu vier Faktoren, die als Naturalismus (Verbundenheit mit Natur), Dominanz (Verhalten im Umgang mit einem Garten bzw. im Zoo), Moralismus (Aussagen über das Wesen der Natur) und Negativismus (Abneigung gegenüber Natur) bezeichnet wurden. Hier konnten einige Items in abgewandelter Form genutzt werden.

Die Items der hier erstellten Skala „Naturbezug“ fragen ebenfalls nach unterschiedlichen Dimensionen: Es wird nach dem Interesse an Natur allgemein gefragt (Items Nr. 3, 11 und 12), nach dem Naturschutzinteresse (Items Nr. 1, 5, 6 und 9) und dem Genussinteresse (Items Nr. 4, 7 und 8), außerdem nach dem Interesse, andere von der eigenen Haltung zu überzeugen (Items Nr. 2 und 5).

**Table 5: Quellen der Items der Skala „Naturbezug“**

Nr.	Items der Skala A	Quelle
1	In einem eigenen Garten würde ich vielen Tieren Unterschlupfmöglichkeiten einrichten.	Gebauer 2007
2	Ich mache gerne Andere auf interessante Tiere oder Pflanzen aufmerksam.	Weusmann 2012
3	Ich würde gerne wissen, welche Tiere auf einer Wiese leben.	Gebauer 2007
4	Gemüse und Obst aus dem eigenen Anbau schmeckt am besten.	Weusmann 2012
5	Ich versuche häufig andere davon zu überzeugen, dass Umweltschutz wichtig ist.	Weusmann 2012
6	Es ist mir wichtig, Naturschutzorganisationen finanziell zu unterstützen.	Weusmann 2012
7	Ich liebe es, selbst gesäte Pflanzen aufwachsen zu sehen.	Weusmann 2012
8	Ich liebe es, am Seeufer zu sitzen und die Tier- und Pflanzenwelt zu beobachten.	Bogner 2006
9	Naturschutz ist mir ein wichtiges Anliegen.	Weusmann 2012
11	Es ist wichtig, die Zusammenhänge in der Natur zu erkennen.	Gebauer 2007
12	Die Tier- und Pflanzenwelt interessiert mich sehr.	Weusmann 2012

#### 4.4.2 Selbstwirksamkeit

Dieses Konstrukt hat in der Endversion 23 Items und wurde vollständig selbst entwickelt. Für die Formulierung der Items wurden Tätigkeiten und Inhalte gewählt, die nach der existierenden Ratgeberliteratur zu Freiland- und Schulgartenunterricht häufig vorkommen und gewissermaßen ein Standardrepertoire bilden (Birkenbeil 1999, Winkel 1997, Weusmann 2006). Erfragt wird hier eine Selbsteinschätzung zur Fachkompetenz der Studierenden und nicht das eigentliche Fachwissen, was den Vorteil hat, dass die Antworten bereits mit dem Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten verrechnet sind. Die Selbstwirksamkeit kann als eigentlich interessante Größe für die spätere Entscheidung für oder gegen Freilandarbeit im Lehrerberuf gewertet werden. Dieser Ansatz folgt der Logik in der Theorie des geplanten Verhaltens nach Ajzen (2006), nach der die subjektiven Überzeugungen zum Verhalten handlungsbestimmend sind, nicht das tatsächlich vorliegende Wissen und Können selbst (siehe Kap. 2.2.4). So ist es beispielsweise möglich, dass mehrere Probandinnen in einem Wissenstest die gleichen Ergebnisse erzielen, dieses Wissen für eine Anwendung aber alle als unterschiedlich ausreichend einschätzen würden.

Die Items dieses Konstrukts wurden schließlich nach theoretischen Gesichtspunkten in drei Kompetenzbereiche unterteilt, um bei der Auswertung differenzierter vorgehen zu können und Verbesserungen der Selbstwirksamkeit in diesen Bereichen identifizieren zu können: Das didaktische, das naturkundliche und das gartenbauliche Können und Wissen. Diese Komponenten sind mit dazugehörigen Beispielitems in Tab. 6 dargestellt.

**Tabelle 6: Items der drei Komponenten der Skala „Selbstwirksamkeit“**

<b>Subskala B 1 „Didaktisches Wissen und Können (7 Items)</b>	
3	Ich weiß, wie bei SchülerInnen mit der Abscheu vor Tieren umgegangen werden muss.
5	Ich kann SchülerInnen anleiten, Nisthilfen für Tiere herzustellen.
6	Ich kenne Pflanzen, die sich gut für Wachstums- und Entwicklungsexperimente eignen.
<b>Subskala B 2 „Naturkundliches Wissen und Können (9 Items)</b>	
1	Ich kenne viele heimische Insektenarten.
4	Ich kenne die Pflanzennährstoffe.
23	Ich kann Wiesenpflanzen ihrer Familie zuordnen.
<b>Subskala B 3 „Gartenbauliches Wissen und Können (7 Items)</b>	
2	Ich weiß, wie man Obstbäume pflegt.
8	Ich kenne die fördernden und schadenden Eigenschaften verschiedener Kleintiere beim Gemüseanbau.
9	Ich kenne die Wachstumsbedingungen für verschiedene Küchenkräuter.

#### 4.4.3 Wirksamkeitserwartung

Diese Skala mit 13 Items entstand in Anlehnung an einen Fragebogen von Orion & Hofstein (1991), mit dessen Hilfe 14- bis 17-jährige Schüler Exkursionen beurteilen sollten, an denen sie im Fach Geologie teilnahmen. Verschiedene Items aus diesem Bogen konnten durch Umformulierung auf die Zielgruppe und die Fragestellung angepasst werden und wurden durch selbst entwickelte Items, die einen deutlicheren Bezug zur zukünftigen Lehrerperspektive haben, (Nr. 3, Nr. 6 und Nr. 9) ergänzt (siehe auch Anhang). Beispielitems sind in Tab. 7 aufgeführt.

**Tabelle 7: Beispielitems der Skala „Wirksamkeitserwartung“.**

<b>Items der Skala C</b>	
1	Freilandarbeit weckt das Interesse an zusätzlichen Informationen aus der Literatur.
2	Freilandarbeit stärkt den Teamgeist.
3	Selbständiges Arbeiten im Freiland ist wichtig, um den Unterrichtsstoff zu be-greifen.

#### 4.4.4 Kontrollüberzeugung

Diese Skala ist ähnlich entstanden wie die Skala C zur Wirksamkeitserwartung. In Anlehnung an die Arbeit von Orion & Hofstein (1991) bezieht sich die Durchführbarkeit auf negative Außeneinflüsse und Eigenschaften von Freilandarbeit selbst. Dabei spielen häufige technisch-

organisatorische Probleme nach Alisch et al. (2005) eine wesentliche Rolle. Beispielitems für Skala D sind in Tab. 8 aufgeführt.

**Table 8: Items der Skala „Kontrollüberzeugung“.**

(-) bedeutet, dass das Item invers gewertet wurde (siehe unten).

Items der Skala D	
1	Freilandarbeit ist zu material- und kostenintensiv. (-)
2	Praktisches Arbeiten ist zu zeitaufwändig. (-)
3	An Freilandunterricht stört mich, dass er kaum planbar ist weil zu viel Unvorhergesehenes geschehen kann. (-)

Die Skalen C und D wurden im Fragebogen gemischt innerhalb einer Tabelle aufgeführt, um zu erreichen, dass die Probandinnen aufmerksam und sorgfältig lesen.

### 4.4.5 Antwortformat des Fragebogens

Um eine quantitative Auswertung der Überzeugungs-Fragebögen zu ermöglichen, wurde durchweg ein geschlossenes Antwortformat gewählt. Dafür wurden die Antwortmöglichkeiten einer fünfstufigen Likertskala mit Werten von 1 bis 5 belegt, wodurch sich ein ordinal skaliertes Antwortformat ergibt:

„lehne voll und ganz ab“	= 1
„lehne eher ab“	= 2
„bin unentschieden“	= 3
„stimme eher zu“	= 4
„stimme voll und ganz zu“	= 5

Fragen, deren Zustimmung sich negativ auf die Skala auswirkt, wurden invers gewertet. Ein Beispiel aus Skala A ist Item 10 („*In einem eigenen Garten würde ich Schädlinge auch mit Pestiziden bekämpfen.*“), ebenso alle Items aus Skala D.

„lehne voll und ganz ab“	1 => 5
„lehne eher ab“	2 => 4
„bin unentschieden“	3 => 3
„stimme eher zu“	4 => 2
„stimme voll und ganz zu“	5 => 1

Auf diese Weise ist gewährleistet, dass eine für Freilandarbeit positive Einschätzung mit einer hohen Wertung belegt wird. Diese Items sind in den oben dargestellten Tabellen mit (-) gekennzeichnet.

Die Wahl einer geraden oder ungeraden Anzahl von Antwortstufen der Ratingskala wird kontrovers diskutiert (Bortz & Döring 2006): Während sich die Probandinnen bei geraden Stufenzahlen für eine Tendenz von Zustimmung oder Ablehnung entscheiden müssen, ist bei ungeraden Stufenzahlen die Wahl einer unentschiedenen Antwort möglich. Im vorliegenden Fall war eine Entscheidungstendenz für oder gegen eine Aussage nicht zwingend notwendig.

Wichtigeres Kriterium für die der Stufenanzahl war das Erreichen eines angemessenen Verteilungsmusters der Antworten bei gegebener Probandinnenzahl: Je mehr Antwortstufen gewählt werden, desto differenzierter ist die Aussage, aber desto größer ist auch die notwendige Probandinnenzahl für die Ausprägung eines Verteilungsprofils.

### 4.5 Pilotierung des Überzeugungsfragebogens

Zur Pilotierung wurde der Fragebogen in seiner Pilotversion 212 Studierenden des Lehramts im Fach Biologie an den Hochschulen Oldenburg (112), Bremen (92) sowie Vechta (8 Probandinnen) vorgelegt. Das Geschlechterverhältnis dieser Stichprobe lag bei 86 % weiblichen zu 13 % männlichen Studierenden, das Durchschnittsalter bei 24,2 Jahren.

#### 4.5.1 Strukturaufdeckung und Itemreduktion

Die Ergebnisse aus diesem Testlauf wurden genutzt, mögliche Subskalen aufzudecken sowie eine Itemreduktion vorzunehmen. Tab. 9 zeigt die Anzahl der getesteten Items für die vier Skalen sowie entsprechende Beispielitems.

*Tabelle 9: Skalen des Pilottests mit der der Itemanzahl und jeweils einem Beispielitem*

Skalenbezeichnung	Itemanzahl	Beispielitem
A) Naturbezug	26	Die Leute sorgen sich zu viel um Umweltverschmutzung.
B) Selbstwirksamkeit	26	Ich kenne viele heimische Insektenarten.
C) Wirksamkeitserwartung	16	Freilandarbeit macht Schülern Spaß, weil sie dabei aktiv werden können.
D) Kontrollüberzeugung	10	Im Freiland wäre mir das Unfallrisiko zu hoch.

Im Folgenden werden die Schritte der Analysen und Korrekturen des Pilottests für die vier einzelnen Skalen dargestellt.

#### **Skala A) Naturbezug**

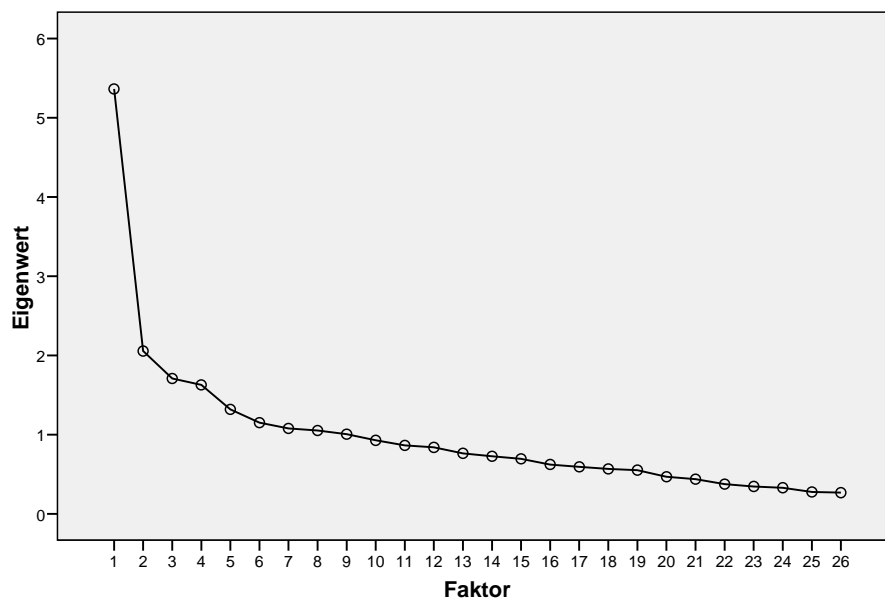
Nach dem Beispiel von Gebauer (2007) wurden für die Erhebung des Naturbezugs mit 26 relativ viele Items in den Pilottest aufgenommen, um

- a) eine mögliche Struktur von Subskalen zu entdecken, und
- b) einen Spielraum für die Itemreduzierung zu erhalten.

#### **Faktorenanalyse**

Für die Aufdeckung von Subskalen wurden die Daten der Skala „Naturbezug“ einer Faktorenanalyse (Hauptkomponentenanalyse; Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung) unterzogen und ein Screeplot erstellt. „Der Screeplot stellt eine graphische Entscheidungshilfe zur Feststellung der Anzahl bedeutsamer Faktoren dar.“ (Gebauer 2007) Nach Bortz 1993 sollen nur die Faktoren extrahiert werden, die einen möglichst großen Anteil der Varianz aufklären und damit einen hohen Eigenwert aufweisen. Aufgrund der Form des

entstehenden Graphen wird der Scree-Test auch Ellenbogenkriterium genannt. Faktoren mit hohem Eigenwert befinden sich links eines deutlichen Knicks im Graphen. Abb. 9 zeigt den Screeplot der Skala „Naturbezug“.



**Abbildung 9: Skreeplot der Skala „Naturbezug“**

Der Ellenbogen des Graphen liegt im Bereich des zweiten bis fünften Faktors, die jedoch bereits relativ niedrige Eigenwerte (zwischen 1 und 2) aufweisen. Deutlich abgesetzt ist lediglich der erste Faktor mit einem Eigenwert über 5, was gegen eine Bildung von Subskalen spricht. Dennoch sind probenhalber Komponentenmatrizen mit drei, vier und fünf Hauptkomponenten erstellt worden, um anschließend die einzelnen Items den entstehenden Komponenten auch theoretisch zuzuordnen und passende Titel für sie zu suchen (Beispiele: „Interesse an der Natur“; „Existenzielle Sorge um die Natur“; „Interesse am eigenen Gartenbau“). Diese Zusammenführung von statistischem Rechenergebnis und theoretischer Zuordnung der Items zu einem Subskalentitel gelang jedoch nicht, da jeweils ein oder mehrere Items inhaltlich dem gewählten Titel widersprachen. Schließlich wurde auf die Bildung von Subskalen verzichtet.

### **Itemreduktion – Trennschärfe**

Die Reliabilitätsanalyse gibt Aufschluss über die Trennschärfe der einzelnen Items innerhalb der Gesamtskala. Hierunter ist die Korrelation eines Einzelitems mit dem Ergebnis der gesamten Skala zu verstehen. Die Trennschärfe gibt also Aufschluss darüber, wie gut das Testergebnis durch das einzelne Item abgebildet wird, indem an diesem bereits ersichtlich ist, ob der Proband eine hohe oder niedrige Ausprägung hat: Das Einzelitem „trennt“ diese Gruppen mehr oder weniger scharf. Die Trennschärfe kann Werte zwischen  $-1$  und  $1$  annehmen: zwischen  $0,3$  und  $0,5$  spricht man von mittlerer, bei über  $0,5$  von hoher als Trennschärfe (Bortz & Döring 2006). Als akzeptables Mindestmaß werden Werte ab  $0,3$  angesehen.

Zur Ermittlung der Trennschärfe der Items wurde die Skala „Naturbezug“ einer Reliabilitätsanalyse unterzogen. Das Ergebnis mehrerer nacheinander ausgeführter Durchgänge zeigte,

dass insgesamt 14 der 26 Items unter dem kritischen Wert von .300 lagen und somit nicht trennscharf genug waren. Sie wurden dementsprechend aussortiert. Bei der Auswertung der Hauptstudie erwies sich schließlich noch ein Item als zu wenig trennscharf und wurde nachträglich aussortiert. Die verbleibenden 11 Items in der Skala „Naturbezug“ sind in Tab. 5 zusammengefasst (Kap. 4.4.1).

### ***Itemreduktion – sehr hoch bewertete Items***

Ein weiteres Kriterium, das zur Itemauswahl angewendet wurde, ist der durchschnittliche Wert, den die Studierenden der Frage gaben. Items, die bereits ohne eine Intervention im sehr hohen Bereich gewertet werden, und somit eine rechtssteile Verteilung aufweisen, können auch im Idealfall einer perfekten Intervention kaum eine Verbesserung erbringen und sind daher für die Auswertung nicht von Bedeutung. In diesem Fall spricht man vom Deckeneffekt (Bühner 2004).

Im Fall der Skala „Naturbezug“ wurden aufgrund dieses Kriteriums zwei Items aussortiert, die einen Wert über 4,5 bei maximal 5 Punkten erzielten. Diese Items sind relativ unspezifische Aussagen, die von vielen Menschen gerne bejaht werden. Sie lauten „*Die Natur ist faszinierend und spannend.*“ und „*Mich beeindruckt die Schönheit der Natur.*“

### **Skala B: Selbstwirksamkeit**

Diese Skala bestand im Pilottest aus 26 Items. Sie wurde den gleichen Testschritten unterzogen wie die vorangegangene Skala „Naturbezug“:

- der Suche nach möglichen Subskalen
- der Suche nach trennungscharfen Items
- der Aussortierung von Items, die zu hoch bewertet werden.

Auch bei der Selbstwirksamkeit legte der Screeplot keine Unterteilung der Skala in Subskalen nahe. Daher ist auch die Bildung von Subskalen nach theoretischen Gesichtspunkten in die drei Bereiche Didaktik, Naturkunde und Gartenbau nicht ratsam, weil keine ausreichende Trennschärfe gewährleistet werden kann. Für bestimmte Auswertungsschritte wie die Zusammenhangssuche zwischen inhaltlicher Ausrichtung und Verbesserung der Selbstwirksamkeit wurde dennoch eine Unterteilung in diese Bereiche vorgenommen (siehe Kap. 4.4.2). Dadurch wurde die Berücksichtigung bestimmter Kompetenzbereiche und somit eine differenziertere Auswertung möglich.

### ***Itemreduktion – Trennschärfe***

Die Erhebung der Trennschärfe mittels der Reliabilitätsanalyse ergab, dass alle Items ausreichend trennscharf sind (mindestens .366), so dass dies kein geeignetes Maß zur Itemreduktion darstellte, wie es bei Skala A der Fall war.

### ***Itemreduktion – sehr hoch bewertete Items***

Der Pilottest ergab Bewertungen mancher Items mit bis zu 4,82, so dass wieder ein Deckeneffekt mit einer rechtssteilen Verteilung eintrat. Für die Haupterhebung wurden die drei Items aussortiert, die mit über 4,5 bewertet wurden. Diese strenge Auswahl ermöglicht, dass ein



ausreichender Verbesserungsspielraum im Bereich der Selbsteinschätzung zur Verfügung steht, und verhilft zu einer Reduktion der Itemanzahl.

### **Skalen C und D: Wirksamkeitserwartung und Kontrollüberzeugung**

Auch diese beiden Skalen wurden einer Faktorenanalyse sowie der Selektion nach Trennschärfe und zu hoch bewerteten Items unterzogen. Eine Einteilung in Subskalen wurde aufgrund der Ergebnisse der Faktorenanalyse verworfen, außerdem wurden aus Skala C) drei Items, aus Skala D) zwei Items entfernt, die sich als nicht trennscharf genug erwiesen. Eine Faktorenanalyse beider Skalen zusammen bestätigte die Zuordnung auf die theoretisch gebildeten Skalen deutlich.

### **4.5.2 Testgüte des Überzeugungsfragebogens**

Nachdem eine Itemreduktion aufgrund der Trennschärfekontrolle und der Deckeneffekt-Kontrolle stattfand, wurde der Gesamttest einer Kriterienkontrolle unterzogen: Sie gibt Auskunft über die Testgüte. Die Gütekriterien stellen die Zuverlässigkeit und Anwendbarkeit eines Messinstruments dar. Als Hauptgütekriterien gelten Objektivität, Reliabilität und Validität (Bühner 2004; Bortz & Döring 2006).

#### ***Objektivität***

Hiermit ist das Maß der Unabhängigkeit von der durchführenden Person gemeint (Bortz & Döring 2006). Demnach ist ein Test dann objektiv, wenn verschiedene Testanwender bei denselben Personen zu den gleichen Resultaten gelangen. Dabei wird – gemäß den Untersuchungsphasen – zwischen der Durchführungsobjektivität, der Auswertungsobjektivität und der Interpretationsobjektivität unterschieden. Da es sich beim Überzeugungsfragebogen um einen Paper-and-Pencil-Test nach standardisierter Anweisung bei unbekanntem Probandinnen handelt, kann die Durchführungsobjektivität als gegeben angesehen werden, auch, wenn sie von unterschiedlichen Personen (Autorin oder Dozentin) durchgeführt wurde. Die Auswertungsobjektivität sowie die Interpretationsobjektivität sind durch die Verwendung geschlossener, standardisierter Items und deren quantitative Auswertung gewährleistet.

#### ***Reliabilität***

Die Reliabilität stellt ein Maß für die Präzision eines Messinstruments dar, mit der ein bestimmtes Merkmal gemessen wird. Mit diesem Kriterium wird abgeschätzt, wie groß der Fehleranteil in der Messung ist. Dafür gibt es verschiedene Methoden wie Retestreliabilität bzw. Stabilität, Paralleltestreliabilität, Testhalbierungsreliabilität etc. Als gängige Methode wurde hier die interne Konsistenz geprüft, deren Schätzung wie viele kleine Paralleltests, nämlich für jedes Item einzeln, aufgebaut ist. Die interne Konsistenz bestimmt so die Homogenität einer Messskala, also ob die Inhalte der einzelnen Items einen inneren Zusammenhang aufweisen und somit in der Lage sind, die gleiche Testgröße (Überzeugungen) zu messen. Als Kenngröße für die Reliabilität wurde der statistische Wert Cronbachs  $\alpha$  aus den Befragungsergebnissen je einer Skala errechnet. Cronbachs  $\alpha$  kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen. Ab etwa 0,7 wird von einer akzeptablen Reliabilität gesprochen (Bühner 2004).

Die in Tab. 10 aufgeführten Reliabilitätswerte der einzelnen Skalen des Überzeugungsfragebogens sind mit mindestens .749 sehr befriedigend. Im Fall der Skala „Selbstwirksamkeit“ werden hierdurch die gebildeten Komponenten in ihrer Zusammensetzung bestätigt, wenngleich diese nicht Ergebnis einer Hauptkomponentenanalyse sind und aufgrund der hohen Korrelationen untereinander nicht als eigenständige Skalen gegeneinander abgegrenzt sind.

**Tabelle 10: Reliabilität aller Skalen und Komponenten des Überzeugungsfragebogens.**  
 Angegeben ist als Reliabilitätsmaß Cronbachs  $\alpha$ .

Skala	Itemanzahl	Cronbachs $\alpha$
<b>A) Naturbezug</b>	<b>11</b>	<b>.841</b>
<b>B) Einschätzung des Wissens und Könnens - gesamt</b>	<b>23</b>	<b>.908</b>
<i>B1) Didaktisches Wissen und Können</i>	7	.803
<i>B2) Naturkundliches Wissen und Können</i>	9	.806
<i>B3) Gartenbauliches Wissen und Können</i>	7	.816
<b>C) Wirksamkeit von Freilandarbeit im Unterricht</b>	<b>13</b>	<b>.846</b>
<b>D) Durchführbarkeit von Freilandarbeit</b>	<b>7</b>	<b>.749</b>

### Validität

Die Validität eines Tests ist ein Maß dafür, in wie weit er in der Lage ist, tatsächlich das gewünschte Merkmal zu erheben. Unterschieden werden dabei die Inhaltsvalidität, die Kriteriumsvalidität und die Konstruktvalidität. Die Inhaltsvalidität zielt darauf ab, die Items nach logischen und fachlichen Gesichtspunkten auf ihren Bezug zur gewünschten Messgröße zu prüfen. Wenngleich es sich hier nicht um ein objektives Kriterium handelt, ist diese Prüfung jedoch grundlegend und unverzichtbar. Im vorliegenden Fall des Überzeugungsfragebogens ist sie durch intensiven Austausch mit Prof. Dr. Astrid Kaiser, Prof. Dr. Joachim Lehnert und Prof. Dr. Michael Gebauer sowie den Teilnehmerinnen des Doktorandenkolloquiums durchgeführt worden.

Die Konstruktvalidität bezeichnet den Grad des Zusammenhangs zwischen dem zu messenden Zielkonstrukt und den Testitems. „*Ein Test ist konstruktvalid, wenn aus dem zu messenden Zielkonstrukt Hypothesen ableitbar sind, die anhand der Testwerte bestätigt werden können.*“ (Bortz & Döring 2006, S. 201). Eine Beispielhypothese für Skala C wäre: „*Studierende mit einer sehr positiven Wirksamkeitserwartung bezüglich Freilandarbeit sind der Ansicht, dass Freilandarbeit das Interesse an Interesse am Unterrichtsstoff erhöht.*“ Entsprechendes Testitem: „*Freilandarbeit erhöht das Interesse an Interesse am Unterrichtsstoff.*“ Die Konstruktvalidität kann dadurch als gegeben angesehen werden, dass die Items des Überzeugungsfragebogens in steter Anlehnung an theoretischen Quellen entwickelt wurden (Kap. 3.1). Die Konstruktvalidität wurde nicht quantifiziert.

Selbstverständlich bilden Testskalen stets nur einen Ausschnitt des zu erhebenden Merkmals ab, nie alle Aspekte davon. Eine perfekte Validität ist schon aus diesem Grund nicht zu erreichen. „*Dennoch lässt sich der Einsatz eines psychometrischen Tests generell pragmatisch rechtfertigen, wenn die Entscheidungen und Vorhersagen, die auf der Basis des Tests*

*getroffen werden, tauglicher sind als Entscheidungen und Vorhersagen, die ohne den Test möglich wären – es sei denn, der mit dem Test verbundene Aufwand steht in keinem Verhältnis zum Informationsgewinn.“* (Bortz & Döring 2006, S. 201)

### 4.6 Entwicklung des Evaluationsbogens für die Studierenden

Die Studierenden zu bestimmten Qualitäten einer Lehrveranstaltung zu befragen, ist seit einigen Jahren gängige Praxis in der Qualitätssicherung der universitären Lehre und hat auch für die vorliegende Dissertation wesentliche Vorteile: Die Studierenden haben als Nutznießer oder auch „Kunden“ des Lehrangebots einen optimalen Einblick in den Untersuchungsgegenstand, die Lehrveranstaltung, nehmen im Idealfall regelmäßig teil und haben daran gewisse Ansprüche. Zudem sichert die Gruppe der Studierenden eine recht hohe Qualität der Daten, da durch die Befragung aller TeilnehmerInnen ein Mittelwert errechnet werden kann. Somit bietet sich also eine quantitative Vorgehensweise an.

Der Evaluationsbogen für die Studierenden umfasst 21 Items in Form von Behauptungen, die – genauso, wie beim vorangegangenen Überzeugungs-Bogen – auf einer fünfstufigen Skala von ++ (stimme voll und ganz zu) bis - - (lehne voll und ganz ab) bewertet wurden. Zur Orientierung bei der Entwicklung der Items dienten drei Quellen, die auch für die Entwicklung des Beobachtungsleitfadens genutzt wurden:

- der Unterrichtsbeobachtungsbogen für allgemeinbildende Schulen in Niedersachsen (Niedersächsisches Landesinstitut für schulische Qualitätsentwicklung (2010),
- der Unterrichtsbeobachtungsbogen nach Helmke „Einblick in die Lehr-Lern-Situation“ (Helmke 2007) sowie
- der Unterrichtsbeobachtungsbogen nach Meyer (2004).

Die in diesen Bögen vorliegenden Items wurden auf ihren Wert für die vorliegende Untersuchung hin begutachtet, wobei wesentliches Kriterium die Erfassbarkeit der bedeutsamen Veranstaltungsmerkmale war. Sie wurden zumeist nicht direkt verwendet, sondern umformuliert oder sogar nur der dahinter liegende Gedanke für die eigene Entwicklung geeigneter Items verwendet.

Der Evaluationsbogen wurde nicht in einer Pilotphase getestet. Strukturaufdeckung der Items und Reliabilitätsanalyse der entstandenen Skalen sind mit den Daten der Hauptuntersuchung mit N = 278 vorgenommen worden. Zwei Items („Wir waren sehr viel draußen.“ und „Es wurde viel mit Pflanzen und/oder Tieren gearbeitet.“) waren als Kontrollen für methodische und inhaltliche Aussagen eingefügt worden: Sie dienen einer Bestätigung des Freilandanteils bzw. des Naturkontakts, der bereits mit dem Dozentenbogen abgefragt wird, aber nicht in allen Fällen aus der Beobachtung hervorgeht. Sie flossen nicht in das Verfahren ein, das im Folgenden dargestellt ist.

**Faktorenanalyse und Reliabilitätsanalyse**

Mittels der Faktorenanalyse (rotierte Hauptkomponentenanalyse; Varimax mit Kaiser-Normalisierung, ohne Vorgabe der Faktorenanzahl) wurden vier Faktoren extrahiert, die sich unter inhaltliche Titel stellen ließen:

- Faktor Dozentin (z. B. „...ging geduldig auf Fragen ein.“ – 7 Items)
- Faktor Inhalte (z. B. „Das Neue knüpfte sehr gut an mein Vorwissen an.“ – 6 Items)
- Faktor Strukturiertheit (z. B. „Wir hatten genügend Zeit für alles.“ – 3 Items)
- Faktor Eigenverantwortung (z. B. „Wir konnten sehr selbstorganisiert arbeiten.“ – 3 Items)

Da die Items jedes Faktors recht gut einen inhaltlichen Zusammenhang aufwiesen, wurden sie in dieser Form als Skalen belassen und auf ihre Reliabilität geprüft. Die Skalenzusammensetzungen und die Reliabilität sind der nachfolgenden Tab. 11 zu entnehmen.

**Tabelle 11: Skalen des Evaluationsbogens mit Beispielitems und Reliabilität.**

Die Zahlen in der linken Spalte geben die Nummer des Items im Fragebogen an.

<b>Skala „Dozentin“ (7 Items); Cronbachs <math>\alpha = .909</math></b>	
13	Der Dozent / die Dozentin erklärte sehr verständlich und nachvollziehbar.
14	Der Dozent / die Dozentin ging geduldig auf Fragen ein.
15	Der Dozent / die Dozentin sorgte für eine gute Atmosphäre.
16	Der Dozent / die Dozentin konnte geschickt umdisponieren, falls etwas dazwischen kam.
17	Der Dozent / die Dozentin reagierte flexibel auf Anregungen.
18	Der Dozent / die Dozentin konnte mich gut motivieren.
20	Ich selbst fühlte mich stets ernst genommen.
<b>Skala „Inhalt“ (6 Items); Cronbachs <math>\alpha = .785</math></b>	
1	Die Inhalte fand ich sehr interessant.
2	Das Neue knüpfte sehr gut an mein Vorwissen an.
3	Die theoretischen Grundlagen wurden deutlich.
6	Das Gelernte werde ich später im Beruf gut gebrauchen können.
7	Die Aufteilung in Theorie und Praxis war angemessen.
19	Ich selbst habe viel Neues gelernt.
<b>Skala „Strukturiertheit“ (3 Items); Cronbachs <math>\alpha = .679</math></b>	
8	Wir hatten genügend Zeit für alles.
9	Wir wussten jederzeit, was warum zu tun war.
11	Unsere Arbeit wurden ausreichend reflektiert.

*Fortsetzung von Tabelle 11*

<b>Skala „Eigenverantwortung“ (3 Items); Cronbachs <math>\alpha = .477</math></b>	
4	Die Themen konnten wir selbst wählen.
10	Wir konnten sehr selbstorganisiert arbeiten.
21	Ich selbst fühlte mich weder über- noch unterfordert.

In der Tabelle ist eine sehr gute bzw. gute innere Konsistenz der Skalen „Dozentin“ und „Inhalte“ erkennbar, nicht ganz optimal, aber verwendbar erscheint die Skala „Strukturiertheit“: Alle drei Skalen weisen  $\alpha$ -Werte von mindestens 6,5 auf, und alle der enthaltenen Items sind genügend trennscharf innerhalb der Skala. Beides trifft nicht auf den vierten extrahierten Faktor „Eigenverantwortung“ zu, eine Verwendung als eigene Skala muss daher verworfen werden. Die hier enthaltenen Items werden für sich betrachtet.

#### 4.7 Entwicklung des Dozentenbogens

Dieser vierseitige Fragebogen dient der Erhebung verschiedener Veranstaltungsmerkmale. Darunter sind strukturelle sowie räumliche Bedingungen zu verstehen, aber auch inhaltliche Zielsetzungen und methodische Vorgehensweisen. Der Bogen für die Dozentin gliedert sich in drei Blöcke.

***Block A): Zur Veranstaltungsform und zu den Lernorten***

Dieser Block, der in die Untersuchung Merkmale der Struktur (5 Fragen) wie auch der Lernorte (3 Fragen) erfasst, fragt nach der Organisationsform des Kurses, dem Veranstaltungsrhythmus, der Beteiligung von Schulklassen oder weiteren Personen, den aufgesuchten Lernorten sowie deren Entfernung zur Hochschule, außerdem nach der zu erbringenden Prüfungsleistung im Seminar (1 Frage). Das Format der Antworten variiert je nach Frage, teilweise sind vorgeschlagene Antworten anzukreuzen, teilweise ist eine vorgegebene Tabelle auszufüllen. Die meisten Fragen enthalten eine freie Antwortmöglichkeit wie „Sonstiges:“ oder „Anderes:“. Beispielim für den strukturellen Themenblock wäre etwa:

**4. Sie (die Lehrveranstaltung) erstreckt sich über ...**

- ein Semester     zwei Semester     mehr als zwei Semester.  
 sie ist Bestandteil eines Moduls, zu dem außerdem (VL, Ü, ...) gehört/gehören.

Ein Beispiel für eine Frage aus dem räumlichen Bereich wäre Frage 6:

**6. Die Lehrveranstaltung fand in folgenden Lernumgebungen (auch außerhalb der Hochschule) zu nachstehenden Anteilen statt:**

im Seminarraum                      zu            %  
im Labor / im Gewächshaus    zu            %

im Freiland zu %  
 Sonstiges (z. B. Museum) zu % und zwar (Lernort):

**Block B): Zur Methodik im Seminar**

Dieser Abschnitt umfasst 6 Fragen, die die Erfassung von Wissens- bzw. Fähigkeitsstand der Studierenden erfragt, die Möglichkeit der Themenwahl und –zuordnung, die Einbindung der Studierenden bei der Planung von Versuchen etc., die Organisation, Art und Umfang der Materialien sowie den zeitlichen Anteil der Eigenaktivität der Studierenden. In diesem Block liegen die Antworten im Multiple-Choice-Format vor, bei der eine der vorgegebenen Antworten angekreuzt werden sollten, mit einer Ausnahme, die das Beispielimem zeigt:

**1. Wissens- und Fähigkeitsstand der Studierenden:**

Der Wissens- und Fähigkeitsstand der Studierenden wurde ...

- ... erhoben, und zwar durch: .
- ... nicht erhoben.
- Die Studierenden hatten die Möglichkeit, gemäß ihren Voraussetzungen zu arbeiten.

**Block C): Zu den behandelten Themen, Techniken und dem Seminarablauf**

Block C umfasst vier Fragen, von denen die zweite etwas umfangreicher zu beantworten war: Sie besteht aus einer Tabelle, die Aufschluss über die angewendeten Arbeitstechniken, Themen und Sozialformen geben sollte (siehe unten).

**2. Folgende Arbeitstechniken sind angewendet worden:**

Arbeitstechnik	z. B.	Sozialform (Paare/ Gruppe/Einzel)	Umfang (Stunden)
gartenbauliche Techniken			
Verarbeiten von Pflanzen			
Bestimmungsarbeit – Pflanzen			
Bestimmungsarbeit – Tiere			

... (weitere Möglichkeiten, sowie leer gelassene Zeilen für weitere Antwortmöglichkeiten)

Frage 1 erfasst die zum Tragen gekommenen didaktischen Tätigkeiten, die Fragen 3 und 4 eventuelle Störungen im Seminarablauf bzw. ungünstige Bedingungen sowie deren Umgang damit. Am Ende des Fragebogens wird darum gebeten, außerdem einen Verlaufsplan der Lehrveranstaltung zur Verfügung zu stellen. Dadurch ist die Erfassung weiterer Aspekte, die im Fragebogen nicht berücksichtigt sind, möglich.

Der gesamte Bogen wurde selbst entwickelt. Er orientiert sich an den Merkmalen einer Lehrveranstaltung, die für die Veränderungen von studentischen Überzeugungen als bedeutend eingeschätzt werden können. Eine Prüfung der Testgüte fand nur insofern statt, als der Bogen mehrmals mit verschiedenen Experten (Professoren und Professorinnen) besprochen worden ist. Der Bogen ist nicht standardisiert und entzieht sich aufgrund der eher qualitativ auszuwertenden Antworten einer Überprüfung der statistischen Konstruktvalidität.

### 4.8 Entwicklung des Beobachtungsleitfadens

Die Beobachtung der Lehrveranstaltungen an mindestens einem Veranstaltungstermin diene, wie bereits oben erwähnt, als Hilfe zur Interpretation von Ergebnissen, die mittels der anderen Messinstrumente gewonnen worden sind. Es kam darauf an, sich vor Ort einen Eindruck über das Geschehen in den Lehrveranstaltungen zu verschaffen. Zudem bot sich durch den Besuch die Möglichkeit, alle Lehrenden persönlich kennen zu lernen und Zielsetzung, Methodik und Struktur der Veranstaltungen besser zu verstehen. Durch die persönlichen Gespräche und Beobachtungen, die weit über die schriftlichen Erhebungen hinausgingen, war eine punktuelle, sehr tiefgehende Erkundung möglich.

Für die Beobachtungen wurde ein Leitfaden entwickelt, der sich an denselben Quellen orientiert wie bereits der Evaluationsbogen für die Studierenden:

- Unterrichtsbeobachtungsbogen für allgemeinbildende Schulen in Niedersachsen (Niedersächsisches Landesinstitut für schulische Qualitätsentwicklung (2010; 20 Items),
- Unterrichtsbeobachtungsbogen nach Helmke „Einblick in die Lehr-Lern-Situation“ (Helmke 2007; 32 Items) sowie
- Unterrichtsbeobachtungsbogen nach Meyer (2004; 42 Items + ergänzende Angaben).

Da diese Beobachtungsbögen für eine der Seminarbeobachtung sehr ähnliche Situation – die Unterrichtsbeobachtung – entwickelt worden sind, boten sie eine hervorragende Orientierung. In allen drei Quellen liegen die Items als Behauptungen vor, die während der Beobachtung anhand einer vierstufigen Rating-Skala zu bewerten sind – auf eine Wahlmöglichkeit 0 = „nicht beobachtbar“ (Beobachtungsbogen des Landes Niedersachsen) wurde verzichtet: Diese Zeilen wurden bei der Beobachtung ausgelassen. Aus den drei Quellen wurden verschiedene Items ausgewählt, die sich den vier thematische Blöcke zuteilen lassen: „Atmosphäre“, „Strukturierung“ (hier: des Lehr-Lernvorgangs, nicht der Lehrveranstaltung), „Eigenaktivität“ (der Studierenden) und „Themen/Inhalte“. Kriterien für die Auswahl waren,

- dass sie nicht durch andere Erhebungsinstrumente einfacher erfasst werden können,
- dass sie auf die universitäre Situation mit „erwachsenen Schülerinnen“ anwendbar sind.

Anpassungen für den Beobachtungsbogen fanden dabei im Einzelfall in Form von sprachlichen Vereinfachungen oder Ersetzung der Ausdrücke Lehrperson (= Dozentin) und Schüler (= Studierende) statt.

Neu formuliert werden mussten zusätzlich Items, die den Sonderfall „universitäre Freilandarbeit in der Lehrerbildung“ im Blick haben. Diese Items mussten ausreichend die spezielle Situation „biologisch-didaktische Freilandarbeit“ sowie das Ausbildungsziel „Lehrerin“ berücksichtigen.

Diese Blöcke sind in Tab. 12 mit jeweils zwei Beispielitems dargestellt.

**Tabelle 12: Thematische Blöcke mit Beispielitems des Beobachtungsleitfadens.** Die Zahlen in der linken Spalte geben die Nummer des Items im Fragebogen an. D = Dozentin, S = Studierende.

<b>„Atmosphäre“ (5 Items)</b>	
1	Der Umgangston zwischen D und S ist wertschätzend und respektvoll.
2	Die Lernatmosphäre ist entspannt und angstfrei.
<b>„Strukturierung“ (6 Items)</b>	
7	Die Zeitstruktur ist allen klar.
10	Die Methoden sind auf die Zielsetzung abgestimmt.
<b>„Eigenaktivität“ (6 Items)</b>	
12	Die S sind/wurden in die Seminarplanung aktiv eingebunden.
17	Die Kreativität der S ist im Seminar gefordert.
<b>„Themen/Inhalte“ (5 Items)</b>	
18	Die Themen / Inhalte stehen in einem sinnvollen Kontext.
22	Es werden unterrichtorganisatorische Fragen und Probleme thematisiert.

Zusätzlich zu diesen Items wurde der Verlauf der Lehrveranstaltung tabellarisch festgehalten, wobei Uhrzeit, Lernort, Sozialform und die konkrete Aktion der Studierenden vermerkt wurden:

<b>Zeit (von – bis)</b>	<b>Lernort</b>	<b>Sozialform</b>	<b>Aktion</b>

...

Darüber hinaus wurden – zumeist nach der Lehrveranstaltung – zusätzliche Aspekte notiert, die eine weitergehende Beschreibung der Lehrveranstaltung ermöglicht:

- fachliches Niveau
- didaktische Ausführungen
- Materialien
- Art der Wissensvermittlung
- didaktische Strukturierung
- sonstige Aspekte

Der Beobachtungsleitfaden wurde in der vorliegenden Form an einer unspezifischen Lehrveranstaltung auf seine Praxistauglichkeit überprüft. Gleichzeitig wurde das Beobachten geübt. Eine Validierung wurde wie beim Dozentenbogen durch eingehende Diskussionen mit Exper-



tinnen vorgenommen. Statistische Tests auf Validität oder Reliabilität wurden einerseits aus praktischen Erwägungen nicht durchgeführt, andererseits aus der Überlegung heraus, dass die zugrunde liegenden Leitfäden genügend erprobte und vielfach eingesetzte Instrumente darstellen.

### **4.9 Modalität der Datenerhebung**

#### ***Befragung der Studierenden***

Der Prätest zur Befragung der Studierenden zu ihren Überzeugungen erfolgte am ersten Veranstaltungstermin möglichst sofort zu Beginn. In einzelnen Fällen war in den beiden darauffolgenden Terminen mit dem Dazukommen von Studierenden zu rechnen, die dann an ihrem ersten Veranstaltungstermin den Bogen ausfüllten. Die Befragung wurde teilweise selbst durchgeführt, wenn der Fahraufwand es zuließ, oder aber von der Dozentin oder einer Angestellten, fand aber jeweils unter kontrollierten Erhebungsbedingungen statt. Da der Bogen eine kurze erklärende Einleitung hat, waren genauere Instruktionen durch die Durchführende nicht weiter notwendig, so dass die Erhebung von ihr oder ihm als unabhängig angesehen werden kann (siehe Kap. 4.5.2, Objektivität als Testgütekriterium / Bortz & Döring 2006). Dies gilt ebenso für den Posttest, der am letzten Veranstaltungstermin erfolgte. Wiederum im Einzelfall fand die Befragung am vorletzten Termin statt, wenn für den letzten Termin das Fernbleiben von Studierenden erwartet wurde, so dass die Anzahl der Befragten zu gering werden konnte. Das Ausfüllen der Fragebögen dauerte 15-20 Minuten. Es wurde darauf geachtet, dass die Studierenden genügend Zeit und Ruhe zur Bearbeitung der Fragen haben und sich nicht zu viel über einzelne Fragen austauschen.

Dem Posttest wurde auch der Evaluationsbogen beigelegt, der zeitgleich am letzten Veranstaltungstermin ausgefüllt wurde.

#### ***Befragung der Dozentinnen***

Die Befragung der Dozentinnen erfolgte jeweils nach Abschluss der Lehrveranstaltung, aber noch möglichst zeitnah. Der Bogen wurde per E-Mail zugeschickt und von den Lehrenden entweder direkt am Bildschirm ausgefüllt, da er als Formular bearbeitet werden konnte, oder ausgedruckt, per Hand ausgefüllt und per Post zurückgeschickt. Da alle Lehrenden persönlich ansprechbar waren, wurden für alle Lehrveranstaltungen diese Bögen zurück erhalten. Bei dieser Befragung war die Erhebungssituation wenig entscheidend, da keine psychometrischen Merkmale sondern lediglich objektive Lehrveranstaltungsmerkmale abgefragt wurden.

#### ***Beobachtung der Lehrveranstaltung***

Für die Beobachtungen wurde mit den Lehrenden jeweils ein Termin abgesprochen, der nach Möglichkeit repräsentativ für die Lehrveranstaltung ist. Damit waren Termine gleich zu Beginn bzw. am Ende des Semesters weitgehend ausgeschlossen, da die Einführungs- und Reflexionsphase für die Beobachtung eher uninteressant waren. Die Beobachtung fand während des gesamten Termins statt und wurde stets von derselben Person – der Autorin – durchgeführt. Dadurch war gewährleistet, dass mögliche Versuchsleiterartefakte, auch „Rosenthal-Effekt“ genannt (Bortz & Döring 2006), bei allen Lehrveranstaltungen konstant gehalten

wurden. Eine einzige Lehrveranstaltung (LV 7) wurde nicht beobachtet: Dabei handelt es sich um einen Kurs, der parallel zu einem anderen bei der/dem selben Lehrenden durchgeführt wurde, allerdings mit etwas anderer Thematik und an einem anderen Lernort. Der Fahraufwand wäre in diesem Fall immens gewesen, und da bezüglich der Art des Lehrens bereits aus der parallelen Lehrveranstaltung (LV 6) ein Eindruck gewonnen werden konnte, erschien es vertretbar, auf die Beobachtung zu verzichten.

### 4.10 Auswertungsmethodik

#### 4.10.1 Beschreibung der Lehrveranstaltungskonzepte

Um einen Überblick über realisierte Grundkonzeptionen von Lehrveranstaltungen geben zu können, sind die Ergebnisse aus dem Dozentenfragebogen, den Beobachtungen und vielen persönlichen Gesprächen auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede untersucht worden. Dabei wurde keine statistische Analyse vorgenommen. Das Resultat ist – wie die zugrunde liegenden Daten – qualitativer Natur und liegt in verbalisierter Form vor. Um die Übersichtlichkeit der Konzeptionen zu verbessern, wurde das Datenmaterial auf die Merkmalsbegriffe „Struktur“, „Lernort“, „Schülereinbindung“ und „Thematische Ausrichtung“ reduziert, in denen sich die wesentlichen Unterschiede zeigten. Gleichzeitig wurden Gruppen mit Lehrveranstaltungen ähnlicher Konzeption gebildet, wodurch die Gemeinsamkeiten, aber auch Unterschiede bestimmter Kurse hervorgehoben werden.

#### 4.10.2 Quantitative Auswertung der Daten

Für die quantitative Datenauswertung ist das Statistikprogramm SPSS (Statistical Package for the Social Science) in der Version 15.0 verwendet worden. Außerdem wurde für einige deskriptive Auswertungswege sowie für die Erstellung von Grafiken aus Gründen einer leichteren Handhabbarkeit das Programm MS Excel benutzt. Für die Fragebogenkonstruktion, die Durchführung sowie die Auswertung und Interpretation der Daten wurde folgende Literatur verwendet: Bortz & Döring (2006), Bortz (1999), Bühl & Zöfel (2002) sowie Bühner (2004). Zusätzlich wurde die Wahl der Analysemethoden mit Spezialisten der statistischen Auswertung an der Universität Oldenburg diskutiert. Im Folgenden wird eine Übersicht über die gewählten Analyse- und Auswertungsmethoden gegeben. Besondere Auswertungs- und Darstellungsweisen sind in Kap. 4.10 näher beschrieben.

#### *Deskriptive Statistik*

Wenngleich das Antwortformat im Fragebogen zu den berufsbezogenen Überzeugungen wie auch im Evaluationsbogen durch die gewählte Likert-Skala ordinal skaliert ist, ergibt sich durch die Bildung von Skalenmittelwerten ein metrisches bzw. intervallskaliertes Ergebnis. Dadurch war für die deskriptive Statistik als Maß für die zentrale Tendenz die Bildung von Mittelwerten und als Varianzmaß die Berechnung der Standardabweichungen möglich.

#### *Überprüfung auf Zusammenhänge*

Für die Aufdeckung von statistischen Zusammenhängen zwischen metrisch skalierten Variablen wurde als bivariate Korrelationen der Produkt-Moment-Koeffizient nach Pearson berech-

net. Als Maßzahl ergibt sich hier der Korrelationskoeffizient  $r$ , der Werte zwischen -1 und +1 annehmen kann. Dabei geben positive Werte von  $r$  einen positiven Zusammenhang an, negative Werte einen negativen. Je dichter  $r$  bei 0 liegt, desto kleiner ist der (positive oder negative) Zusammenhang zwischen den Variablen.

**Table 13: Definition des Korrelationskoeffizienten  $r$**

Höhe des Korrelationskoeffizienten $r$ (als Betrag)	Bewertung
0 bis $\leq 0,2$	sehr geringe Korrelation
$> 0,2$ bis $\leq 0,5$	geringe Korrelation
$> 0,5$ bis $\leq 0,7$	mittlere Korrelation
$> 0,7$ bis $\leq 0,9$	hohe Korrelation
$> 0,9$ bis $\leq 1$	sehr hohe Korrelation

Die Zusammenhangsprüfung kann sich nur auf statistische Zusammenhänge beschränken und keine Kausalzusammenhänge aufdecken. So ist es beispielsweise möglich, dass die beiden auf Zusammenhang geprüften Variablen gemeinsam durch eine dritte, unentdeckte Variable bestimmt werden und untereinander keinen direkten Zusammenhang, der sich theoretisch begründen ließe, aufweisen.

### **Überprüfung auf Unterschiede**

Zum Vergleich von Mittelwerten mit stark unterschiedlich großen Stichproben (z. B. Einfluss von Geschlecht oder Studienphase auf die berufsbezogenen Überzeugungen) sowie mit nicht normal verteilten Daten wurde zusätzlich zum T-Test auch der nichtparametrische U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney für unabhängige Stichproben durchgeführt. Als Kennzahl für den Mittelwertvergleich wird hier der Z-Wert ausgegeben, der sich bei genügend großen Stichproben aus dem weniger handlichen U-Wert berechnet.

### **Signifikanzprüfung**

Sowohl für Korrelationen als Zusammenhangsprüfung (z. B. Zusammenhang zwischen den Skalen der einzelnen berufsbezogenen Überzeugungen) wie auch für den Mittelwertvergleich als Unterschiedsprüfung (z. B. Vergleich zwischen Prä- und Posttestergebnissen; Einfluss des Studienfachs auf die Merkmalsausprägungen) wurden Signifikanzen berechnet. Die Signifikanz gibt die statistische Irrtumswahrscheinlichkeit  $p$  dafür an, dass errechnete Zusammenhänge bzw. Unterschiede auch in der Gesamtpopulation anzutreffen sind. Zusammenhänge und Unterschiede, die vernachlässigbar klein sind im Verhältnis zur Varianz, schlagen sich in einer hohen Irrtumswahrscheinlichkeit (hoher  $p$ -Wert) nieder, dass in der Population ein deutlicher Zusammenhang oder Unterschied zu finden ist. Da keine Informationen über die Richtung der Zusammenhänge und Unterschiede vorlagen, wurde stets die ungerichtete, zweiseitige Signifikanz berechnet.

**Tabelle 14: Definition und Symbolisierung der Signifikanz**

Höhe von p	Irrtumswahrscheinlichkeit	Bewertung	Symbolisierung
$p > 0,05$	über 5 %	nicht signifikant	n. s.
$p \leq 0,05$	unter 5 %	signifikant	*
$p \leq 0,01$	unter 1 %	sehr signifikant	**
$p \leq 0,001$	unter 0,1 %	höchst signifikant	***

In den dargestellten Tabellen und Grafiken sind teilweise p-Werte sowie die Symbole für die Signifikanz angegeben. Die p-Werte der Signifikanztests der Prä-Posttest-Änderungen sind dem Anhang zu entnehmen.

#### 4.10.3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse wurden je nach Skalenniveau unterschiedlich dargestellt:

- Häufigkeiten, Mittelwerte und Standardabweichungen bei intervallskalierten Daten in Säulendiagramm mit Fehlerindikatoren,
- Zusammenhangsergebnisse als Beziehungsgrafik oder auch als Tabelle,
- rein deskriptiv auswertbare Zusammenhänge als Punktdiagramme mit einem Einteilungsraster, das ein grafisches Pendant zur Kreuztabelle darstellt.

Bei der Auswertung hat sich gezeigt, dass über die Hälfte der Studierenden zweier Lehrveranstaltungen (LV 4 und LV 12) neben der evaluierten auch weitere nicht evaluierte Lehrveranstaltungen mit Freilandanteil besucht hatten. Dies muss im Vergleich mit den Ergebnissen aus anderen Kursen berücksichtigt werden. In den Grafiken sind die Balken dieser Erhebungen blass dargestellt.

# 5 Darstellung der Ergebnisse

## 5.1 Beschreibung der Lehrveranstaltungen mit Freilandanteil

### 5.1.1 Konzepte

Im folgenden Abschnitt wird ein Überblick über die unterschiedlichen konzeptionellen Ausrichtungen der Lehrveranstaltungen gegeben, die in die Untersuchung einbezogen worden sind. Um die Strukturen klarer erscheinen zu lassen, sind Veranstaltungen ähnlicher Konzeptionen gruppiert worden. Benannt werden Merkmale der Struktur und des Freilandorts, der Schülereinbindung und der thematische Ausrichtung der Lehrveranstaltung.

#### A) Wöchentliche Schulgartenkurse – LV 1, 2, 3 und 9

##### *Struktur und Freilandort*

An diesen Hochschulen ist ein eigenes Gartengelände vorhanden, das im Wesentlichen durch die Studierenden gestaltet, gepflegt und bestellt wird. Dieses Gartengelände ist alleiniger Lernort, der zu Besprechungszwecken einen geschützten Sitzplatz für den Kurs bietet. Hier werden regulär vor oder auch nach der Praxiseinheit auch Theorieeinheiten durchgeführt. Das Gelände ist in gut erreichbarer Nähe zur Hochschule, so dass es wöchentlich aufgesucht werden kann und die Einbindung der Kurse in den Studententag wenig Mühe bereitet. Die Kurse gehören zum Pflicht- oder Wahlpflichtbereich des Studienplans.

##### *Schülereinbindung*

Die Beteiligung von Schülerinnen ist eher begrenzt. Bei den LV 1-3 bildet ein „Tag der offenen Tür“ den Abschluss des Seminars, zu dem sich Schulklassen anmelden. Während der Saison wird auf diesen Tag hingearbeitet, indem kleine Lerneinheiten, Bastelstationen oder Spiele erstellt werden, die dann marktplatzartig über das Gelände verteilt und von den Schülerinnen aufgesucht werden. In LV 9 kommt es etwa einmal im Semester vor, dass eine Schulklasse auf Anfrage eine Gartenaktion durchführt, für die ebenfalls von den Studierenden Lernstationen vorbereitet und betreut werden.

##### *Thematische Ausrichtung*

Der inhaltliche Schwerpunkt der Kurse liegt auf gartenbaulichen Tätigkeiten. Es werden Gartenelemente wie Nutz- und Zierpflanzenbeete, Biotope oder auch thematische Bereiche wie ein Indianerpflanzenbeet angelegt und betreut. Die Bezüge zur Biologie- oder Sachunterrichtsdidaktik sind bei den LV 1-3 recht stark ausgeprägt, weniger stark in der LV 9, in der die fachlichen Inhalte stärker im Vordergrund stehen. In allen vier Lehrveranstaltungen werden zusätzlich auch naturkundliche Aspekte wie die Bestimmung von Pflanzengruppen und die Beobachtung und Bestimmung von Tieren bei zufälligen Begegnungen berücksichtigt.

### **B) Exkursionsartiges Freilandseminar – LV 4**

#### ***Struktur und Lernorte***

Dieses Seminar ist Teil einer zweisemestrigen Veranstaltung, das im vorangegangenen Winter mit einem Theorieteil gestartet ist. Das evaluierte Sommerseminar besteht aus vier etwa 5-stündigen Exkursionen an Naturräume, die nicht didaktisch vorstrukturiert sind und in einiger Entfernung vom Studienort liegen (Anfahrt mit dem Auto). Dabei handelt es sich um die Lebensräume Wald, Fließgewässer, Stillgewässer und Moor. Zwei der vier Exkursionen sind teilweise von Studierenden vorbereitet worden, die anderen Exkursionen wurden nur durch die Dozentin geleitet. Das Seminar ist verpflichtend für alle teilnehmenden Studierenden.

#### ***Schülereinbindung***

Schülerinnen sind in dieses Seminar nicht eingebunden, insgesamt kommen didaktische Aspekte eher am Rande vor, indem einige Umweltbildungsaktionen durchgeführt werden.

#### ***Thematische Ausrichtung***

Im Mittelpunkt der Exkursionen steht die Umweltanalyse der Lebensräume, wobei abiotische und biotische Merkmale vor Ort festgestellt werden und Entstehung und Entwicklung ebenso thematisiert werden wie anthropogene Veränderungen. Bei der Exkursion wechseln sich Dozentenvortrag und praktische Übungen (z. B. Fangen und Bestimmen von Wassertieren) ab, so dass Theorie und Praxis eng verzahnt sind.

### **C) Naturwissenschaftliche Aspekte im Sachunterricht – LV 5**

#### ***Struktur und Lernorte***

Diese wöchentlich stattfindende, zweistündige Übung wird von einem theoretischen, ebenfalls zweistündigen Seminar flankiert, das nicht in die Evaluation eingeflossen ist. Die Studierenden werden am ersten Seminartermin in zwei Gruppen eingeteilt, von denen die eine Gruppe „indoor“ Experimente zu physikalischen Phänomenen erprobt, während die andere Gruppe ohne Betreuung im nahegelegenen Stadtwald Aktionen für den angelegten Waldlehrpfad erarbeitet. Der Freilandlernort ist somit didaktisch vorstrukturiert. Dabei werden die Studierenden nur nach Bedarf von der Dozentin betreut. Nach fünf Terminen wechseln die Gruppen. Die Veranstaltung schließt mit den Erprobungen der Freilandaktionen beider Gruppen im Stadtwald ab. Sie ist als Pflichtveranstaltung in den Studienplan integriert.

#### ***Schülereinbindung***

Es sind keine Schülerinnen in die Lehrveranstaltung eingebunden, sowohl im Labor als auch bei den Freilandaktionen schlüpfen Studierende in die Rolle von Schülerinnen.

#### ***Thematische Ausrichtung***

Die Inhalte des Freilandteils sind selbst gewählt und orientieren sich an den Stationen des Waldlehrpfades – Bestimmung von Bäumen, Fangen und Klassifizieren von Wasserlebewesen, ... – oder sie gehen darüber hinaus. Naturpädagogische Spiele kommen dabei ebenso vor wie botanische Langzeitexperimente (Anfärben einer weißen Blüte, Aussaatversuche).

### **D) Umweltpädagogisches Seminar mit abschließendem Freilandblock – LV 6 und 7**

#### ***Struktur und Lernorte***

LV 6 und 7 werden von zwei Lerngruppen gebildet, die gemeinsam einen theoretischen Teil hören und sich schließlich für einen praktischen Teil aufteilen. Dieser Teil findet an verschiedenen Lernorten außerhalb der Hochschule statt und hat auch thematisch unterschiedliche Schwerpunkte. Er umfasst in beiden Fällen ein gesamtes Wochenende (Freitagmittag bis Sonntagnachmittag), an dem die Studierenden auch vor Ort übernachten. Für den Praxisblock sind die Studierenden nochmals auf Gruppen aufgeteilt und bereiten eine mehrstündige Aktion vor, die sie am Praxisort gemeinsam mit den Kommilitoninnen als Lernende durchführen. Beide Orte liegen von der Hochschule 50 km und weiter entfernt. Während die LV 6 ein didaktisch unstrukturiertes Gelände nutzt, findet LV 7 in einem botanischen Blindengarten und dessen unstrukturierter Umgebung statt – dieses Seminar hat vorrangig Bezug zur Förderschule. Die gesamte Lehrveranstaltung ist für die Studierenden verpflichtend, in der Vorbereitungsphase werden die Seminartermine jedoch nach Bedarf genutzt.

#### ***Schülereinbindung***

In keinem der beiden Teilseminare sind Schülerinnen eingebunden, die Praxisanteile werden mit Studierenden in der Rolle von Schülerinnen durchgeführt.

#### ***Thematische Ausrichtung***

Beide Lehrveranstaltungsteile beschäftigen sich vor allem mit Naturerfahrung, wobei das sinnliche Erleben und seine spielerische Aufbereitung im Vordergrund stehen. Verschiedene Konzepte der Umweltpädagogik werden von den Studierenden in Theorie und Praxis vorgestellt und erprobt.

### **E) Didaktik-Seminar mit Freilandeinheiten – LV 8**

#### ***Struktur und Lernorte***

Diese Lehrveranstaltung ist zunächst wie ein klassisches Uniseminar aufgebaut, das wöchentlich im Seminarraum stattfindet und zum großen Teil durch Studierendenreferate bestritten wird. Ergänzt wird es jedoch durch zwei sechs- bis achtstündige Exkursionen im Abstand von sechs Wochen an einen außerschulischen Lernstandort, an dem praktisch gearbeitet wird. Eine dieser Exkursionen ist im Rahmen des Seminars verpflichtend, die andere wird freiwillig besucht. Das Seminar wird von den meisten Studierenden im Wahlpflichtbereich belegt.

#### ***Schülereinbindung***

Schülerinnen sind in dieses Seminar nicht eingebunden. Gleichwohl steht die didaktische Vermittlung der Inhalte jederzeit im Mittelpunkt.

#### ***Thematische Ausrichtung***

Das Themenspektrum ist recht breit, dreht sich aber meist um das Kennen lernen des Lebensraums Wiese, an dessen Beispiel sowohl fachliche Aspekte wie die botanische und zoologi-

sche Artenzusammensetzung, als auch didaktisch-methodische Aspekte wie der Umgang mit einem Bestimmungsschlüssel und Umweltbildungsspiele um Tragen kommen. Im Seminarraum werden außerdem exkursartig andere Themen wie „Drogenprävention“ behandelt.

### **F) Freilandbiologische Kurse mit Klassenführungen – LV 10, 12 und 13**

#### ***Struktur und Lernorte***

Den Hochschulen, an denen diese Lehrveranstaltungen angeboten werden, steht – wie bei den Schulgartenkursen (A) – ein eigenes Gelände zur Nutzung in der Lehre zur Verfügung, wobei es sich bei den LV 10 und 13 um eine didaktisch vorstrukturierte Umgebung handelt (botanischer Garten), bei LV 12 um eine nicht vorstrukturierte Umgebung (Wald, Ruderalgelände). Die Lehrveranstaltungen finden teilweise wöchentlich (LV 13) oder 14-tägig (LV 10) statt, teilweise unregelmäßiger: In der LV 12 sind einige Termine nicht verpflichtend, sondern werden nach Bedarf wahrgenommen. LV 10 ist – wie auch LV 4 – Teil einer zweisemestrigen Veranstaltung, die bereits im vorangegangenen Winter begonnen hat. Veranstaltungsort ist (im Fall von LV 10: fast) ausschließlich der Freilandlernort, wo den Lehrveranstaltungen 10 und 13 ein Unterrichtsraum, der als Klassenraum genutzt wird, zur Verfügung steht. LV 12 kann nur auf ein Materiallager und einen Sitzkreis im Freien zurückgreifen. Die Einbindung der Lehrveranstaltungen in den Studienplan erfolgt bei LV 10 als Pflichtveranstaltung, in LV 12 im Wahlpflichtbereich und bei LV 13 – je nach Studiengang – sowohl im Pflicht- als auch im Wahlpflichtbereich.

#### ***Schülereinbindung***

In den Seminaren dieser Form ist die Einbindung von Schulklassen oder anderen Lerngruppen (bei LV 12 auch im Freizeitbereich) vorgesehen. Dabei erarbeiten die Studierenden in kleineren Gruppen jeweils eine Freilandaktion, die sie teilweise selbst konzipieren und schließlich selbständig durchführen. Die Dozentinnen begleiten den Planungsprozess, bei LV 12 jedoch nur auf Nachfrage (siehe oben), teilweise finden „Generalproben“ mit Studierenden in der Rolle der Schülerinnen statt (LV 10). Bei den Klassenaktionen der LV 10 und 12 sind nicht alle Studierenden anwesend, in LV 10 nehmen außer den Akteuren einzelne Studierende in einer Beobachterrolle teil, um später den Akteurinnen ein Feedback geben zu können.

#### ***Thematische Ausrichtung***

Thematisch orientieren sich die Lehrveranstaltungen vorwiegend an den von den Schulklassen nachgefragten Inhalten, die dem Lehrplan entsprechen und somit einen Ausschnitt des Unterrichtsstoffs darstellen. Diese Themen unterscheiden sich je nach Klassenstufe und sind in gewissem Rahmen vorgegeben. Beispiele sind „Die Schnecke“ (Grundschule, LV 12), „Leben in der Laubstreu“ (Grundschule, LV 10) oder „Aufbau der Blütenpflanze“ (5. Klasse, LV 13).

### **G) Begleitung einer Schulklasse – LV 11**

#### ***Struktur und Lernorte***

Diese Lehrveranstaltung findet ebenfalls wöchentlich statt und zwar vollständig in einer Grundschule. Die Studierenden müssen dafür einen Fahraufwand einkalkulieren, der jedoch



aufgrund der Länge der dreistündigen Veranstaltung vertretbar erscheint. Das Seminar gliedert sich in eine Theorieeinheit zu Beginn jeden Termins und einen Praxisblock. Zur Verfügung stehende Räume sind die Sachunterrichtswerkstatt, ein bis zwei Klassenräume sowie das Schulgelände, das als Freilandlernort dient. Die meisten Studierenden belegen dieses Seminar als Wahlpflichtkurs.

### ***Schülereinbindung***

Der Praxisblock des Seminars umfasst eine Doppelstunde im Schulrhythmus, in der mit den Kindern einer Klasse gemeinsam gearbeitet wird. Dabei werden Tandems aus je einem Kind und einer Studierenden gebildet, die gemeinsam einen Baum zum Untersuchungsgegenstand machen. Gelegentlich schließen sich mehrere Tandems zusammen, um arbeitsteilig verschiedene Experimente durchzuführen und miteinander zu diskutieren. Das Erarbeitete wird von den Kindern und Studierenden in je einem Lernportfolio festgehalten, das auch Zeichnungen und (gepresste) Pflanzenteile enthält. Von den Studierenden werden außerdem das didaktische Vorgehen und die Erfahrungen mit dem Kind festgehalten.

### ***Thematische Ausrichtung***

Im Mittelpunkt stehen die didaktischen Inhalte, die in der Theorieeinheit besprochen und im Praxisblock erprobt werden. Behandelt wird das Thema „Bäume“, wobei neben dem Kennenlernen der Schulbäume auch allgemeine Grundlagen der Botanik wie Wachstumsbedingungen, morphologische Besonderheiten und die Entwicklung im Verlauf des Sommers durch Beobachtungen und Experimentiereinheiten mit nicht holzigen Pflanzen untersucht werden. Ergänzt wird das Programm durch einen Besuch im Botanischen Garten.

### ***Gesamtbetrachtung***

Beim Vergleich der vorgestellten Lehrveranstaltungs-konzepte fallen teilweise große Unterschiede auf:

- im Umfang sowohl der Gesamtveranstaltung wie auch des Freilandaufenthalts,
- im Veranstaltungsrhythmus (semesterbegleitende sowie geblockte Formen),
- in der Betreuungsintensität der Studierenden durch die Dozentinnen,
- in den Lernorten (weit entfernt oder nahe der Hochschule, didaktisch vorstrukturiert oder nicht vorstrukturiert),
- in der Beteiligung von Schülergruppen,
- in der inhaltlichen Ausrichtung in Bezug auf fachliche und didaktische Aspekte.

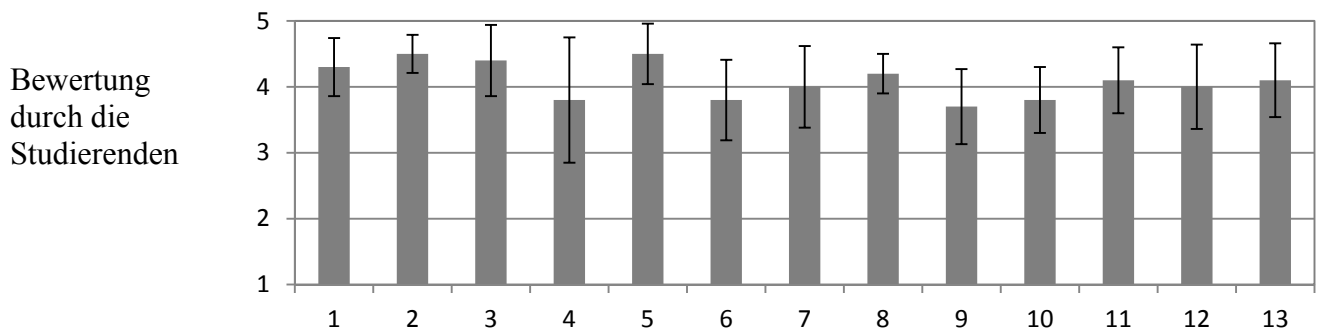
Dabei stehen Struktur, Lernorte und inhaltliche Gestaltung im engen Zusammenhang und werden maßgeblich einerseits von der Zielsetzung der Veranstaltung und andererseits von den räumlichen Gegebenheiten am Hochschulort (eigenes/nutzbares Gelände vorhanden?) und in der Umgebung bestimmt. Gleichzeitig wird die Vergleichbarkeit der Lehrveranstaltungen durch die Verschiedenheit der Konzeptionen eingeschränkt, da die Anzahl der Faktoren, die auf die Messgrößen *berufsbezogene Überzeugungen* wirken, unüberschaubar groß zu werden droht. Ziel der Untersuchung ist jedoch auf der anderen Seite, gerade diese Vielfalt aufzudecken und zu ergründen.

**5.1.2 Inhaltliche Ausrichtung**

Gemäß der Vielfalt an Konzepten stehen auch unterschiedliche Schwerpunkte in Inhalt und Anwendung biologischer Arbeitstechniken im Mittelpunkt. Im Dozentenbogen wurden sowohl didaktische Inhalte wie auch die Anwendung biologischer Arbeitstechniken abgefragt, die Ergebnisse sind in Tab. 15 für alle Lehrveranstaltungen dargestellt. Außerdem wurde mit Hilfe des Evaluationsbogens eine Bewertung der Inhalte durch die Studierenden vorgenommen –diese Ergebnisse sind unter der Tabelle visualisiert.

**Table 15: Inhalte und Arbeitsweisen sowie deren Bewertung durch die Studierenden.**  
 Grau gefärbte Zellen: ... wurde durchgeführt. O: ... war Schwerpunkt der Veranstaltung. Unter der Tabelle: Mittelwerte und Standardabweichungen der inhaltlichen Bewertungen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Didaktische Inhalte / Arbeitsweisen</b>													
Wissensstand erheben													
Unterrichtssegmente/ Einheiten erarbeiten					O					O	O	O	O
Arbeitsergebnisse präsentieren								O					
didaktische Unterrichts- bzw. Seminarreflexion													
Natur-/ Umweltspiele, Naturerfahrung						O	O						
sonst. Überlegungen zur schulischen Umsetzung													
<b>Freilandspezifische Inhalte / Arbeitsweisen</b>													
gartenbauliche Techniken anwenden	O	O	O						O				
Pflanzen verarbeiten									O				
Schulgartenelemente bauen	O	O	O										
Versuch/Bauvorhaben planen													
Pflanzen bestimmen													
Tiere bestimmen													
Beobachtungen Langzeit											O		
Beobachtungen Kurzzeit				O							O		
Langzeitexperimente	O	O	O								O		
Kurzzeitexperimente				O	O						O		
Lebensräume analysieren				O									
zeichnen / fotografieren													
Ergebnisse auswerten und dokumentieren											O		



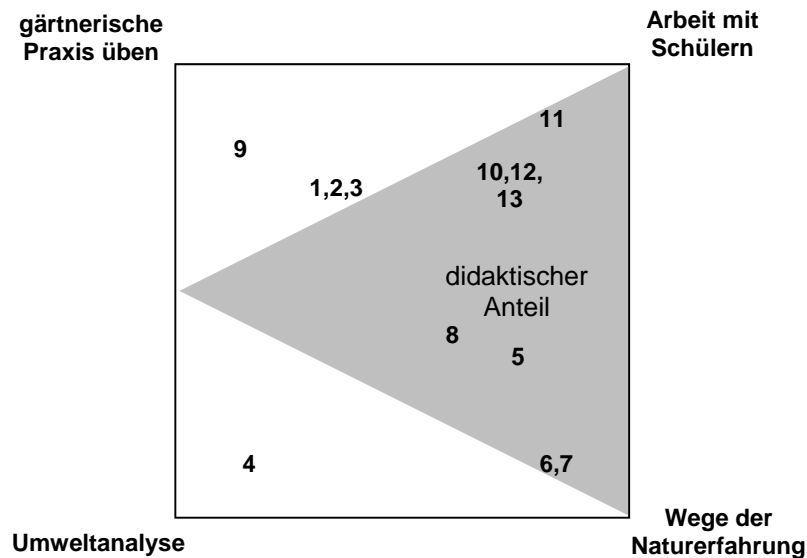
Die Tabelle zeigt zweierlei: Erstens beinhalten die meisten Lehrveranstaltungen eine große Bandbreite an unterschiedlichen Inhalten und Arbeitsweisen, wobei der Schwerpunkt entweder auf dem Didaktischen oder dem Biologischen bzw. Gartenbaulichen liegt. Relativ ausgeglichen ist dies bei LV 11. Zweitens gibt es zwischen den einzelnen Lehrveranstaltungen teilweise größere Unterschiede in der inhaltlichen Ausrichtung. Interessanterweise gibt es keine Arbeitstechnik oder didaktische Thematik, die von allen Lehrveranstaltungen eingesetzt wird. Am ehesten könnte dies für das Bestimmen von Pflanzen gelten, jedoch wird die Technik von den LV 1, 2 und 3 nicht explizit genannt. Hier wird sehr viel mit Pflanzen gearbeitet, die klassische Bestimmungsarbeit jedoch eher vermieden.

Eine erkennbare Abgrenzung von den anderen Lehrveranstaltungen ist bei LV 9 zu erkennen, in der kaum didaktische Inhalte zum Tragen kommen. Der Schwerpunkt liegt klar auf den gärtnerischen Tätigkeiten. Sehr naturwissenschaftlich ausgerichtet und ebenfalls sehr praktisch orientiert ist LV 4. Beide Kurse sind inhaltlich nicht besonders gut bewertet worden, insbesondere das Theorie/Praxis-Verhältnis wurde bemängelt. In LV 4 hat im vorangegangenen Wintersemester ein theoretischer Teil stattgefunden, der jedoch nicht Bestandteil der Evaluation wurde.

Anders stellt sich die Situation in den LV 1, 2 und 3 sowie bei LV 5 dar, bei denen zumindest auf theoretischer Ebene wesentliche Aspekte der schulischen Einbindung thematisiert wurden. Möglich wurde das vor allem durch eine insgesamt umfangreichere Seminargestaltung. Eine enge Verzahnung von Theorie und Praxis war hier durch einen einstündigen klassischen Seminarblock vor jedem Praxisteil gegeben. LV 1, 2, 3 und 5 sind inhaltlich sehr gut bewertet worden, was darauf hinweist, dass ein angemessener Theorieanteil mit Schulbezug von Bedeutung ist.

Die Bewertungen der Seminarinhalte durch die Studierenden bewegen sich im relativ engen Rahmen zwischen 3,7 und 4,5. Damit befinden sie sich ohne Ausnahme im positiven Bereich: Freilandarbeit an sich scheint allgemein als interessant und für den Unterricht relevant angesehen zu werden.

Gemäß der Zielsetzung lassen sich die untersuchten Lehrveranstaltungen zwischen den vier Polen „Umweltanalyse“, „gärtnerische Praxis üben“, „Kennenlernen von Wegen der Naturerfahrung“ und „Arbeiten mit Schülerinnen“ aufspannen (Abb. 10). Dabei nehmen die didaktischen Anteile am Gesamtumfang der Veranstaltung bei den Lehrveranstaltungen ein unterschiedliches Gewicht ein: Während die Inhalte der LV 4 und 9 vorwiegend fachlicher Natur sind, so sind sie bei den LV 11 sowie 6 und 7 überwiegend didaktisch.



**Abbildung 10: Inhaltliche Ausrichtungen Lehrveranstaltungen.**  
 Dargestellt sind die Lehrveranstaltungen mit ihren Nummern. Von links nach rechts steigt der didaktische Anteil an der Gesamtveranstaltung.

### 5.1.3 Strukturelle Veranstaltungsmerkmale

Während die oben vorgestellten Veranstaltungsbeschreibungen einen Einblick in das Grobkonzept vermitteln, sind in Tab. 16 die strukturellen Veranstaltungsmerkmale in quantifizierter Form aufgeschlüsselt. Sie resultieren aus den Ergebnissen der Dozentenbögen, ergänzt durch Beobachtungsergebnisse, die – wie in der Legende angegeben – in Zahlenwerte verschiedener Ordinalskalen überführt wurden.

Auch bei den strukturellen Merkmalen der Lehrveranstaltungen zeigen sich große Unterschiede. Der Gesamtumfang der Veranstaltungen variiert um den Faktor 2, der Umfang des Freilandanteils sogar um den Faktor 4. Hier zeigen sich – wie auch im Vorhandensein eines geeigneten, hochschulnahen Geländes – bereits die sehr unterschiedlichen Vermittlungsmöglichkeiten der Freilandarbeit in der Lehrerbildung. Wie stark diese Einflüsse auf die Überzeugungsänderungen bei den Studierenden wirken, wird ausführlich in Kap. 5.5 beleuchtet.

**Tabelle 16: Strukturelle Merkmale der Lehrveranstaltungen und ihre Lernorte.**

LV = Lehrveranstaltung

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Gesamtumfang der LV (h)	45	45	45	24	20	22	22	31	21	21	35	24	21
Freilandanteil absolut (h)	42	42	42	16	?	17	17	16	21	15	10	24	10
zeitliche Organisation des Freilandanteils	1	1	1	2	2	3	3	2	1	2	1	1	1
Entfernung des FL-Lernorts	1	1	1	3	1	3	3	3	1	2	2	1	2
Didaktische Vorstrukturiertheit des FL-Lernorts	3	3	3	1	2	1	1	2	3	3	2	1	3
Schülerkontakt	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	4	2	3

**Legende:**

*Zeitliche Organisation des Freilandanteils:*

1 = semesterbegleitend; 2 = teilweise geblockt; 3 = in einem Block

*Entfernung des Freiland-Lernorts von der Hochschule:*

1 = 0-2 km; 2 = 2-5 km; 3 = über 3 km.

*Didaktische Vorstrukturiertheit:*

1 = überhaupt nicht; 2 = mäßig vorstrukturiert; 3 = total vorstrukturiert

*Schülerkontakt der/des einzelnen Studierenden:*

1 = kein; 2 = einmal; 3 = mehrmals; 4 = häufig.

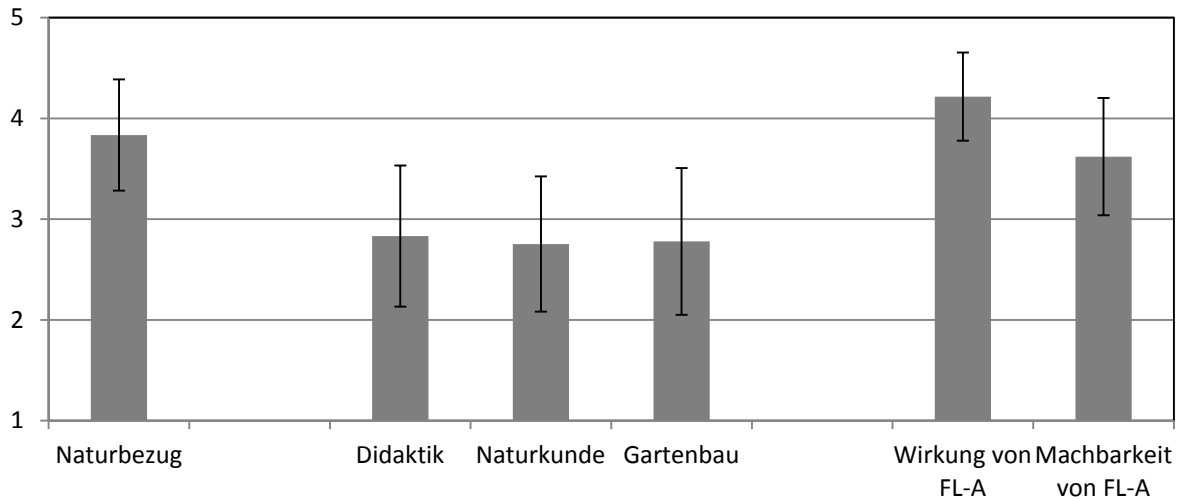
## 5.2 Naturbezug und berufsbezogene Überzeugungen

Die hier aufgeführten Ergebnisse beziehen sich auf die Ausgangssituation der Studierenden aller Lehrveranstaltungen zu Beginn des Semesters. Es wird im Folgenden dargestellt,

- welches Antwortverhalten bei den Studierenden im Prätest vorliegt, und
- ob sich Zusammenhänge zwischen den erhobenen Überzeugungsmerkmalen zeigen.

Abb. 11 zeigt die Mittelwerte sowie Standardabweichungen von Naturbezug, Einschätzungen von eigenem didaktischen, naturkundlichen und gartenbaulichen Wissen und Können und den Überzeugungen zu Wirkung und Machbarkeit von Freilandarbeit im Unterricht von allen Studierenden, unabhängig von der besuchten Lehrveranstaltung.

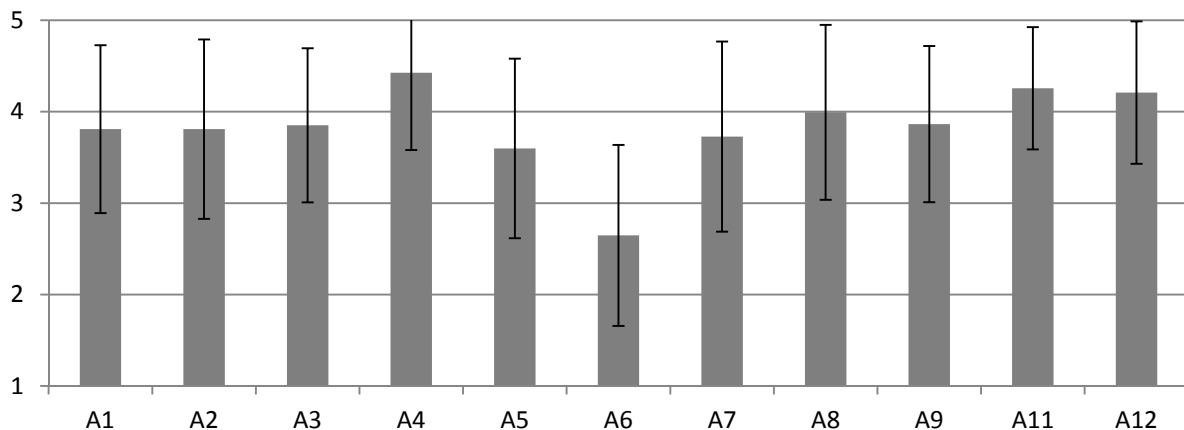
Die Wirkung von Freilandarbeit im Unterricht wird mit einem Durchschnittswert von 4,2 besonders positiv bewertet, während die Kontrollüberzeugungen mit 3,6 deutlich skeptischer ausfällt. Recht positiv ist auch der Naturbezug der Studierenden (3,8). Das eigene Wissen und Können zu Didaktik, Naturkunde und Gartenbau wird mit jeweils 2,8 eher negativ eingeschätzt, was dem Status der meisten Studierenden als „Anfänger“ in diesen Bereichen entspricht.



**Abbildung 11: Ausprägung der berufsbezogenen Überzeugungen.**

Angegeben sind die Mittelwerte aller Studierender, die zu Beginn des Semesters am Prätest teilgenommen haben ( $N = 291$ ) und Standardabweichungen.

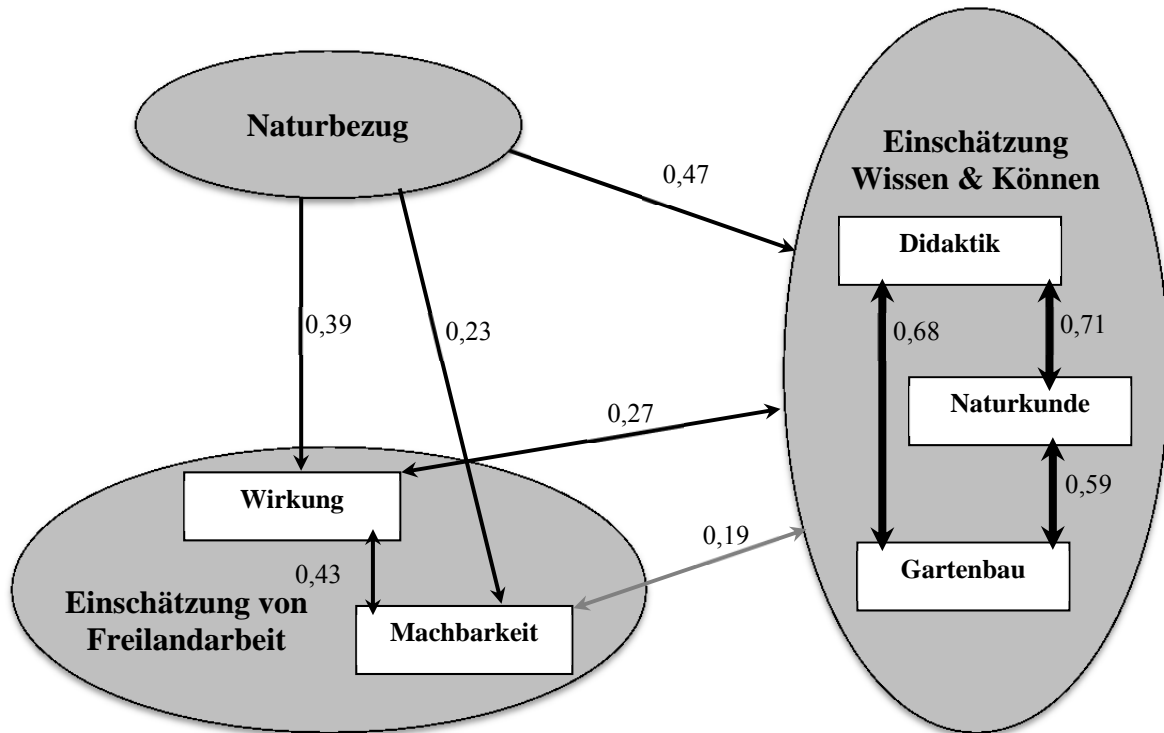
Im Hinblick auf den Naturbezug soll nun betrachtet werden, wie sich die Bewertungen auf die einzelnen Items verteilen. Abb. 12 zeigt, dass die Unterschiede hier durchaus recht groß sind. Item 6 („Es ist mir wichtig, Naturschutzorganisationen finanziell zu unterstützen.“) ist im Mittel deutlich negativer bewertet worden als die anderen Items. Für die hohen Werte im Naturbezug sind vor allem eine große Zustimmung (alle über 4) zu den Aussagen von Item 4 („Gemüse und Obst aus dem eigenen Anbau schmeckt am besten.“), Item 11 („Es ist wichtig, die Zusammenhänge in der Natur zu erkennen.“) und Item 12 („Die Tier- und Pflanzenwelt interessiert mich sehr.“) verantwortlich.



**Abbildung 12: Bewertung der einzelnen Items der Skala Naturbezug.**

Die Merkmale Naturbezug, Selbstwirksamkeit, Wirksamkeitserwartung und Kontrollüberzeugung hinsichtlich Freilandunterrichts stehen nicht unabhängig nebeneinander, sondern unterliegen gemeinsamen Kräften bzw. beeinflussen sich gegenseitig. Korrelationen dieser Variablen decken diese Zusammenhänge auf. In Abb. 13 sind sämtliche Korrelationen zwischen den Skalen, die hoch signifikant sind ( $p \leq 0,01$ ; 2-seitig), durch Verbindungslinien eingezeichnet. Für die Korrelationen mit der Skala Naturbezug wurden einseitige Pfeile eingezeichnet,

da dieses Merkmal für die berufsbezogenen Überzeugungen als mittelbar oder unmittelbar ursächlich angenommen werden kann (siehe auch Kap. 2.1). Zwischen allen anderen Skalen wurden Pfeile mit zwei Richtungen eingezeichnet, da diese Skalen als gleichberechtigt in Bezug auf eine Ursächlichkeit nebeneinander stehen. Für alle Korrelationen gilt, dass sie rein statistische Zusammenhänge angeben und nicht auf Kausalitäten verweisen. Möglich wäre beispielsweise die gemeinsame inhaltliche Abhängigkeit zweier Merkmale von einer dritten, nicht erhobenen Größe.



**Abbildung 13: Korrelationen zwischen den Überzeugungskonstrukten.**

Die Stärke der Pfeile visualisiert die Höhe der Korrelation nach Pearson, die gleichzeitig von den nebenstehenden Zahlen angegeben wird: dick und schwarz:  $r \geq 0,5$  (mittel oder hoch); dünn und schwarz:  $r = 0,2-0,5$  (gering); dünn und grau:  $r = 0-0,2$  (sehr gering). Alle angegebenen Korrelationen sind signifikant auf dem Niveau von  $p \leq 0,01$  (2-seitig).  $N = 265 - 279$

Beispielsweise könnte die Wirksamkeitserwartung von Freilandarbeit von Erfahrungen beeinflusst sein, die die Befragten mit schulischer oder universitärer Freilandarbeit gemacht haben, und die darüber hinaus die eigene Kompetenzeinschätzung beeinflussen.

In der Grafik wird deutlich, dass die einzelnen Bereiche der Selbstwirksamkeit mittel bis hoch miteinander korrelieren (0,59 – 0,71): Studierende, die ihr Wissen und Können im didaktischen Bereich hoch einschätzen, tun dies tendenziell auch im naturkundlichen und gärtnerischen Bereich. Dies weist auf eine geringe Trennschärfe der drei Bereiche zueinander hin

(siehe auch Kap. 4.4.2). Die Selbstwirksamkeit könnte sehr typabhängig sein, wobei Persönlichkeitsmerkmale wie das Selbstwertgefühl oder auch Erfahrungen im Umgang mit Natur und mit Schülerinnen eine mehr oder weniger realistische Selbsteinschätzung ermöglichen. Geringer, aber auch bemerkenswert hoch fällt der Zusammenhang zwischen Wirkung und Machbarkeit von Freilandunterricht aus: Studierende mit hoher Wirksamkeitserwartung schätzen tendenziell auch die Durchführbarkeit von Freilandunterricht positiv ein.

Bei Betrachtung der übergeordneten Konstrukte ist besonders die Korrelation zwischen Naturbezug und der Selbstwirksamkeit mit immerhin 47 % Varianzaufklärung hervorzuheben. Aber auch auf die Wirksamkeitserwartung von Freilandunterricht scheint der Naturbezug einen Einfluss auszuüben ( $r = 0,39$ ).

Am wenigsten eingebunden in das dargestellte Zusammenhangsnetz ist Kontrollüberzeugung zu Freilandarbeit. Besonders die Korrelationen mit den Selbstwirksamkeit der Studierenden sind mit einer sehr niedrigen Korrelation von  $r = 0,19$  zu vernachlässigen. Auch der Zusammenhang mit dem Naturbezug fällt vergleichsweise gering aus (0,23). Die Studierenden können also durchaus klar zwischen den Merkmalen, die die eigene Person betreffen, und den Umständen, die die Durchführung von Freilandarbeit auf technisch-organisatorischer Ebene beeinflussen, trennen.

### 5.3 Einflüsse von personenbezogenen Variablen

Um eine Abschätzung vornehmen zu können, welchen Einfluss bestimmte, nicht dem eigentlichen Untersuchungszweck zugehörige Variablen auf das Antwortverhalten der Studierenden haben, waren bestimmte personenbezogene Merkmale (Alter und Geschlecht) und studien- bzw. veranstaltungsbezogene Größen (Erfahrung mit universitärer Freilandarbeit, Biologie oder Sachunterricht als Studienfach, Bachelor- oder Masterstudium sowie Pflicht-/Wahlpflichtstatus der Lehrveranstaltung) erhoben worden. Der Einfluss dieser sechs Größen auf die vier Messvariablen (Naturbezug und berufsbezogene Überzeugungen) ist beim Alter als Korrelation nach Pearson berechnet worden, bei den anderen vier Größen mit nur zwei Antwortmöglichkeiten als Mittelwertvergleich (T-Test bzw. U-Test).

#### 5.3.1 Einfluss des Alters

Tab. 17 zeigt die Korrelationsergebnisse des Alters der Studierenden mit den vier Messvariablen der Untersuchung. Keine signifikante Korrelation lässt sich zur Wirksamkeitserwartung von Freilandarbeit nachweisen. Wenngleich die anderen drei Skalen (Naturbezug, Selbstwirksamkeit und Kontrollüberzeugung) mit dem Alter der Studierenden hoch signifikant (Irrtumswahrscheinlichkeit unter 1 %) korrelieren, fallen die Anteile der Varianzaufklärungen so niedrig aus, dass ihre Bedeutung relativ niedrig ist.

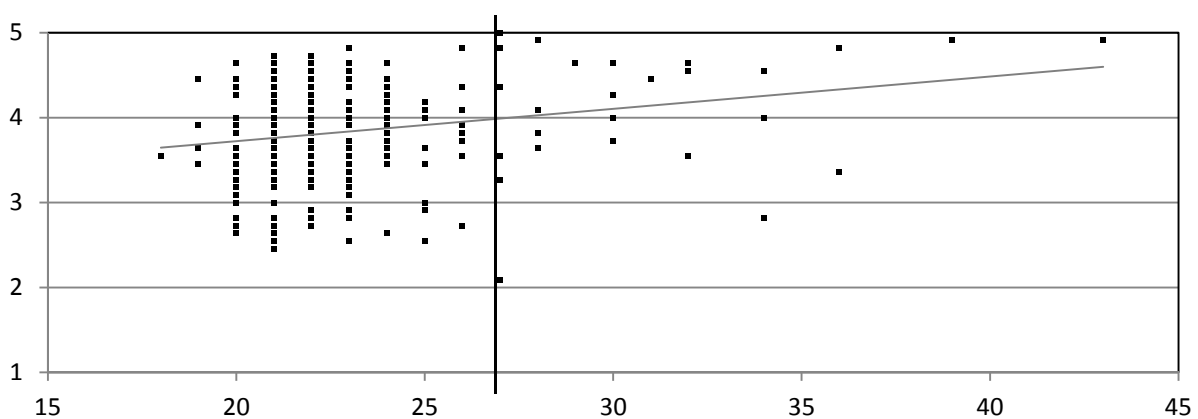
Den höchsten Anteil der Varianzaufklärung zeigt sich in der Tabelle mit knapp 24 % zwischen Alter und Naturbezug der Studierenden.



**Table 17: Korrelationen zwischen Alter Überzeugungen der Studierenden.** Angegeben ist der Korrelationskoeffizient  $r$  nach Pearson (2-seitig), die Signifikanz (\*\* = 99 %-Niveau; n.s = nicht signifikant) und die Probandinnenzahl  $N$ .

	Naturbezug	Selbstwirksamkeit	Einschätzung von FL-Arbeit im Unterricht	
			Wirkung	Machbarkeit
$r$	,237 (**)	,212 (**)	,045 (n.s.)	,186 (**)
Signifikanz	,000	,000	,464	,002
$N$	277	277	270	280

In Abb. 14 ist der Naturbezug über das Alter in einem Streudiagramm dargestellt.



**Abbildung 14: Naturbezug in Abhängigkeit vom Alter der Studierenden.**

Eingezeichnet ist außerdem eine Regressionsgerade sowie eine Trennlinie zwischen den Gruppen der unter 27-Jährigen (90 %) und der ab 27-Jährigen (10 %).

Das Streudiagramm macht deutlich, dass der Effekt des Alters auf den Naturbezug in dem Bereich der unter 27-jährigen, zu dem 90 % der Studierenden gehören (links der vertikalen Linie), nicht zum Tragen kommt. Erst bei den älteren Studierenden scheint das Alter mit dem Naturbezug in einem positiven Zusammenhang zu stehen. Vergleicht man die Mittelwerte der Einzelitems (T-Test) zwischen den Gruppen der unter 27-Jährigen und der älteren Studierenden, ergeben sich für verschiedene Items hoch signifikante Unterschiede (Tab. 18).

Die Differenzen sind am höchsten bei Item 2 („Ich mache gerne Andere auf interessante Tiere oder Pflanzen aufmerksam“) mit 0,67 sowie bei Item 6 („Es ist mir wichtig, Naturschutzorganisationen finanziell zu unterstützen.“) mit 0,66. Auch weitere Items zeigen diese Tendenz. Keinerlei Unterschiede gibt es dagegen zwischen den Altersgruppen bei Item („Gemüse und Obst aus dem eigenen Garten schmecken am besten.“) Die Alterseffekte sind durch eine Korrelation über das gesamte Altersspektrum kaum sichtbar und treten erst beim Vergleich der beiden Altersgruppen mit Grenze bei 27 Jahren deutlich zutage.

Dieser Effekt der Altersgruppen beschränkt sich auf den Naturbezug: Wendet man den Mittelwertvergleich bei den anderen berufsbezogenen Überzeugungen an, so ergeben sich keine signifikanten Unterschiede.

**Tabelle 18: Alterseffekt bei Einzelitems der Skala Naturbezug.**

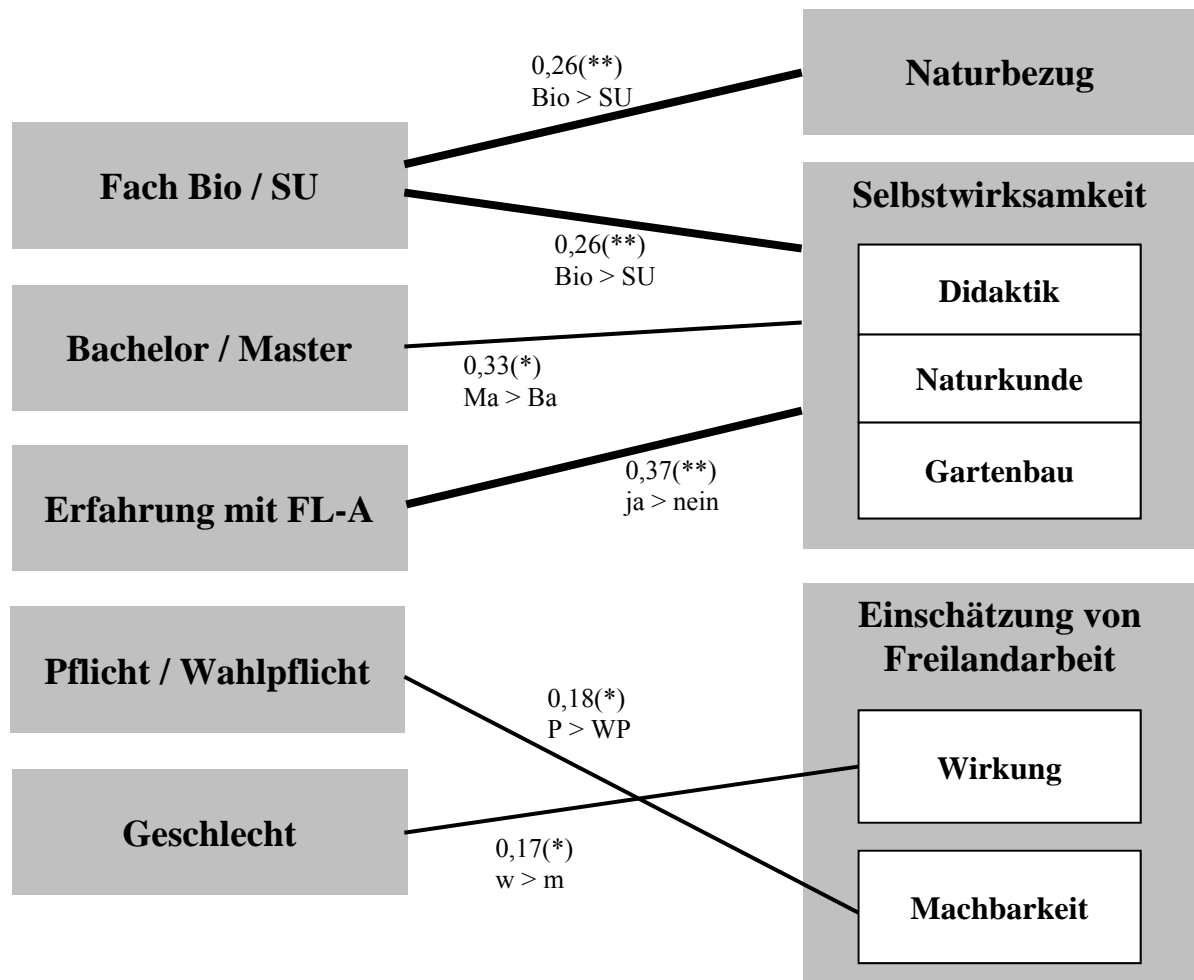
Dargestellt sind die Ergebnisse des Mittelwertvergleichs (T-Test) zwischen den Gruppen der unter 27-jährigen ( $N = 254$ ) und der älteren ( $N = 29$ ) Studierenden für jedes Item.

Item Nr.	Item	Alter	Mittelwert	Mittlere Differenz	Standardf. der Diff.	Signifikanz (2-seitig)
A1	In einem eigenen Garten würde ich vielen Tieren Unterschlupfmöglichkeiten einrichten.	$\geq 27$	4,28	,520	,178	,004
		$< 27$	3,76	,520	,180	,007
A2	Ich mache gerne Andere auf interessante Tiere oder Pflanzen aufmerksam.	$\geq 27$	4,41	,674	,189	,000
		$< 27$	3,74	,674	,192	,001
A3	Ich würde gerne wissen, welche Tiere auf einer Wiese leben.	$\geq 27$	4,17	,358	,164	,030
		$< 27$	3,81	,358	,180	,055
A4	Gemüse und Obst aus dem eigenen Anbau schmeckt am besten.	$\geq 27$	4,28	-,167	,166	,315
		$< 27$	4,44	-,167	,198	,407
A5	Ich versuche häufig andere davon zu überzeugen, dass Umweltschutz wichtig ist.	$\geq 27$	3,93	,372	,192	,053
		$< 27$	3,56	,372	,229	,115
A6	Es ist mir wichtig, Naturschutzorganisationen finanziell zu unterstützen.	$\geq 27$	3,24	,663	,190	,001
		$< 27$	2,58	,663	,228	,007
A7	Ich liebe es, selbst gesäte Pflanzen aufwachsen zu sehen.	$\geq 27$	4,00	,304	,203	,136
		$< 27$	3,70	,304	,220	,176
A8	Ich liebe es, am Seeufer zu sitzen und die Tier- und Pflanzenwelt zu beobachten.	$\geq 27$	4,34	,392	,186	,036
		$< 27$	3,95	,392	,155	,016
A9	Naturschutz ist mir ein wichtiges Anliegen.	$\geq 27$	4,31	,498	,165	,003
		$< 27$	3,81	,498	,151	,002
A11	Es ist wichtig, die Zusammenhänge in der Natur zu erkennen.	$\geq 27$	4,62	,407	,129	,002
		$< 27$	4,21	,407	,101	,000
A12	Die Tier- und Pflanzenwelt interessiert mich sehr.	$\geq 27$	4,48	,305	,152	,046
		$< 27$	4,18	,305	,176	,092

### 5.3.2 Einfluss weiterer Variablen

Alle zweipolgigen Variablen, die einen Einfluss auf die Messgrößen haben könnten, sind durch Vergleiche der Mittelwerte berechnet worden. Analog zu den Korrelationen der Messvariablen zueinander, sind in Abb. 15 die mittleren Differenzen, die Signifikanzen sowie die Richtung des Unterschieds (ist größer als) dargestellt. Hier sind die einander gegenüberstehenden Stichproben teilweise sehr ungleich verteilt: Das Verhältnis zwischen weiblichen und männlichen Studierenden liegt bei 5:1, noch extremer ist es bei den Bachelor- und Masterstudierenden, wo es fast 10:1 beträgt. Obwohl die Stichproben normalverteilt sind, wurde daher bei allen getesteten Variablen zusätzlich zum T-Test nach Student auch der U-Test nach Mann und Whitney durchgeführt, der die Tendenz der Ergebnisse bestätigte.

Einen geringen Einfluss hat die Variable Pflicht-/Wahlpflichtstatus der Lehrveranstaltung. Wenn im Vorfeld eventuell angenommen wurde, dass in Wahlpflichtveranstaltungen besonders viele an Freilandarbeit interessierte Studierende teilnehmen, und damit Probandinnen mit hohem Naturbezug und positiven berufsbezogenen Überzeugungen, so muss diese These verworfen werden. Stattdessen wird die Durchführbarkeit von Freilandarbeit im Unterricht von den Pflicht-Teilnehmerinnen minimal optimistischer eingeschätzt als von den Studierenden, die den Kurs wählen konnten – ein gegenteiliges Ergebnis zum erwarteten.



**Abbildung 15: Personenbezogene Variablen und berufsbezogene Überzeugungen.**  
 Dargestellt sind alle signifikanten Unterschiede der Testpaare mit \*\* = hoch signifikant (99 % Niveau, dicke Linien), \* = signifikant (95 %-Niveau; dünne Linien). Angegeben sind die Mittelwertunterschiede sowie die Richtung des Unterschieds.  $N = 265-279$

Das Geschlecht der Studierenden wirkt sich – ebenfalls signifikant, aber nur sehr schwach – allein auf die Wirksamkeitserwartung von Freilandarbeit aus: Frauen sind diesbezüglich tendenziell optimistischer als Männer. Die Variablen Studienfach, Studienphase und Erfahrung mit Freilandarbeit zeigen dagegen deutlichere Einflüsse auf die berufsbezogenen Überzeugungen – und hier insbesondere auf die Selbstwirksamkeit:

- Studierende der Biologie haben einen signifikant höheren Naturbezug sowie eine höhere Selbstwirksamkeit als Studierende des Sachunterrichts. (N = 128 (Bio)/120 (SU))
- Studierende, die bereits didaktische Lehrveranstaltungen mit Freilandanteil besucht haben, schätzen ebenfalls ihre Kompetenzen deutlich höher ein als solche, die unerfahren sind. (N = 73 (erfahren)/200 (nicht erfahren))
- Studierende im Masterstudium schätzen ebenfalls ihre Kompetenzen besser ein als Bachelor-Studierende, was mit der Erfahrung im engen Zusammenhang steht. (N = 16 (Master)/ 147 (Bachelor), Lehramtsstudierende sind nicht einbezogen)

In Bezug auf das Variablenpaar Studienfach-Naturbezug ist vermutlich von einer umgekehrten Kausalität des Zusammenhangs auszugehen, als bei den anderen Variablenpaaren: Personen mit einem hohem Naturbezug wählen eher ein Biologiestudium als Personen, die weniger mit Natur anfangen können. Hier stellt wahrscheinlich der Naturbezug die unabhängige Variable dar. Auch mit der Selbstwirksamkeit steht die Wahl des Studienfachs im Zusammenhang. Gleichzeitig ergibt sich durch die Berechnung einer Kreuztabelle, dass Biologiestudierende mit 33 % deutlich häufiger angeben, bereits Freilandveranstaltungen besucht zu haben, als Sachunterrichtsstudierende (14 %): Erstere sind also erfahrener hinsichtlich Freilandarbeit an der Hochschule als letztere. Dieser Befund könnte einerseits mit dem Veranstaltungsangebot und den Studienplänen zusammenhängen, andererseits aber auch mit unterschiedlich gelagerten Interessen der Biologie- und Sachunterrichtsstudierenden.

Die Erfahrung mit Freilandarbeit an der Hochschule übt mit einer Differenz der Mittelwerte von 0,37 von den erhobenen zweipoligen Faktoren den größten Einfluss auf die berufsbezogenen Überzeugungen aus. Dieser Einfluss beschränkt sich dabei auf die Selbstwirksamkeit: Weder der Naturbezug noch die Überzeugungen über Wirkung und Machbarkeit von Freilandunterricht sind davon berührt. Auswirkungen der Erfahrung mit universitärer Freilandarbeit auf Überzeugungsmerkmale bezüglich Freilandarbeit im Prätest implizieren eine gewisse Langzeitwirkung vorangegangener Freilandveranstaltungen, denn diese Erfahrungen sind wahrscheinlich bereits im Vorjahr erworben worden. Die Erfahrung mit Freilandarbeit ist eng an die Studienphase (Bachelor oder Master) gekoppelt: Master-Studierende haben mit höherer Wahrscheinlichkeit bereits an Freilandkursen teilgenommen und schätzen dementsprechend ihre Kompetenzen höher ein als Bachelor-Studierende.

### **5.4 Naturbezug und Überzeugungen im Prätest-Posttest-Vergleich**

Ziel der Erhebung von Naturbezug und berufsbezogenen Überzeugungen bei den Studierenden war einerseits, Erkenntnisse über die Ausgangssituation dieser Merkmale zu erlangen, sowie andererseits, Veränderungen im Prätest-Posttest-Vergleich zu erkennen und miteinander in Beziehung zu setzen. Im Optimalfall können Zusammenhänge zwischen der Wirkung der evaluierten Lehrveranstaltungen und den erhobenen Merkmale aufgedeckt werden.

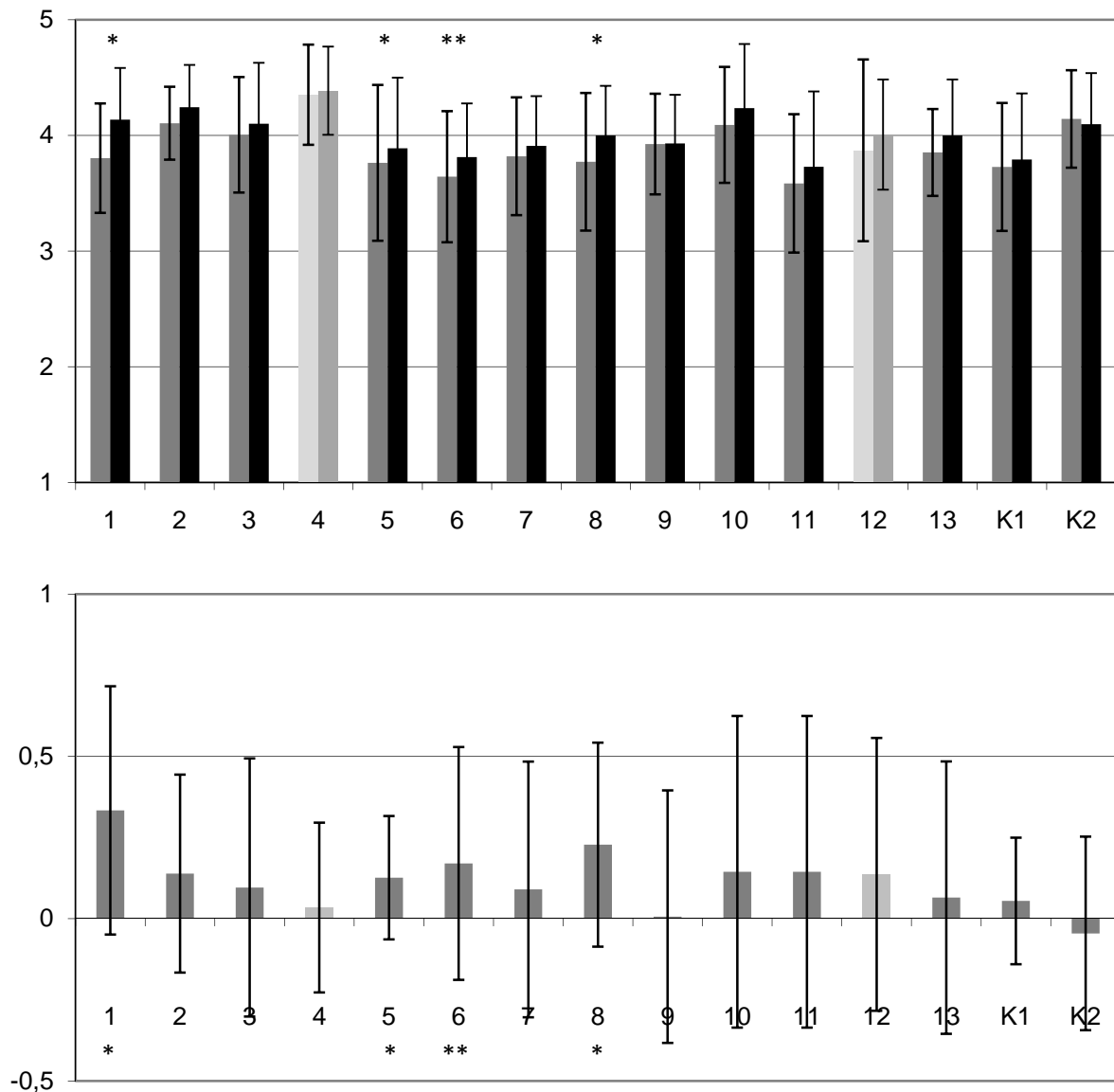
Im Folgenden sind für die drei Merkmalsgruppen Naturbezug, Selbstwirksamkeit und Einschätzungen von Freilandarbeit in der Schule getrennt die Unterschiede zwischen Prätest- und Posttestergebnissen dargestellt. Dafür sind jeweils die Mittelwerte der Studierenden je einer Lehrveranstaltung errechnet worden und diese Werte für Prätest und Posttest aller Lehrver-

staltungen in einem Diagramm gegenübergestellt worden. Eine Sonderrolle nehmen die beiden Lehrveranstaltungen 4 und 12 ein, in denen mindestens die Hälfte der Teilnehmerinnen außer der evaluierten noch weitere Lehrveranstaltungen mit didaktischem Freilandanteil besucht haben, die nicht erfasst worden sind. In den Diagrammen sind sie blasser dargestellt als die Balken der anderen Veranstaltungen.

### **5.4.1 Naturbezug**

Der Naturbezug der Studierenden im Prätest und im Posttest sowie die Differenzen beider Mittelwerte sind für die Lehrveranstaltungen 1-13, K1 und K2 (Kontrollgruppen) in Abb. 16 dargestellt.

Erkennbar ist in der Darstellung der absoluten Mittelwerte, dass bei den Studierenden aller Lehrveranstaltungen die Werte über 3,5 der vierstufigen Skala von 1 bis 5 liegen und 4,5 nicht überschreiten. Maximale Unterschiede im Prätest zeigen die Werte der LV 11 (3,57) und LV 4 (4,26), wobei zu beachten ist, dass die Studierenden der LV 4 bereits vor der Untersuchung Erfahrungen mit universitärer Freilandarbeit gesammelt haben (vgl. Kap. 4.3).



**Abbildung 16: Naturbezug der Studierenden im Prä-Postvergleich.**

*Graue Balken: Prättest-, schwarze Balken: Posttestergebnisse. Dargestellt sind oben die absoluten Mittelwerte mit Standardabweichungen, unten die Differenzen zwischen Prä- und Posttest. Die blassen Balken zeigen Lehrveranstaltungen mit einer eingeschränkten Vergleichbarkeit an. Signifikante Unterschiede sind mit \* (95 %-Niveau) oder \*\* (99 %-Niveau) gekennzeichnet.*

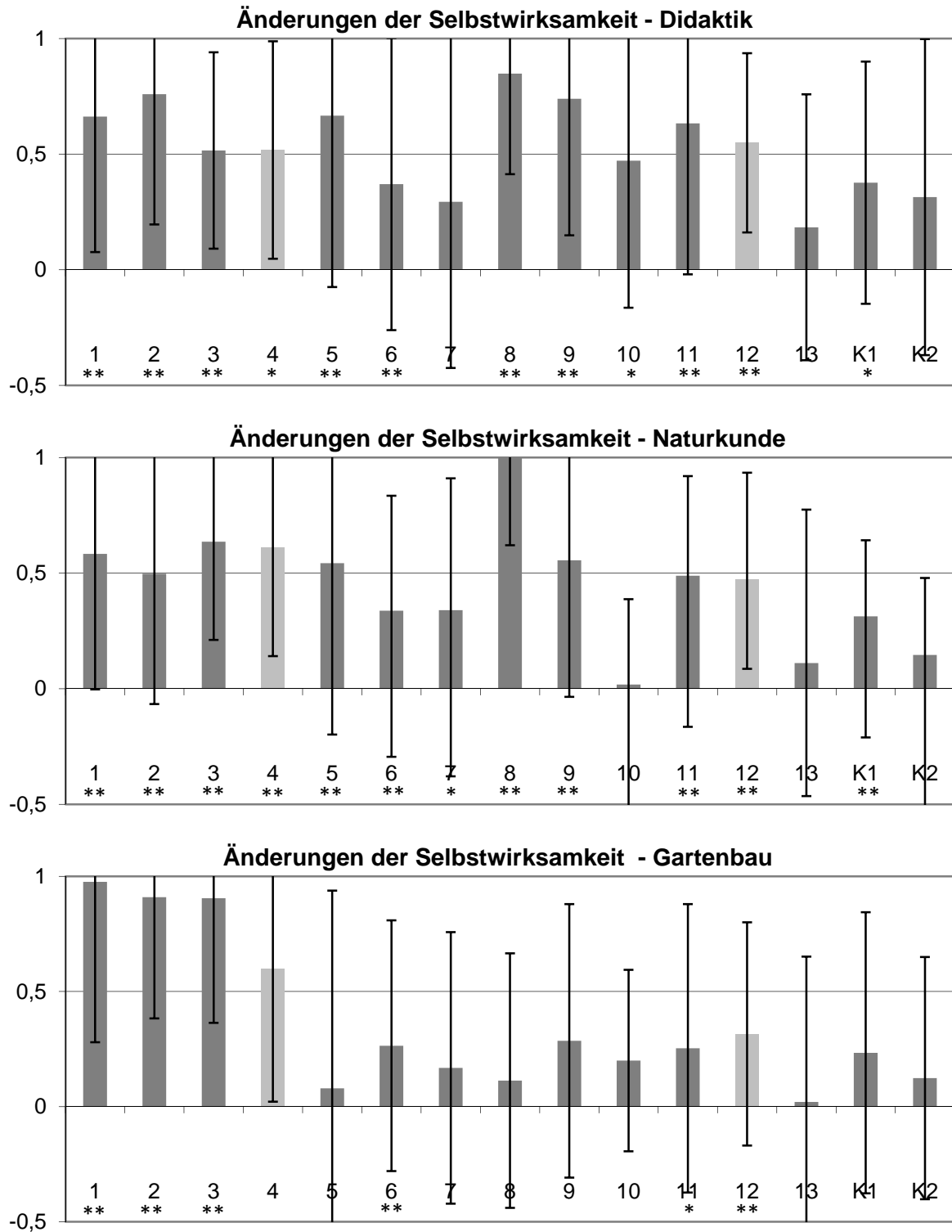
Fast alle Änderungen im Prättest-Posttest-Vergleich liegen im positiven Bereich, was auf eine Verbesserung des Naturbezugs im Verlauf des Semesters hinweist, wenngleich nur bei vier Veranstaltungen eine signifikante Veränderung zu beobachten ist. Diese Veränderungen sind nicht losgelöst von den absoluten Werten zu betrachten, da bei hohen Anfangswerten eine Steigerung schwieriger zu erreichen ist, als bei niedrigeren Anfangswerten. In der Tat zeigt sich, dass die signifikanten Veränderungen von Startwerten unter 3,8 ausgehen, nur eine Lehrveranstaltung (LV 11) liegt darunter, ohne signifikante Verbesserungen im Naturbezug der Studierenden zu bewirken.

Interessant ist die Erkenntnis, dass die Ergebnisse in den Lehrveranstaltungen 4 und 12, deren Studierenden bezüglich Freilandarbeit die „maximale Intervention“ – nämlich mehrere Freilandkurse – erfahren haben, keine signifikanten Verbesserungen des Naturbezugs zeigen. Im Fall der LV 4 könnte dafür wieder der sehr hohe Startwert verantwortlich sein, doch bei LV 12 scheint ein Mehr an Freilandkursen nicht automatisch eine Verbesserung des Naturkontakts zu bewirken. Ebenfalls ist bemerkenswert, dass die drei Parallelkurse 1-3 (gleiches Konzept, unterschiedliche Lehrpersonen) sowie die beiden Parallelkurse 6 und 7 (selbe Lehrperson, unterschiedliche Lernorte) recht unterschiedliche Veränderungen zeigen. Dies könnte jedoch ebenfalls auf die verschiedenen hohen Ausgangswerte zurückzuführen sein, die in den Fällen LV 1 und LV 6 nach oben hin mehr Spielraum haben, als die der jeweils parallelen Kurse. Auch ist dabei die Studierendenzahlen zu beachten, die zumindest bei LV 6 wesentlich höher war als bei LV 7: Ein Ergebnis wird bei größerer Probandinnenzahl leichter statistisch signifikant, als bei kleineren Gruppen.

### **5.4.2 Selbstwirksamkeit**

Die Einschätzungen des eigenen Wissens und Könnens haben sich in Kapitel 5.3 als empfindlich gegenüber einigen Variablen wie Studienfach und besonders dem Vorwissen in Bezug auf Freilandarbeit erwiesen. Entsprechende Einflüsse der aktuell evaluierten Veranstaltungen auf die Selbstwirksamkeit der Studierenden werden in diesem Kapitel beleuchtet. Abb. 17 zeigt die Veränderungen der Selbstwirksamkeit für die Bereiche Didaktik, Naturkunde und Gartenbau als Mittelwerte der Lehrveranstaltungen.

Wie bereits in Kap. 5.2, Abb. 11 zu erkennen ist, wird das eigene Wissen und Können in Bezug auf Freilandunterricht von den Studierenden zu Beginn des Semesters verhaltener eingeschätzt als beispielsweise die Wirkung von Freilandarbeit im Unterricht. Es sind also überall größere Verbesserungsspielräume bei allen Lehrveranstaltungen vorhanden, so dass hier die alleinige Darstellung der Differenzen zwischen Prätest und Posttest ausreicht.



**Abbildung 17: Selbstwirksamkeit der Studierenden im Prätest-Posttest-Vergleich.**  
 Dargestellt sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Änderungen für jede Lehrveranstaltung in den Bereichen Didaktik, Naturkunde und Gartenbau. Die blassen Balken zeigen Lehrveranstaltungen mit einer eingeschränkten Vergleichbarkeit an. Signifikante Unterschiede sind mit \* (95 %-Niveau) oder \*\* (99 %-Niveau) gekennzeichnet.



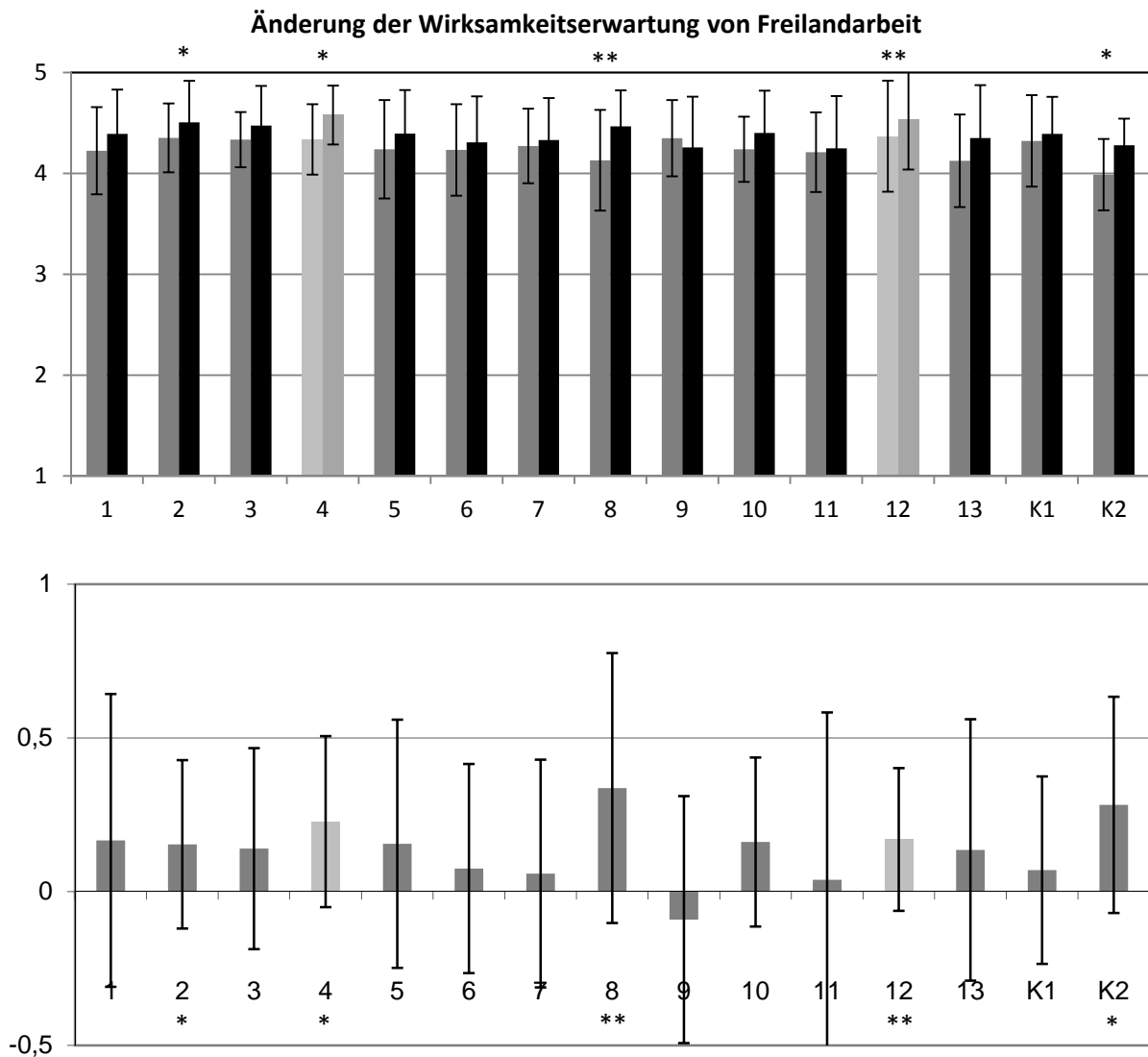
Die Verbesserungen der Selbstwirksamkeit im didaktischen Bereich bewegen sich zwischen  $\sim 0,2$  und  $\sim 0,8$ . Zu erwarten gewesen wäre eventuell, dass Lehrveranstaltungen, in denen der Umgang mit Schülern im Vordergrund steht – also besonders die LV 10 bis 13 – den anderen Kursen in Hinsicht auf didaktische Erfahrungen überlegen sind, was sich eindeutig nicht aus den gewonnenen Ergebnissen schließen lässt. Stattdessen wird die maximale Einschätzungsverbesserung von den Studierenden der LV 8 erreicht, in der kein Schülerkontakt stattfand (vgl. auch Kap. 5.1), wengleich der Schwerpunkt hier auf didaktischer Freilandarbeit lag.

Auch in Bezug auf das naturkundliche Wissen und Können liegt LV 8 bei den Einschätzungen der Studierenden vorne – und hier mit großem Abstand (LV 8: 1,06; LV 3: 0,64). Offenbar decken sich die Inhalte von LV 8 besonders gut mit den Inhalten der Items der Skala „naturkundliches Wissen und Können“. Auffällig ist, dass die Einschätzungen in den beiden Kontrollgruppen K1 und K2 so sehr den Vermittlungsabsichten in diesen Kursen widersprechen: Zu erwarten war eine besonders große Differenz bei K2, wo ausschließlich naturkundliche Inhalte behandelt worden sind, ganz im Gegensatz zu K1, in der Naturkunde keinerlei Rolle spielte.

Die Ergebnisse der gartenbaulichen Kompetenzeinschätzungen der Studierenden im Prätest-Posttest-Vergleich entsprechen schon eher den Erwartungen: Die Verbesserungen werden deutlich angeführt von den LV 1-3, in denen der Anbau und die Verwertung von Gemüse einen großen Raum einnahm. In dieser Reihe fehlt allerdings LV 9, die thematisch ähnlich gelagert war, aber nicht einmal  $1/3$  der Einschätzungsverbesserungen der eben genannten Kurse erkennen lässt. Stattdessen liegt auch LV 4 recht weit vorne, wofür wahrscheinlich eine andere als die evaluierte Lehrveranstaltung verantwortlich ist: Parallel besuchten einige der Studierenden einen Kurs zu Schulgartenarbeit, weshalb LV 4 wie auch LV 12 nur bedingt vergleichbar sind.

### **5.4.3 Wirksamkeitserwartung**

Analog zu Kapitel 5.4.1 sind hier die Überzeugungen der Studierenden zur Wirksamkeit von Freilandunterricht dargestellt (Abb. 18).



**Abbildung 18: Wirksamkeitserwartung der Studierenden im Prätest-Posttest-Vergleich.** Graue Balken: Prätest-, schwarze Balken: Posttestergebnisse. Dargestellt sind oben die absoluten Mittelwerte mit Standardabweichungen, unten die Differenzen zwischen Prä- und Posttest. Die blassen Balken zeigen Lehrveranstaltungen mit einer eingeschränkten Vergleichbarkeit an. Signifikante Unterschiede sind mit \* (95 %-Niveau) oder \*\* (99 %-Niveau) gekennzeichnet.

Die Wirksamkeitserwartungen hinsichtlich Freilandunterrichts erreichen bei den Studierenden aller Lehrveranstaltungen (bis auf K 2) Werte von über 4, das heißt, dass weitere Verbesserungen im Verlauf des Semesters tendenziell schwierig zu erreichen sind. Dennoch sind signifikante Verbesserungen bei vier der Kurse sowie bei K 2 zu beobachten. Am deutlichsten ist der Effekt bei LV 8, bei der eine mittlere Differenz von 0,34 im Prätest-Posttest-Vergleich zu beobachten ist.

Die Wirkung von Freilandarbeit auf Schülerinnen konnten eigentlich nur die Studierenden der Kurse 10 bis 13 beobachten, in denen Schülerinnen eingebunden waren. Ausgerechnet in LV 11, in der besonders naher und intensiver Schülerkontakt bestand, ist eine Verbesserung mar-

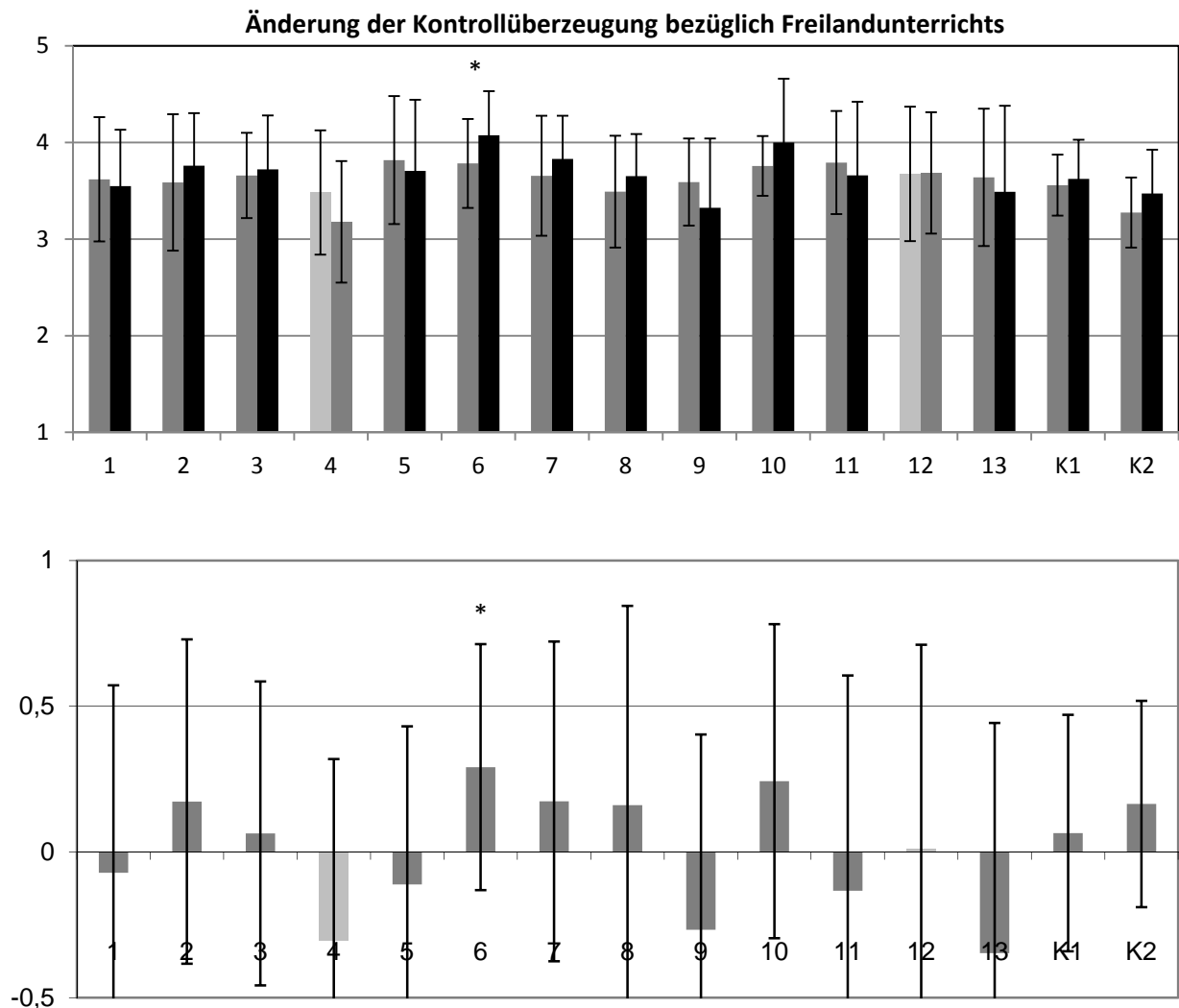
ginal. Für den Vergleich dieser vier Kurse untereinander scheidet LV 12 – bei der der einzige signifikante Effekt zu erkennen ist – wegen großer Beteiligung an parallelen Freilandveranstaltungen aus.

LV 9 ist der einzige Kurs, in dem die Wirksamkeitserwartung zu Freilandunterricht gesunken ist. Wie im folgenden Kapitel (5.4.3) erkennbar sein wird, trifft diese Tendenz auch auf die Einschätzung der Durchführbarkeit zu, was die Frage aufwirft, ob in diesem Kurs eher verhaltene oder negative Erfahrungen mit Freilandarbeit gemacht wurden. Diese Lehrveranstaltung ist insofern auffällig, als die thematisch ähnlichen Kurse 1 bis 3 vorwiegend Verbesserungen in der Wirksamkeitserwartung der Studierenden bewirkt haben. An der Gartenarbeit an sich kann es demnach nicht liegen.

### **5.4.4 Kontrollüberzeugung**

Die Überzeugungen der Studierenden zur Durchführbarkeit von Freilandarbeit sind in Abb. 19 dargestellt. Die Ergebnisse zeigen erstmals keine so eindeutigen Verbesserungstendenzen im Prätest-Posttest-Vergleich: Bei der Hälfte der evaluierten Lehrveranstaltungen sind die Studierenden skeptischer geworden, was die Kontrollüberzeugungen betrifft. Dies gilt nicht nur für solche Kurse, in denen anfangs ein besonders positives Bild vorherrschte: Fast ernüchternd erscheinen die Lehrveranstaltungen 4, 9 und 13 gewirkt zu haben, in denen eher mittelmäßige Startwerte erhoben wurden. Signifikant wird allerdings nur das Ergebnis der LV 6 – und zwar in positive Richtung.

Eine mögliche Erklärung für die Abnahmen einiger Einschätzungswerte könnte in einer vorangegangenen Idealisierung von schulischer Freilandarbeit liegen, die im Laufe des Semesters durch den tatsächlich höheren zeitlichen und materiellen Aufwand, Abhängigkeiten von Wetter und Pflanzenwachstum etc. auf den Boden der Tatsachen relativiert wurde. Voraussetzung für diesen Mechanismus wäre allerdings, dass die Studierenden im Vorfeld keine Erfahrungen mit universitärer Freilandarbeit gemacht haben, was zumindest bei LV 4 und teilweise bei LV 13 nicht der Fall ist (siehe hierzu Tab. 2 in Kap. 4.3)



**Abbildung 19: Kontrollüberzeugung der Studierenden im Prätest-Posttest-Vergleich.** Graue Balken: Prätest-, schwarze Balken: Posttestergebnisse. Dargestellt sind oben die absoluten Mittelwerte mit Standardabweichungen, unten die Differenzen zwischen Prä- und Posttest. Die blassen Balken zeigen Lehrveranstaltungen mit einer eingeschränkten Vergleichbarkeit an. Signifikante Unterschiede sind mit \* (95 %-Niveau) oder \*\* (99 %-Niveau) gekennzeichnet.

## 5.5 Einflüsse auf die Überzeugungsänderungen

Im nachfolgenden Kapitel werden die Änderungen der erhobenen berufsbezogenen Überzeugungen untersucht:

- Welche Beziehungen bestehen zwischen ihnen?
- Welchen Einfluss haben die erhobenen personenbezogenen Variablen (Alter, Studienfach etc.)?
- Welchen Einfluss haben die unabhängigen Variablen, die Veranstaltungsmerkmale?
- Welchen Einfluss haben die vermittelnden Variablen, die studentischen Bewertungen der Dozentinnen, der Inhalte und der Strukturierung?

### 5.5.1 Beziehungen zwischen den Überzeugungsänderungen

Analog zur Aufdeckung von Beziehungen zwischen den einzelnen berufsbezogenen Überzeugungen in Kap. 5.2 werden nun deren Änderungen einer Korrelation unterzogen, und zwar ebenfalls – wie zuvor – auf der Grundlage aller Studierenden. Dies hat den Vorteil, dass eine große Stichprobe zur Verfügung steht und die Werte als relativ verlässlich anzusehen sind. Zwischen den Lehrveranstaltungen zu unterscheiden, ist an dieser Stelle nicht notwendig. Anders als in Kap. 5.2 werden die Ergebnisse hier in einer Tabelle (Tab. 19) dargestellt.

**Tabelle 19: Korrelation zwischen den Überzeugungsänderungen.**

Verwendet wurde der Pearson-Korrelationskoeffizient (2-seitig).

		Differenz Selbstwirksamkeit	Differenz Wirkung von FL-U.	Differenz Machbarkeit v. FL-U.
<b>Differenz Naturbezug</b>	Korrelation	,257(**)	,295(**)	,252(**)
	Signifikanz	,000	,000	,000
	N	220	212	218
<b>Differenz Kompetenzeinschätzung</b>	Korrelation	1	,192(**)	,001
	Signifikanz		,005	,988
	N	227	213	219
<b>Differenz Wirkung von FL-U.</b>	Korrelation	,192(**)	1	,211(**)
	Signifikanz	,005		,002
	N	213	219	215
<b>Differenz Machbarkeit v. FL-U.</b>	Korrelation	,001	,211(**)	1
	Signifikanz	,988	,002	
	N	219	215	227

\*\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Die Daten zeigen zwischen fast allen Korrelationspartnern hoch signifikante Zusammenhänge, die sich allerdings mit Werten zwischen 0,19 und 0,30 auf einem relativ geringen Niveau bewegen. Allein zwischen den Änderungen von Selbstwirksamkeit und Kontrollüberzeugung besteht überhaupt kein nachweisbarer Zusammenhang. Offenbar unterliegen die Änderungen von Naturbezug, Selbstwirksamkeit sowie Wirkung und Machbarkeit von Freilandarbeit im Unterricht unterschiedlichen Einflussfaktoren, die nur schwache gemeinsame Änderungen dieser Überzeugungen bewirken. Diese möglichen Einflussfaktoren werden im Folgenden untersucht.

### 5.5.2 Einflüsse der personenbezogenen Variablen

Wie in Kapitel 5.3 wird nur im Fall der Variable „Alter“ auf eine Pearson-Korrelation zurückgegriffen. Ihre Ergebnisse sind in Tab. 20 gezeigt.

**Table 20: Korrelation zwischen dem Alter und den Überzeugungsänderungen.**

Verwendet wurde der Pearson-Korrelationskoeffizient (2-seitig). FL-U. = Freilandunterricht.

		Differenz Naturbezug	Differenz Selbstwirksamkeit	Differenz Wirkung von FL-U.	Differenz Machbarkeit v. FL-U.
<b>Alter</b>	Korrelation	-,212(**)	-,093	-,045	-,284(**)
	Signifikanz	,001	,162	,508	,000
	N	227	227	219	227

\*\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

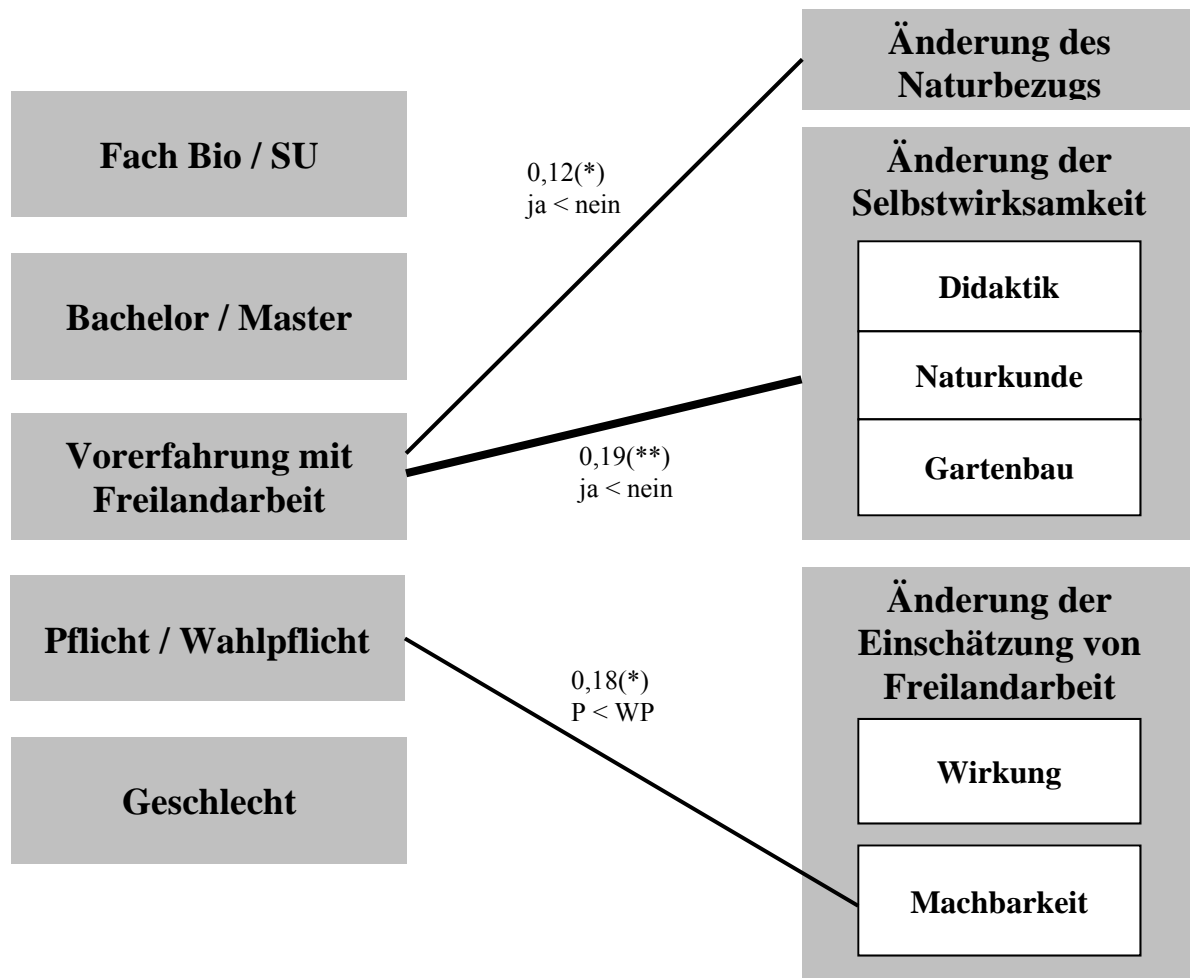
Das zunehmende Alter der Studierenden scheint sich auf den ersten Blick negativ auf den Naturbezug auszuwirken, wie auch auf die Kontrollüberzeugung bezüglich Freilandarbeit im Unterricht (Tab. 20). Wieder bewegen sich beide Korrelationen nur im schwachen Bereich, sind aber ebenfalls hoch signifikant. Im Fall des Naturbezugs lässt sich – analog zu Kapitel 5.3.1 – feststellen, dass diese negative Korrelation durch die Gruppe der über 26-Jährigen verursacht wird. Durch den Mittelwertvergleich der Altersgruppen kann festgestellt werden, dass die jüngeren Befragten im Mittel durchaus eine signifikante, wenn auch schwache Verbesserung des Naturbezugs aufweisen, während die Älteren keine signifikanten Veränderungen zeigen. Dies weist auf einen Sättigungseffekt hin: Die über 26-Jährigen haben von vornherein tendenziell einen höheren Naturbezug (siehe Kap. 5.3.1), der durch eine Freilandveranstaltung kaum noch zu verbessern ist.

Dieser Gruppeneffekt ist bei Betrachtung der Einschätzungsänderungen der Machbarkeit von Freilandarbeit – in der Tabelle ebenfalls signifikant und negativ korrelierend – nicht zu beobachten: Hier ist offenbar eine eher gleichmäßige Abnahme des Merkmals mit zunehmendem Alter der Fall. Möglicherweise hängt sie mit einer zunehmend realistischen und erfahrungsgeprägten Sichtweise der organisatorischen Schwierigkeiten bei Freilandarbeit im Unterricht zusammen, die bei jedem Schulpraktikum erahnt werden kann.

Die beiden anderen Überzeugungsmerkmale bleiben vom Alter unbeeinflusst.

Der Vergleich der Mittelwerte in Bezug auf die zweipoligen personenbezogenen Variablen wurde wieder sowohl mit dem T-Test wie auch mit dem U-Test durchgeführt, um das Problem nicht normal verteilter Daten (Differenz der Kontrollüberzeugung) und großer Fallzahl-Unterschiede (Geschlecht) zu lösen. Es zeigt sich, dass auf die Überzeugungsänderungen zwei Faktoren signifikant wirken: Die Erfahrung mit universitärer Freilandarbeit und der Pflicht- bzw. Wahlpflichtstatus, in dem eine Lehrveranstaltung besucht wird (Abb. 20). Folgende Thesen lassen sich daraus ableiten

- Studierende, die in der evaluierten Veranstaltung erste Erfahrungen mit universitärer Freilandarbeit machen, verbessern während des Semesters ihren Naturbezug eher als solche, die bereits vorher über entsprechende Erfahrungen verfügen.
- Die Gruppe der unerfahrenen Studierenden verbessert darüber hinaus ihre Selbstwirksamkeit stärker als die erfahrenen Studierenden.
- Studierende, die ihren Freilandkurs freiwillig gewählt haben, verbessern ihre Einschätzung der Machbarkeit von Freilandarbeit im Semester eher als solche, die pflichtgemäß im Seminar sitzen.

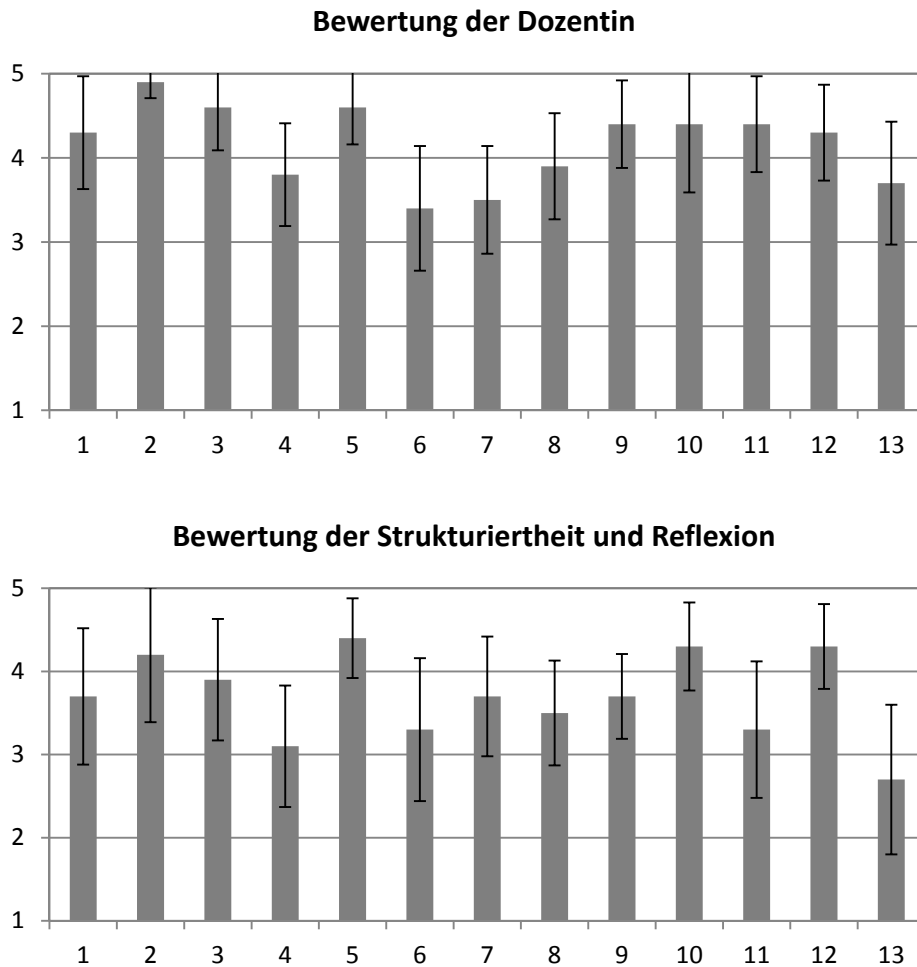


**Abbildung 20: Personenbezogene Variablen und Überzeugungsänderungen.**  
 Dargestellt sind alle signifikanten Unterschiede der Testpaare mit \*\* = hoch signifikant (99 %-Niveau, dicke Linien), \* = signifikant (95 %-Niveau; dünne Linien). Angegeben sind die Mittelwertdifferenzen sowie die Richtung der Unterschiede.  $N = 265-279$

### 5.5.3 Einflüsse der Intervenierenden Variablen

#### *Ergebnisse der Bewertungen durch die Studierenden*

Als intervenierenden Variablen sind die Bewertungen der Veranstaltungsmerkmale durch die Studierenden zu betrachten. Sie vermitteln zwischen den objektiven Veranstaltungsmerkmalen und den Überzeugungsänderungen und stellen einen subjektiven Filter zwischen beidem dar. Diese Bewertungen sind mit dem Evaluationsbogen für die Studierenden erhoben worden. In Abb. 21 sind die Ergebnisse für die Bewertungen a) der Dozentinnen und b) der Strukturiertheit und Reflexion innerhalb der Lehrveranstaltungen dargestellt. Die Bewertung der Inhalte ist bereits in Kap. 5.1.2, Tab. 15 dargestellt.



**Abbildung 21: Bewertungsergebnisse der Studierenden.**

*Bewertet wurde die Dozentin und die Strukturiertheit sowie Reflexion im Seminar. Angegeben sind jeweils die Mittelwerte und Standardabweichungen für jede Lehrveranstaltung.*

Die Bewertung der Dozentin bewegt sich zwischen 3,4 in LV 6 und 4,9 in LV 2, und damit in einem relativ großen Bereich. Es zeigt sich, dass die beiden LV 6 und 7, die von derselben Dozentin geleitet wurden, von den Studierenden auch sehr ähnlich bewertet worden sind. Der Effekt der Lerngruppe ist damit für diesen Fall relativ klein. Die Werte der gleich konzipierten LV 1-3 weisen mit 0,6 einen deutlichen Unterschied auf und zeigen, dass die Bewertung der Dozentin durch die Studierenden unabhängig von der Konzeption erfolgte.

Insgesamt etwas weniger positiv bewerteten die Probandinnen die Strukturiertheit im Seminar. Hierunter fallen der Zeitdruck, die Klarheit über das „Was“, das „Wann“ und das „Wie“ sowie die Reflexion des Erarbeiteten. Die Bewertung bewegt sich zwischen 2,7 in LV 13 und 4,4 in LV 5. Unterschiede zwischen den Ergebnissen der Strukturiertheit zeigen sich bei gleich (LV 1-3) und ähnlich (z. B. LV 10 und 13) konzipierten Seminaren, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die Strukturiertheit auch relativ unabhängig von der Konzeption bewertet wurde. Gleichzeitig fällt eine gewisse Parallelität zwischen den Bewertungsergebnissen der Strukturiertheit und denen der Dozentin auf. Eine Korrelationsberechnung nach



Pearson auf Ebene der Studierenden zeigt tatsächlich einen deutlichen statistischen Zusammenhang von  $r = 0,57$  (Tab. 21). Wesentlich geringer ist der errechnete Zusammenhang zwischen der Bewertung der Strukturiertheit und der Inhalte ( $r = 0,37$ ). Offenbar ist das Geschick der Dozentin, eine angenehme Lernatmosphäre herzustellen, doch relativ eng mit der Zeitplanung, der Klarheit im Seminar und der Reflexion verknüpft, oder wird zumindest entsprechend rezipiert.

**Table 21: Korrelationen der Bewertungskonstrukte untereinander**

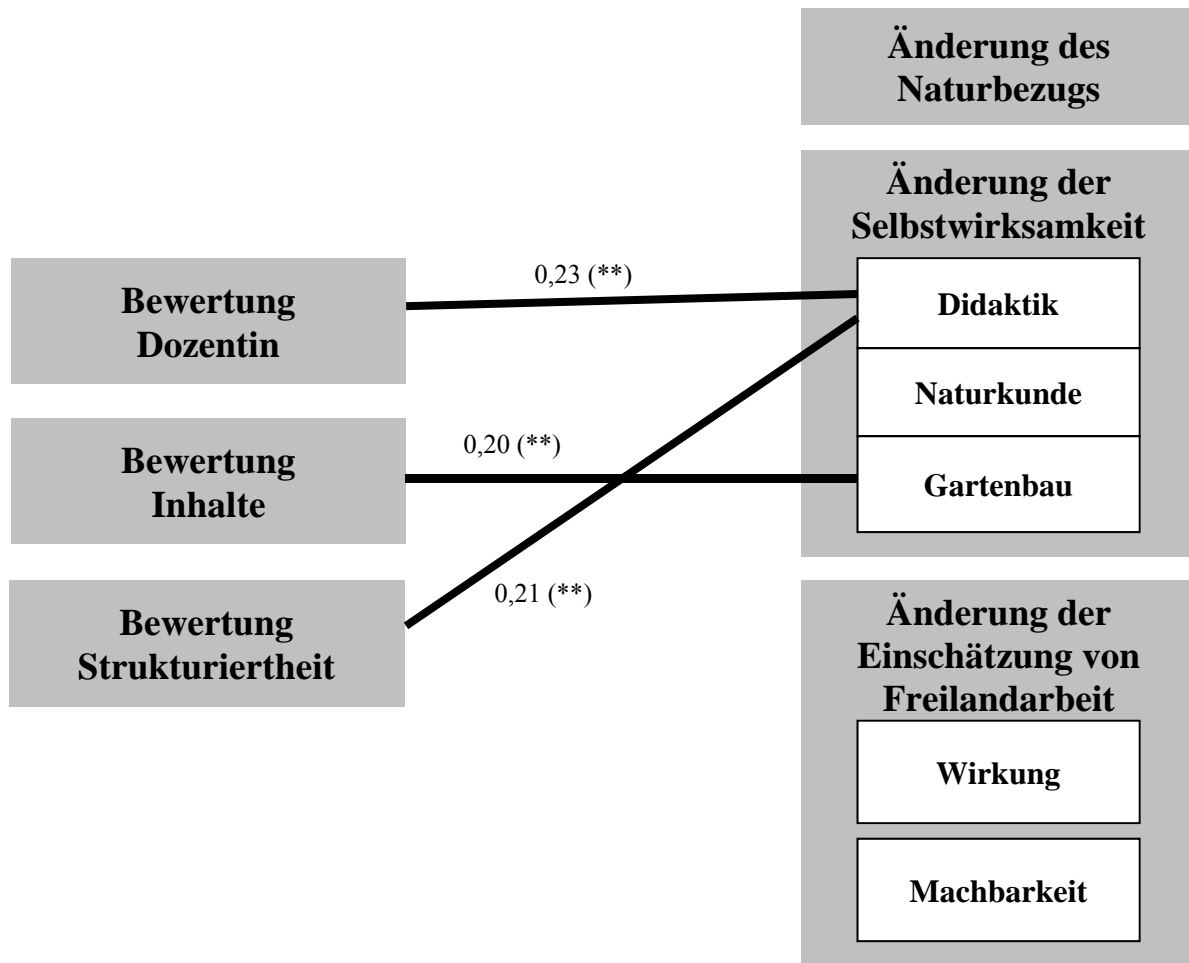
		Bewertung Dozent	Bewertung Inhalte	Bewertung Strukturiertheit
<b>Bewertung Dozent</b>	Korrelation nach Pearson	1	,525(**)	,573(**)
	Signifikanz (2-seitig)		,000	,000
	N	276	274	274
<b>Bewertung Inhalte</b>	Korrelation nach Pearson	,525(**)	1	,373(**)
	Signifikanz (2-seitig)	,000		,000
	N	274	277	276
<b>Bewertung Strukturiertheit</b>	Korrelation nach Pearson	,573(**)	,373(**)	1
	Signifikanz (2-seitig)	,000	,000	
	N	274	276	278

\*\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

### ***Bewertungsergebnisse und Überzeugungsänderungen***

Mögliche Einflüsse der Bewertungsvariablen bezüglich Dozentin, Inhalte oder Strukturiertheit auf die Überzeugungsänderungen im Verlauf des Semesters sind auf der Ebene der Studierenden ( $N = 219-231$ ) durch Pearson-Korrelationen aufzudecken. Die Ergebnisse mit zumindest schwachen und signifikanten Korrelationen sind in Abb. 22 dargestellt.

Erkennbar ist, dass nur wenige zumindest schwach korrelierende Zusammenhänge zwischen den Bewertungsaussagen der Studierenden und den Überzeugungsänderungen auftreten. Den höchsten Wert zeigt das Testpaar Bewertung Dozentin vs. Änderung der didaktischen Selbstwirksamkeit mit  $r = 0,23$ . Auch die anderen beiden Bewertungsvariablen scheinen im Zusammenhang mit den Änderungen der Selbstwirksamkeit zu stehen, die Zusammenhangsmaße mit dem Gesamtkonstrukt bewegt sich jedoch bei allen drei Bewertungsvariablen im sehr schwachen Bereich (unter  $r = 0,20$ ).



**Abbildung 22: Korrelationen zwischen vermittelnden Variablen und den Überzeugungsänderungen.** Dargestellt sind alle signifikanten Unterschiede der Testpaare, die mindestens schwach signifikant korrelieren, und deren Korrelationswerte  $r$ . \*\* = hoch signifikant (99 %-Niveau);  $N = 219-231$

Getestet wurden auch die möglichen Zusammenhänge der nicht in Skalen eingebundenen Items des Evaluationsbogens mit den Überzeugungsänderungen. Darunter befinden sich Items wie „Wir konnten sehr selbstorganisiert arbeiten.“ und „Die Themen konnten wir selbst wählen.“. Von diesen Items ergaben sich aber höchstens sehr schwache Zusammenhänge mit den Überzeugungsänderungen, die im Anhang einsehbar sind.

#### 5.5.4 Einflüsse der Lehrveranstaltungsmerkmale

Ob sich einzelne Merkmale der untersuchten Lehrveranstaltungen – etwa die Dauer des Freilandaufenthalts oder methodische Aspekte – auf die berufsbezogenen Überzeugungen der Studierenden auswirken, kann nur auf der Ebene der Lehrveranstaltungen untersucht werden. Aufgrund des geringen Stichprobenumfangs ( $N = 13$ ) stößt die rein quantitative Vorgehensweise an ihre Grenzen. Auftretende Effekte können nicht mehr durch statistische Rechenwege (z. B. Korrelationen) aufgedeckt werden, noch viel weniger kann deren Überzufälligkeit (Signifikanz) sichergestellt werden. Dies liegt auch daran, dass sich die meisten Veranstaltungs-

merkmale nicht durch annähernd intervallskalierte Variablen beschreiben lassen, sondern durch ihre qualitative Natur bestenfalls als Ordinalskala vorliegen. Stattdessen wird im Folgenden auf grafische Darstellungen zurückgegriffen, die Tendenzen von möglichen Einflüssen sichtbar werden lassen. Dadurch wird eine beschreibende Ergebnisdarstellung erreicht, deren Gültigkeitsbereich allein die untersuchten Lehrveranstaltungen umfasst und nicht auf Gesetzmäßigkeiten hinweist.

Die einfließenden Lehrveranstaltungsmerkmale sind

- A) die inhaltliche Ausrichtung der Kurse
- B) strukturelle Merkmale: Veranstaltungsrhythmus (Blockung), zeitlicher Gesamtumfang und Umfang des Freilandanteils und die Einbindung von Schülerinnen, sowie Merkmale des Freilandlernorts: Entfernung von der Hochschule und die Vorstrukturiertheit
- C) methodische Merkmale: der Grad der Eigenaktivität.

### **A) Kursinhalte**

Bereits in Kap. 5.4.2 wurden die erhobenen Änderungen der Selbstwirksamkeit den Lehrveranstaltungsinhalten gegenübergestellt, wobei sich nur teilweise erwartungsgemäße Parallelen aufdecken ließen. Im Folgenden werden die Kursinhalte aus Tabelle 14 (siehe Kap. 5.1.2) nun den Änderungen in Naturbezug und Wirksamkeitserwartung von Freilandarbeit gegenübergestellt (Tab. 21). Zu beachten ist wieder, dass keine zeitlichen Anteile einzelner Tätigkeiten oder Inhalte abzuleiten sind.

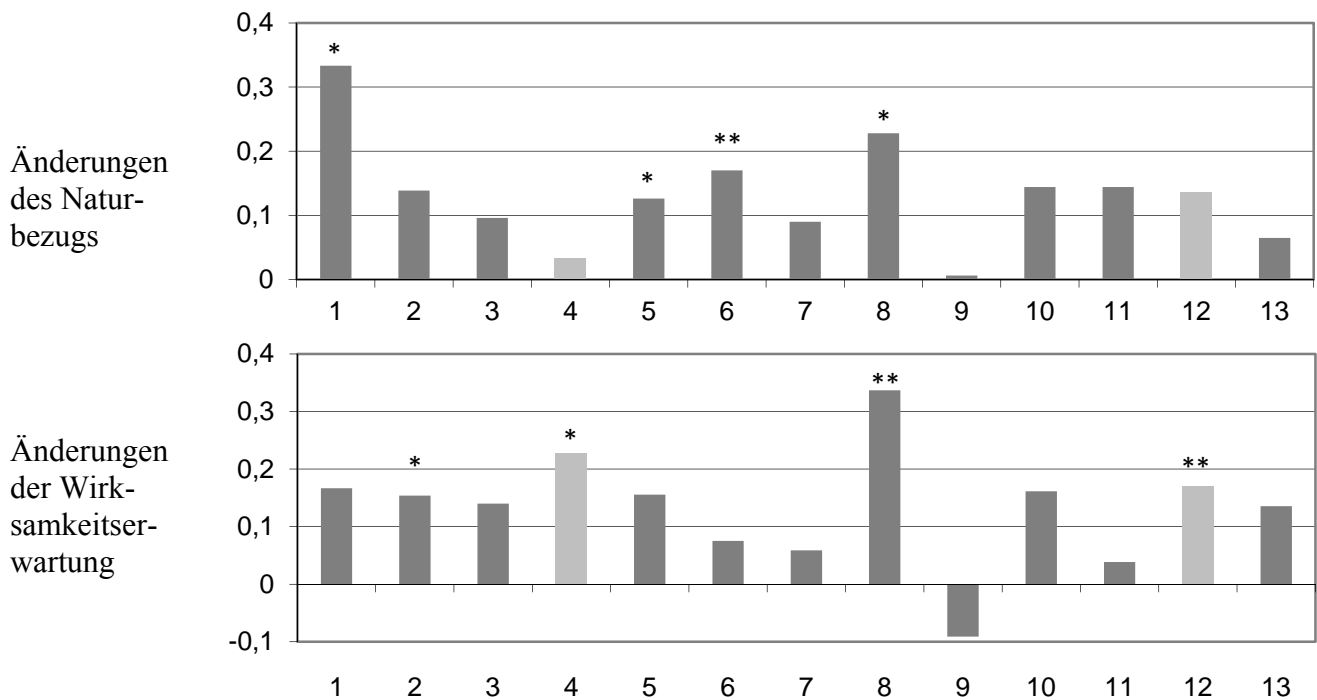
Signifikante Verbesserungen des Naturbezugs sind bei Lehrveranstaltungen ganz unterschiedlicher inhaltlicher Ausrichtung zu beobachten: Sowohl in einer der „Gartenbau-Veranstaltungen“ (LV 1), als auch im „klassischen“ Seminar mit Exkursion (LV 5 und 8) und im geblockten außeruniversitären Seminar mit Schwerpunkt auf Naturzugänge (LV 6) verbessert sich der Naturbezug der Studierenden signifikant. Ein Zusammenhang zwischen genauem Inhalt und Änderung des Naturbezugs kann somit nahezu ausgeschlossen werden.

Ähnlich ist es bei der Wirksamkeitserwartung der Freilandarbeit im Schulunterricht und den inhaltlichen Ausrichtungen der Kurse: Auch hier sind Veränderungen bei ganz unterschiedlichen Lehrveranstaltungen erkennbar. Neben den beiden im Vergleich ausscheidenden Kursen (LV 4 und 12) zeigt besonderes das „klassische“ Seminar (LV 8) signifikante Verbesserungen, ein Kurs, der ohne Schülerkontakt stattfand und lediglich die Hoffnung auf die Wirksamkeit von Freilandarbeit genährt haben kann.

Nicht berücksichtigt wurde im Vergleich mit der inhaltlichen Ausrichtung die Einschätzung der Kontrollüberzeugung, da hier nur in einem Fall (LV 6) signifikante Veränderungen bei den Studierenden auftraten.

**Tabelle 22: Inhalte und Arbeitsweisen in den Lehrveranstaltungen und Änderungen von Selbstwirksamkeit und Naturbezug.** Grau gefärbte Zellen in der Tabelle: ... wurde durchgeführt. O: ... war Schwerpunkt der Veranstaltung. Unten: Mittelwerte der Änderungen von Kompetenzeinschätzungen sowie Naturbezug.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Didaktische Inhalte / Arbeitsweisen</b>													
Wissensstand erheben													
Unterrichtssegmente/ Einheiten erarbeiten					O					O	O	O	O
Arbeitsergebnisse präsentieren								O					
didaktische Unterrichts- bzw. Seminarreflexion													
Natur-/ Umweltspiele, Naturerfahrung						O	O						
sonst. Überlegungen zur schulischen Umsetzung													
<b>Freiland spezifische Inhalte / Arbeitsweisen</b>													
gartenbauliche Techniken anwenden	O	O	O						O				
Pflanzen verarbeiten									O				
Schulgartenelemente bauen	O	O	O										
Versuch/Bauvorhaben planen													
Pflanzen bestimmen													
Tiere bestimmen													
Beobachtungen Langzeit											O		
Beobachtungen Kurzzeit				O							O		
Langzeitexperimente	O	O	O								O		
Kurzzeitexperimente				O	O						O		
Lebensräume analysieren				O									
zeichnen / fotografieren													
Ergebnisse auswerten und dokumentieren											O		



### **B) Strukturelle Merkmale und Merkmale der Freiland-Lernorte**

Wie bereits oben erwähnt, ist die quantitative Zusammenhangsprüfung mittels Korrelation aufgrund der geringen Fallzahl hier nicht angebracht. Stattdessen wird auf eine grafische Darstellung der Ergebnisse zurückgegriffen, wobei in gewöhnlichen Punktdiagrammen die berufsbezogenen Überzeugungen über einzelne strukturelle Merkmale der Lehrveranstaltung aufgetragen werden. Dies entspricht einer rein deskriptiven Auswertung, da auch keine Regressionen berechnet werden. Um die Verteilung der Punkte deutlicher erscheinen zu lassen, wurde jeweils über die Punktwolke ein Raster von sechs Feldern gelegt, das die Änderungen der berufsbezogenen Überzeugungen in zwei Bereiche (große / kleine Änderung) und das jeweilige Veranstaltungsmerkmal in drei Ausprägungen (niedrig / mittel / hoch) zerlegt. Das Raster wurde so in das Diagramm gelegt, dass gerade alle Punkte enthalten sind und so die am Rand liegenden Punkte als Extrema erkennbar sind. Die gewählte Darstellungsweise entspricht einem grafischen Pendant der Kreuztabelle, für deren Erstellung ebenfalls die Werte in gruppierter Form vorliegen müssen – was hier durch das Raster geschieht.

Es werden hier nicht alle Beziehungspaare aufgeführt, sondern nur solche, die

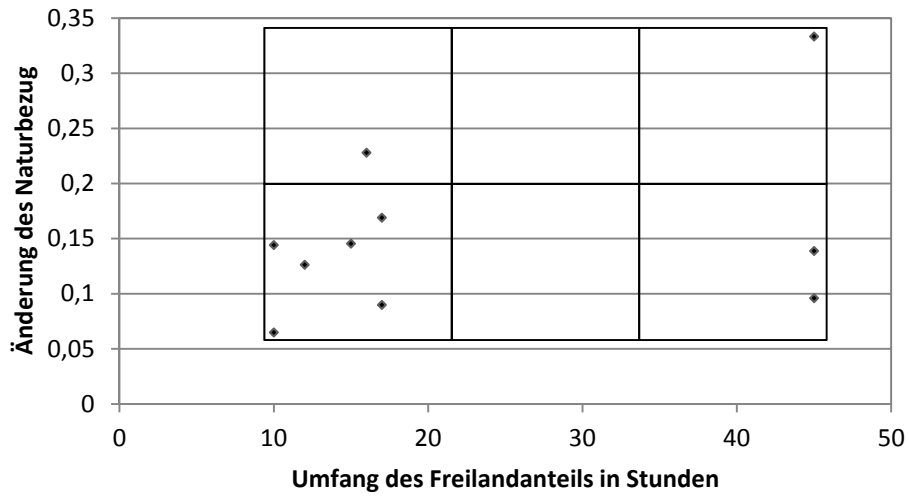
- a) einen Zusammenhang aus theoretischen Gesichtspunkten erwarten lassen, und/oder
- b) eine interessante Punktverteilung erkennen lassen. Dies ist dann der Fall, wenn die Punkte sich so über die Rasterfelder verteilen, dass eine Tendenz erkennbar ist.

Da die Veränderungen der Wirksamkeitserwartung bzw. der Kontrollüberzeugung bezüglich Freilandunterrichts sich in sehr niedrigen Bereichen bewegen und nur in ein bis zwei Fällen signifikant Ergebnisse aufweisen, sind diese Größen hier nicht berücksichtigt worden. Im Vordergrund stehen also Veränderungen des Naturbezugs sowie der Selbstwirksamkeit.

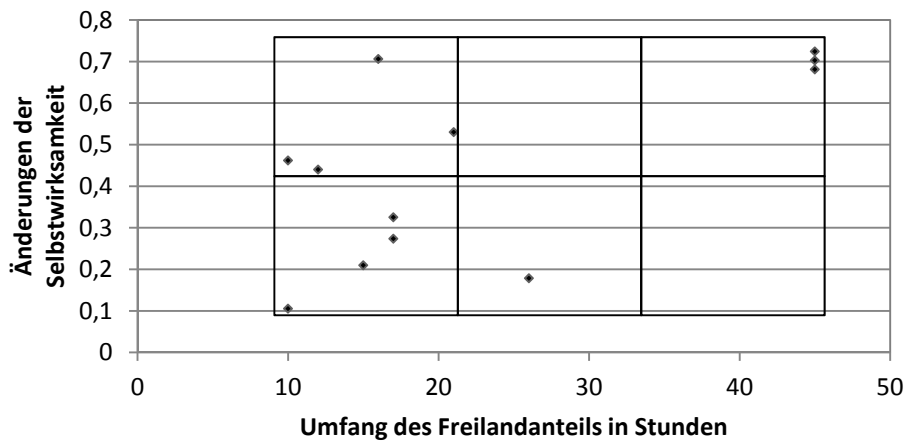
Für die Strukturmerkmale sind zunächst der Umfang des Freilandanteils in Stunden und der Grad der Blockung des Kurses diejenigen Größen, die näher betrachtet wurden. In Abb. 23 sind in drei Diagrammen die Änderung des Naturbezugs, der Selbstwirksamkeit aller Bereiche und der Einschätzung speziell der gärtnerischen Kompetenzen über den Umfang des Freilandanteils im Kurs aufgetragen. Zu erwarten wäre, dass Verbesserungen dieser berufsbezogenen Überzeugungen mit der Dauer des Lernens und Arbeitens im Freien steigen. Diese Tendenz ist so nicht zu beobachten: Zwar wurde die größte Änderung im Naturbezug bei einer Lehrveranstaltung mit maximalem Freilandaufenthalt gemessen (Abb. 23 A), jedoch zeigen die beiden Veranstaltungen mit gleichem Freilandaufenthalt genauso niedrige Veränderungen, wie die Veranstaltungen mit minimalem Freilandaufenthalt.

Etwas anders stellt sich die Situation bei der Verbesserung der Selbstwirksamkeit dar: Hier wurden bei allen drei Lehrveranstaltungen mit maximalem Freilandumfang auch Maximalwerte in der Veränderung der Kompetenzeinschätzung gemessen. Dargestellt sind in Abb. 23 die Werte für die Selbstwirksamkeit insgesamt (B) wie auch für die Einschätzungen der gartenbaulichen Kompetenzen (C). Allerdings werden in beiden Diagrammen auch die Sonderrolle der Lehrveranstaltungen LV 1-3 deutlich, die hier Spitzenwerte aufweisen (siehe auch Abb. 17, Kap. 5.4.2). Denn in beiden Diagrammen ist auch zu erkennen, dass alle anderen Lehrveranstaltungen sehr undifferenzierte Punktwolken bilden, die keinerlei Tendenz in Be-

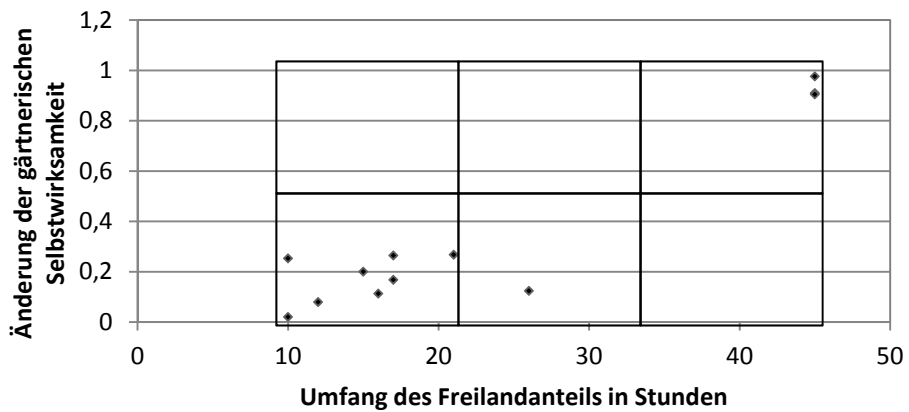
zug auf einen Zusammenhang zwischen der Änderung der Selbstwirksamkeit und der Dauer des Freilandaufenthalts der Studierenden erkennen lassen.



A)



B)



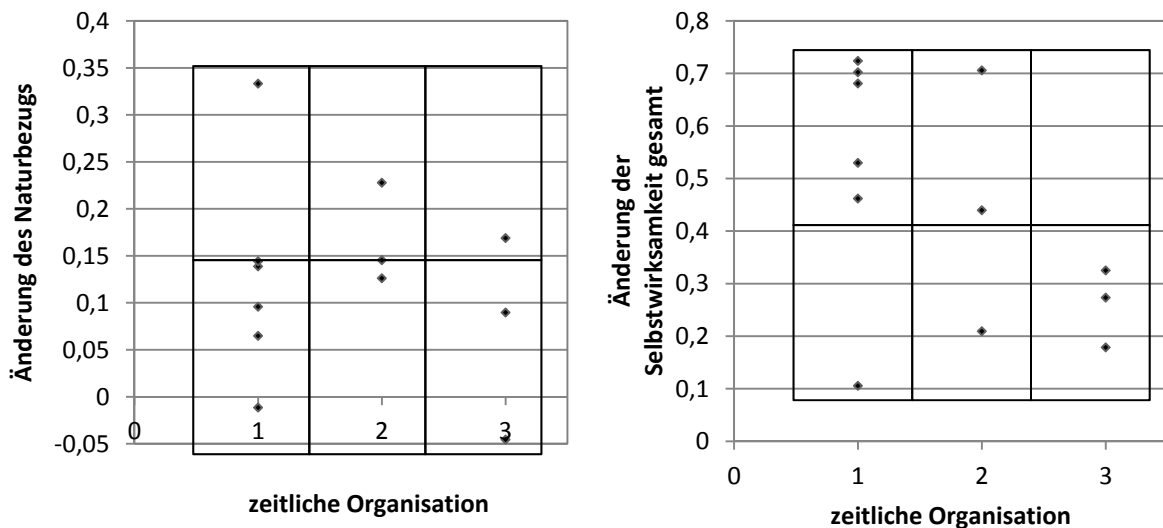
C)

**Abbildung 23: Einfluss des Umfangs des Freilandanteils auf die Überzeugungen.** Änderung von Naturbezug (A), Kompetenzeinschätzungen insgesamt (B) und Einschätzungen der gärtnerischen Selbstwirksamkeit (C) bei zunehmendem Freilandanteil in den Kursen.

Untersucht wurden Lehrveranstaltungen, deren Freilandarbeit semesterbegleitend stattfand, sowie solche, in denen der Freilandaufenthalt in einem oder mehreren Blocks stattfanden. Auf dieses Merkmal „Zeitliche Organisation des Freilandanteils“ bezogen wurden sie auf einer dreistufigen Skala folgendermaßen klassifiziert:

- 1 = semesterbegleitende Freilandarbeit (LV 1-3, 9, 11, 13)
- 2 = teilweise geblockt, das heißt die Freilandarbeit fand in mehreren halb- oder eintägigen Blöcken statt (LV 5, 8, 10)
- 3 = Freilandarbeit in einem Block, also an mehreren zusammenhängenden Tagen (LV 6, 7, K2).

Der Grad der Blockung einer Lehrveranstaltung könnte sich auf das Lernen insofern auswirken, als in geblockten Kursen möglicherweise eine bessere Gruppenverbundenheit und eine intensivere Beschäftigung mit der Materie oder Arbeitsweise entstehen kann als in semesterbegleitenden Veranstaltungen.



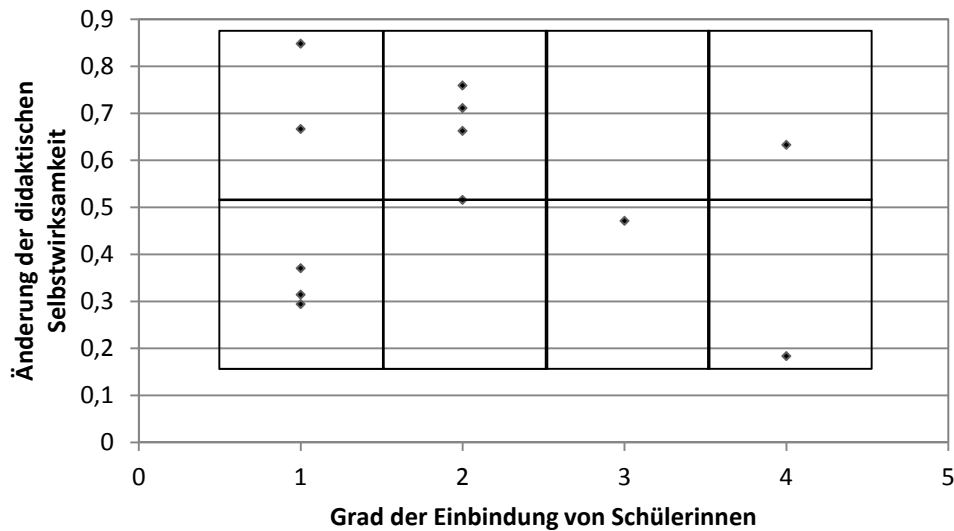
**Abbildung 24: Einfluss der zeitlichen Organisation auf die Überzeugungen.**  
 Änderung von Naturbezug (links) und der Selbstwirksamkeit insgesamt (rechts) mit zunehmendem Grad der Blockung der Lehrveranstaltung.

Die Punkteverteilungen in den beiden Diagrammen in Abb. 24 bestätigen diese Annahme nicht. Völlig unbeeinflusst vom Grad der Blockung scheint die Verbesserung des Naturbezugs zu sein, die Verbesserung der Selbstwirksamkeit ist besonders hoch in den semesterbegleitenden Kursen. Hier entsteht eher das Bild einer gegenteiligen Tendenz: Eventuell ist das regelmäßige Anwenden neuer Arbeitstechniken für die verbesserte Selbstwirksamkeit förderlich.

Als weiteres strukturelles Merkmal der Lehrveranstaltungen könnte die Einbindung von Schülergruppen in den Kurs einflussreich sein, insbesondere für die Verbesserung der Einschätzung von didaktischen Kompetenzen, da hier direkt der „Ernstfall“ geprobt werden kann. Die bei diesem Merkmal zugrunde gelegte Skala von 1 – 4 bedeutet folgendes:

- 1 = ohne Schülerbeteiligung (LV 5-8, K1)
- 2 = mit einmaliger Schülereinbindung (LV 1-3, 9)
- 3 = mit mehrmaliger Schülereinbindung (LV 10)
- 4 = mit häufiger oder ständiger Schülereinbindung (LV 4, 11)

Entsprechend dieser Skala ist hier auch auf ein Raster mit 4x2 Feldern zurückgegriffen worden, um jeden Wert auf der X-Achse einzeln abbilden zu können.



**Abbildung 25: Einfluss der Schülereinbindung auf die Änderung der Didaktische Selbstwirksamkeit.**

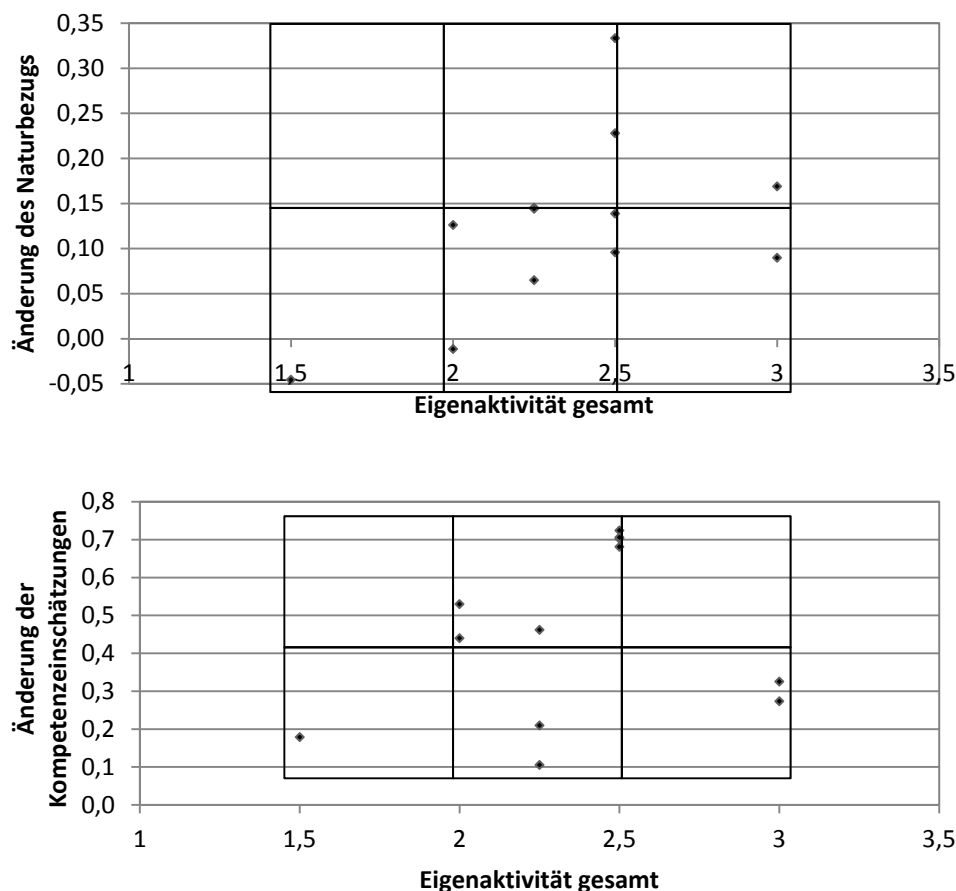
Abb. 25 zeigt auch bei der Schülereinbindung keine der Theorie entsprechende Tendenz: Sowohl in den Lehrveranstaltungen ohne ( $x = 1$ ) wie auch in denen mit intensiver Schülerbeteiligung sind Kurse mit hoher und geringer Verbesserung der Kompetenzeinschätzungen im didaktischen Bereich vertreten. Eine Regressionsgerade würde sogar eine geringe negative Steigung aufweisen (hier nicht eingezeichnet). Möglicherweise entstand hier durch den „Ernstfall“ der Schülereinbindung ein Gefühl von Überforderung in Bezug auf die didaktischen Kompetenzen, das in Kursen ohne und mit geringer Schülereinbindung ausblieb.

Die Merkmale der Freilandlernorte – Entfernung und Grad der didaktischen Vorstrukturiertheit – variieren deutlich: Einige Lernorte sind regelmäßig fußläufig zu erreichen, andere sind so weit entfernt, dass sie nur in geblockten Kursen und mit dem Auto zu erreichen sind. Völlig unstrukturierte Orte wie sie in der freien und weitgehend unkultivierten Landschaft zu finden sind, sind ebenso vertreten, wie didaktisch strukturierte Orte, beispielsweise Gärten, ein Schulgelände oder ein Waldlehrpfad. In den evaluierten Lehrveranstaltungen lassen sich keine Tendenzen erkennen, dass sich eines der beiden Merkmale auf die Verbesserung von Naturbezug oder Kompetenzeinschätzungen der Studierenden auswirken könnte.



**C) Methodische Merkmale**

Wichtigstes und aussagekräftigstes methodisches Merkmal ist der Umfang der Eigenaktivität, mit der die Studierenden den Tätigkeiten im Freiland nachgehen konnten. Abgefragt wurden im Dozentenbogen verschiedene Teilmerkmale der Eigenaktivität, wie z. B. der Umfang, die Art der Themenzuordnung und der Materialbeschaffung. Aus diesen und weiteren Items wurde ein Mittelwert gebildet, der den Grad der Eigenbeteiligung der Studierenden auf einer Skala von 1 bis 3 wiedergibt. Über dieses Merkmal der Lehrveranstaltung wurden – wieder im Punktdiagramm – die Veränderungen der berufsbezogenen Überzeugungen aufgetragen. Im Folgenden dargestellt sind hier die Veränderung des Naturbezugs sowie der Selbstwirksamkeit gesamt als aussagekräftigste Wertepaarungen (Abb. 26).



**Abbildung 26: Einfluss der Eigenaktivität der Studierenden auf die Überzeugungen.**  
 Änderung des Naturbezugs und der Selbstwirksamkeit gesamt mit zunehmendem Grad der Eigenaktivität der Studierenden.

Zu erwarten wäre etwa, dass eine möglichst hohe Eigenaktivität zu großen Lernzuwächsen und damit zu einer maximalen Verbesserung der Selbstwirksamkeit führt, wie auch zu einer Verbesserung des Naturbezugs, da das Handeln in und mit der Natur im Vordergrund steht. In beiden Diagrammen ist erkennbar, dass der Kurs mit der niedrigsten Eigenaktivität auch sehr geringe Veränderung in Naturbezug sowie Kompetenzeinschätzung aufweist. In diesem Kurs

– K2 – war sehr klar vorgegeben, was wie getan werden soll, so dass das Einbringen eigener Ideen wenig gefordert war. Ebenfalls keine sehr großen Veränderungen besonders in der Kompetenzeinschätzung zeigen jedoch auch die Kurse des anderen Extrems, LV 6 und 7. Die größte Streuung gibt es im mittleren Bereich, mit Maximalwerten bei 2,5 auf der x-Achse, so dass in beiden Diagrammen eine Regressionsgerade leicht nach oben weisen würde. Bezüglich der Veränderungen in der Kompetenzeinschätzung könnte bei Kursen mit sehr hoher Eigenaktivität ein Gefühl der Überforderung oder des Alleingelassen einsetzen, das dem Autonomiebedürfnis der Studierenden entgegenwirkt. Möglicherweise besteht die Herausforderung hier im Finden einer guten Balance zwischen zu engen Vorgaben und zu großer Freiheit, die auch die Sicherheit nehmen könnte.

### 5.6 Überzeugungen zu Freilandunterricht bei im Beruf stehenden Lehrpersonen

Bei der Betrachtung berufsbezogener Überzeugungen zu Freilandarbeit bei Lehramtsstudierenden, die normalerweise über wenig Erfahrung mit schulischer Freilandarbeit sammeln konnten, liegt die Frage nahe, wie diese Überzeugungen bei im Beruf stehenden Lehrpersonen ausgeprägt sind. Ganz besonders von Interesse ist darüber hinaus, ob und wie sich Naturbezug, Einschätzung von Können und Wissen sowie von Wirksamkeit und Machbarkeit von Freilandarbeit auf die Häufigkeit auswirkt, mit der die Lehrpersonen das Freiland für biologische Themen im Unterricht tatsächlich aufsuchen, und welche Rolle in diesem Zusammenhang das Vorhandensein eines nahen Freilandlernorts spielt. Im Rahmen von Studienleistungen wurden im Sommer 2012 zwei Untersuchungen durchgeführt, in denen Biologie- und Sachunterrichtslehrpersonen diesbezüglich befragt wurden. Im Folgenden werden diese Studien vorgestellt und mit eigenen Ergebnissen aus der Studierendenbefragung kontrastiert.

#### 5.6.1 Untersuchungsrahmen und Stichproben der Lehrerbefragungen

Beide Studien bedienen sich methodisch des hier entwickelten Überzeugungs-Fragebogens für die Studierenden, der durch einige weitere Items ergänzt wurde, so dass eine direkte Vergleichbarkeit der Daten gegeben ist. In beiden Arbeiten sind zusätzlich zu den Überzeugungsfragen folgende Items enthalten:

**6. Wie häufig im Schuljahr besuchen Sie im (Sach-)Unterricht einen biologischen Freiland-Lernort?**

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
häufig	gelegentlich	selten	gar nicht
(4 mal und mehr)	(2 – 3 mal)	(1 mal)	(0 mal)

**7. Gibt es einen nahe gelegenen biologischen Freiland-Lernort?**

Nein.       Ja, auf dem Schulgelände.       Ja, nahe der Schule.

Hiermit wurden die tatsächliche Nutzung von Freiland-Lernorten sowie das Vorhandensein eines geeigneten Lernorts erfragt. Zusätzlich wurden in beiden Arbeiten das Geschlecht, das Dienstalter die und Schulform, an der die Befragten tätig sind, abgefragt.

Ansonsten unterscheiden sich die Arbeiten im Wesentlichen in der Zielgruppe: Während bei der Untersuchung A Biologielehrpersonen vorwiegend an Gymnasien und Gesamtschulen befragt wurden, waren es in der Untersuchung B ausschließlich Sachunterrichtslehrpersonen an Grundschulen.

**A) Kuales, A. K.; Schulte, M.; Drewes, J. (2012, nicht veröffentlicht): Einstellungen und Überzeugungen von Lehrpersonen zu Freiland-Lernorten im Biologieunterricht**

Die Fragegenerhebung wurde im Rahmen eines Schulpraktikums durchgeführt, das mit einer Forschungsfrage verknüpft wurde. Ausgewählte Hypothesen der Untersuchung sind:

- Lehrpersonen, die ihren Naturbezug, ihr fachliches Können und Wissen und die Wirksamkeit und Durchführbarkeit von Freilandarbeit besser einschätzen, suchen häufiger Freilandlernorte auf.
- Lehrpersonen stufen im Unterschied zu Lehramtsstudierenden des Fachs Biologie die Wirksamkeit und Durchführbarkeit von Freilandarbeit höher ein.

Die drei Studierenden befragten 35 Biologielehrpersonen, die zu 95 % an eher städtischen Gymnasien und Gesamtschulen in Niedersachsen unterrichten. Wie auch bei den Studierenden gibt es hier einen großen Frauenüberhang (71 % gegenüber 26 % Männern, eine Person macht zum Geschlecht keine Angaben). Das Dienstalalter, das in absoluten Zahlen erfragt wurde, liegt durchschnittlich bei 12,7 Jahren, wobei 60% der Lehrpersonen in ihrer ersten Dienstdekade stehen. Damit liegt eine verhältnismäßig (dienst-)junge Stichprobe vor.

**B) Ochs, E. (2012): Fragebogenuntersuchung zu den Auswirkungen äußerer Lernortbedingungen auf die Einstellung von Sachunterrichtslehrpersonen zu biologischer Freilandarbeit, Masterarbeit im Fach Sachunterricht**

Im Rahmen ihrer Masterarbeit untersucht Ochs die Auswirkungen äußerer Lernortbedingungen auf die Überzeugungsmerkmale zu Freilandarbeit. Ihre Hypothesen lauten:

- Ein gutes/erfahrungsintensives Angebot an Freiland-Lernorten in der Umgebung der Schule wirkt sich positiv auf die Einstellungen und Haltungen zu Freilandarbeit aus.
- Lehrpersonen, die eine positive Einstellung zu Freilandarbeit mitbringen, führen häufiger biologische Freilandarbeit durch als jene, die eine negativere Einstellung mitbringen.

Die befragten 31 Lehrpersonen unterrichten an insgesamt sechs Grundschulen, die tendenziell dem ländlichen oder kleinstädtischen Raum zuzuordnen sind. Der Frauenanteil liegt mit über 90 % erwartungsgemäß noch höher als der der Biologielehrpersonen. Auch dies entspricht dem Verhältnis bei den Studierenden. Das Dienstalalter wurde auch in dieser Untersuchung erfragt, allerdings in Dekaden (0-10 Jahre, 11-20 Jahre, ...). Es ist gleichmäßiger verteilt als bei den Biologielehrpersonen, mit einem Schwerpunkt auf der Dekade 11-20 Jahre. Somit liegt das Dienstalalter der Sachunterrichtslehrpersonen durchschnittlich höher.

Die wesentlichen demographischen Charakteristika der Stichproben aus den oben vorgestellten Untersuchungen sind in Tab. 23 zusammengefasst.

**Tabelle 23: Eigenschaften der beiden Stichproben aus den Lehrerbefragungen.**

*Gymn.* = Gymnasium, *Realsch.* = Realschule, *Gesamt* = Gesamtschule, *Grundsch.* = Grundschule, *Bio* = Biologie, *SU* = Sachunterricht.

Variable	Label	Lehrpersonen Bio (N = 35)		Lehrpersonen SU (N = 31)		Lehrpersonen Gesamt (N = 66)	
		Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent
Geschlecht	weiblich	25	71,4	28	90,3	53	80,3
	männlich	9	25,7	3	9,7	12	18,2
Schulform	Gymn.	19	54,3	0	0	19	28,8
	Realsch.	1	2,9	0	0	1	1,5
	Gesamt	14	40,0	0	0	14	21,2
	Grundsch.	1	2,9	31	100	32	48,5
Dienstalter	0-10 J.	21	60,0	8	25,8	29	43,9
	11-20 J.	5	14,3	12	38,7	17	25,8
	21-30 J.	3	8,6	5	16,1	8	12,1
	31-40 J.	4	11,4	4	12,9	8	12,1
	40+ J.	0	0	1	3,2	1	1,5

### **Auswertung der Daten**

Die in den beiden Studienarbeiten entstandenen Datensätzen wurden für die vorliegende Arbeit zusammengeführt und einer eigenen Auswertung unterzogen. Neben der Erstellung von Deskriptiven Ergebnissen wurden wie in der eigenen Untersuchung Mittelwertvergleiche und Korrelationen berechnet.

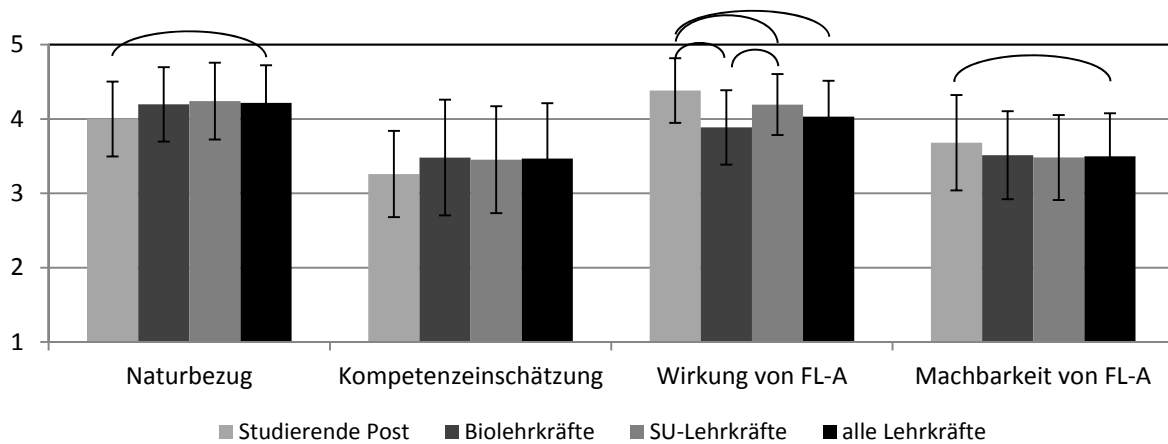
#### **5.6.2 Ergebnisse der Lehrerbefragungen**

Die Überzeugungen zu Naturbezug und berufsbezogenen Überzeugungen zu biologischer Freilandarbeit ist in Abb. 27 in Diagrammform dargestellt. Aufgeführt sind hier neben den Daten der beiden Lehrergruppen – getrennt und gemeinsam – auch die der Studierenden im Posttest. Zusätzlich sind Mittelwertvergleiche zwischen allen aufgeführten Gruppen durchgeführt worden. Signifikante Unterschiede im Diagramm sind durch Bögen gekennzeichnet.

Sowohl im Naturbezug wie auch in den Selbstwirksamkeit der drei Bereiche Didaktik, Naturkunde und Gartenbau ergeben sich tendenziell positivere Bewertungen bei den Lehrpersonen im Unterschied zu den Studierenden. Zwischen Biologie- und Sachunterrichtslehrpersonen gibt es hier keine signifikanten und damit nennenswerten Differenzen, so dass die beiden Gruppen hier gemeinsam betrachtet werden. Im Naturbezug ist der Unterschied zwischen den Lehrpersonen und den Studierenden auf dem 99 %-Niveau signifikant. Dieser Unterschied könnte allgemein mit dem Alter zusammenhängen: Bereits innerhalb der Studierendengruppe deutete sich an, dass ältere Personen einen positiveren Naturbezug haben als jüngere (vgl. Kap. 5.3.1).

Für die Selbstwirksamkeit lässt sich ein statistisch signifikanter Mittelwertunterschied zwischen Studierenden- und Lehrerdaten mithilfe des T-Tests nicht nachweisen, da keine Varianzhomogenität angenommen werden kann, die dafür notwendig wäre. Dennoch ergibt sich eine mittlere Differenz von immerhin 0,2. Es muss davon ausgegangen werden, dass die

Selbstwirksamkeit als subjektiver Parameter stark mit den Ansprüchen der Befragten variiert: Möglicherweise wären objektiv große Unterschiede im Wissen und Können erkennbar, die eigene Einschätzung orientiert sich jedoch stets am Umfeld und den momentanen Anforderungen, die zweifellos im Berufsleben der Lehrpersonen höher angesiedelt sind als im Studium.



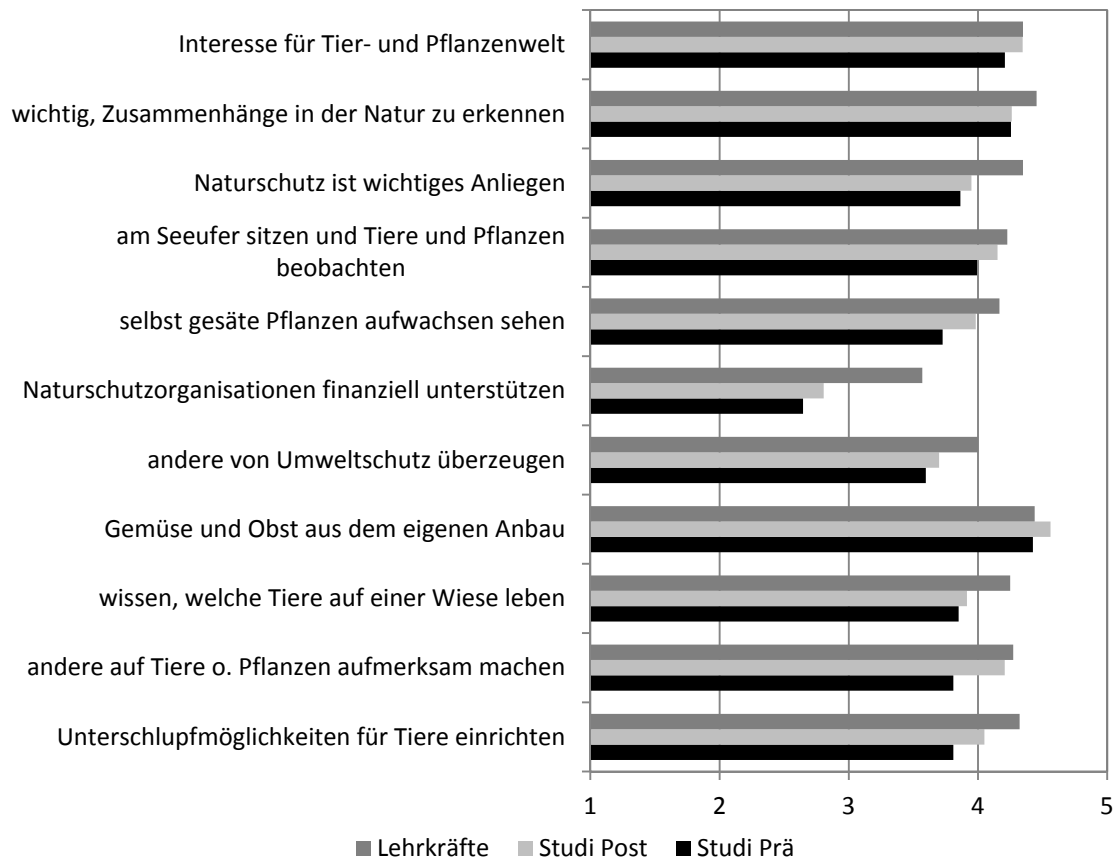
**Abbildung 27: Berufsbezogene Überzeugungen bei Studierenden und Lehrpersonen.** Angegeben sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Studierenden, die am Posttest teilgenommen haben ( $N = 237$ ), der befragten Biologielehrpersonen ( $N = 35$ ), der Sachunterrichtslehrpersonen ( $N = 31$ ) sowie beider Lehrgruppen gemeinsam ( $N = 66$ ). Bögen über den Säulen markieren signifikant verschiedene Mittelwerte.

Die Tendenz zwischen den Studierenden und den Lehrpersonen kehrt sich bei den Überzeugungen bezüglich Freilandarbeit um: Die Kontrollüberzeugung hinsichtlich Freilandunterrichts ist bei im Beruf stehenden Lehrpersonen etwas – aber signifikant (95 %-Niveau) – skeptischer als bei den Studierenden. Ebenso ist es bei der Wirksamkeitserwartung, wobei sich hier jedoch die Gruppen der Biologie- und Sachunterrichtslehrpersonen zusätzlich signifikant voneinander unterscheiden: Die zurückhaltendste Einschätzung geben hier die Biologielehrpersonen ab. Eventuell ist dies auf die Altersgruppen der Schülerinnen zurückzuführen: Grundschulkinder könnten empfänglicher auf Freilandunterricht reagieren als Sekundarschülerinnen, so dass Sachunterrichtslehrpersonen eine deutlich positivere Wirkung vermuten. Interessant ist des Weiteren die Frage ob die Überzeugungsunterschiede zwischen Lehrpersonen und Studierenden bei bestimmten Items besonders ausgeprägt sind. In den folgenden drei Grafiken sind daher die Mittelwerte von Naturbezug, Wirksamkeitserwartung sowie Kontrollüberzeugung für jedes Item einzeln aufgeführt. Dabei werden die Daten aller Lehrpersonen mit denen der Studierenden im Prä- und Posttest verglichen.

Erkennbar ist in Abb. 28, dass die meisten Items des Konstrukts Naturbezug von den Gruppen der Studierenden und der Lehrpersonen relativ ähnlich bewertet werden, fast immer mit einem etwas höheren Wert bei den Lehrpersonen. Größere Unterschiede zwischen Lehrpersonen und Studierenden zeigen sich insbesondere bei der finanziellen Unterstützung von Naturschutzor-

ganisationen, gefolgt von der Wichtigkeit von Naturschutz. Beide Items werden von den Lehrpersonen deutlich höher bewertet.

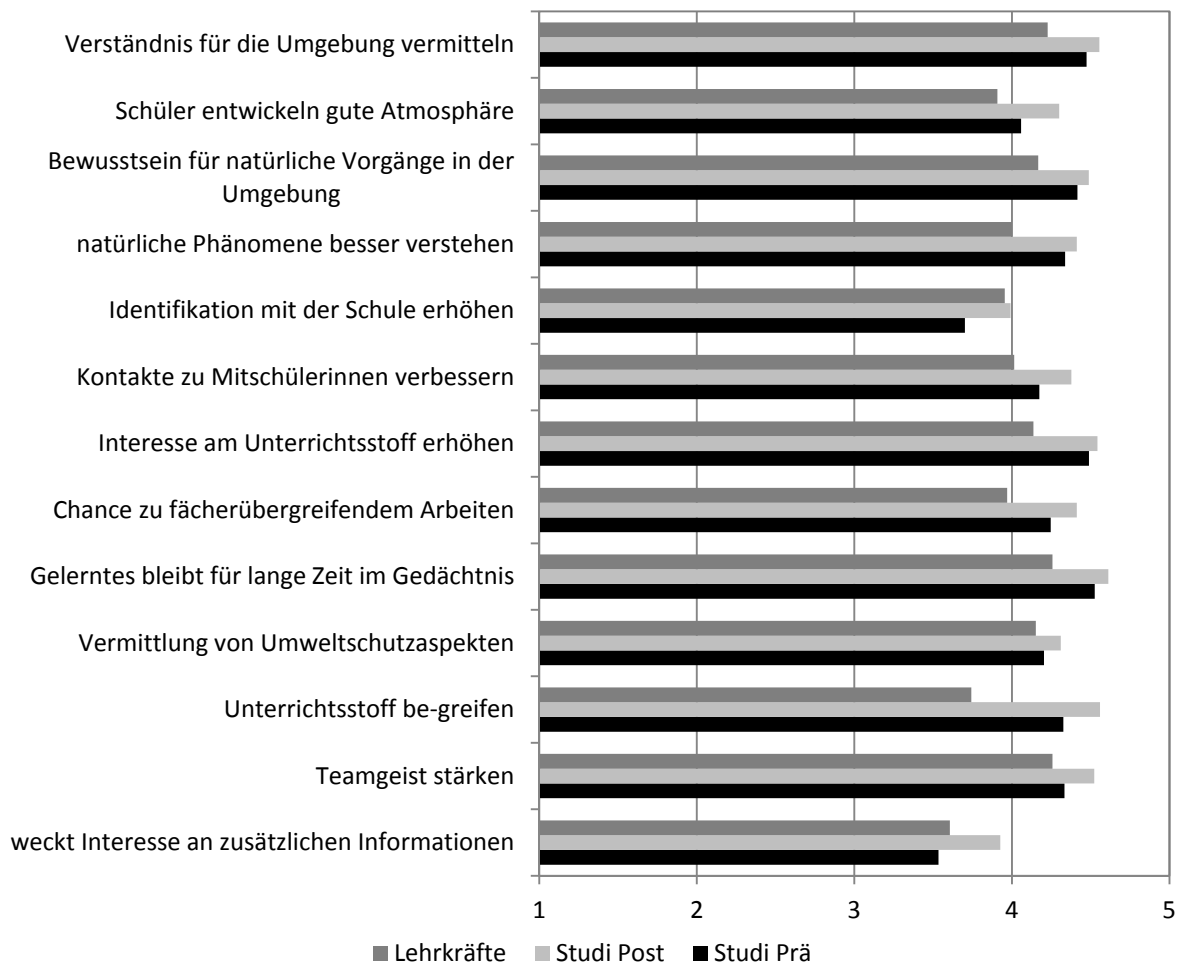
### *Naturbezug*



**Abbildung 28: Naturbezug von Studierenden und Lehrpersonen.** Dargestellt sind die Mittelwerte der Studierenden (Prä- und Posttest,  $N = 237$ ) sowie der befragten Lehrpersonen ( $N = 66$ ).

Alle Items der Skala „Wirksamkeitserwartung“ werden von den Studierenden im Posttest optimistischer eingeschätzt als von den Lehrpersonen. Der Unterschied ist besonders groß bei dem Item „Selbständiges Arbeiten im Freiland ist wichtig, um den Unterrichtsstoff zu begreifen.“ (Differenz: 0,82). Auch die Chance zu fächerübergreifendem Arbeiten sehen die Lehrpersonen weniger positiv (Differenz: 0,41)

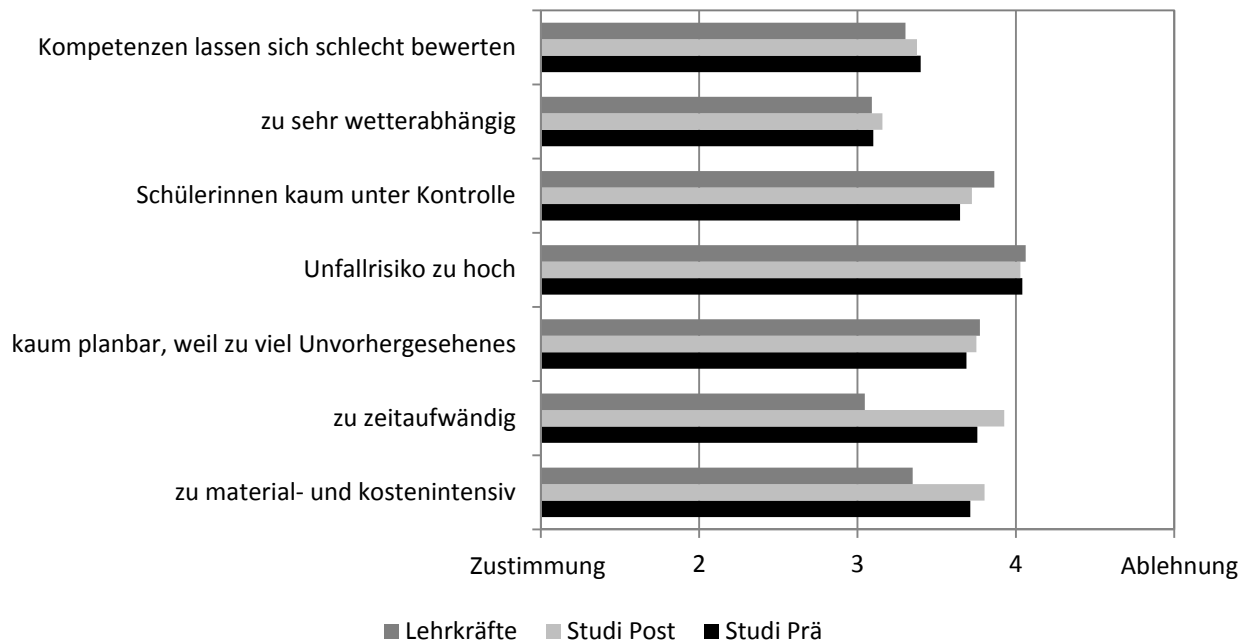
### **Wirksamkeitserwartung**



**Abbildung 29: Wirksamkeitserwartung von Studierenden und Lehrpersonen.**  
 Dargestellt sind die Mittelwerte der Studierenden (Prä- und Posttest  $N = 237$ ) sowie der befragten Lehrpersonen ( $N = 66$ ).

### **Kontrollüberzeugungen**

Die Durchführbarkeit von Freilandunterricht sehen Lehrpersonen und Studierende ebenfalls ähnlich, bis auf zwei Aspekte (Abb. 30): Lehrpersonen halten Freilandarbeit tendenziell stärker für zu zeitaufwändig als Studierende (Differenz: 0,88), außerdem stellt der Material- und Kostenaufwand für sie ein größeres Problem dar (Differenz: 0,45). Beide Gruppen sehen kein besonderes Unfallrisiko, meinen aber, dass die Wetterabhängigkeit problematisch ist.



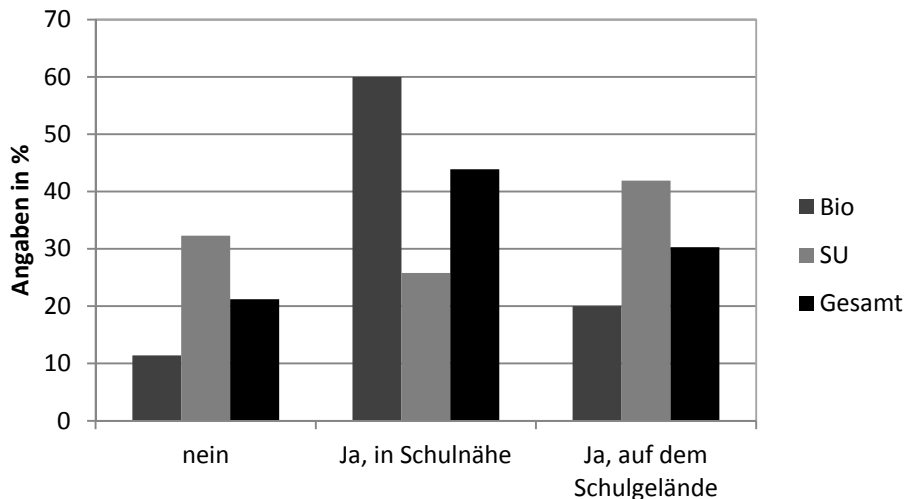
**Abbildung 30: Kontrollüberzeugung von Studierenden und Lehrpersonen.**

Dargestellt sind die Mittelwerte der Studierenden (Prä- und Posttest  $N = 237$ ) sowie der befragten Lehrpersonen ( $N = 66$ ). Die Zustimmung zu den invers gewerteten Items ist links, die Ablehnung rechts am höchsten.

### ***Vorhandensein eines Freilandlernorts an den Schulen***

Die Frage, ob auf dem Schulgelände oder in der Nähe ein geeigneter Freilandlernort zur Verfügung steht, konnten 80 % der befragten Biologielehrpersonen und fast 70 % der Sachunterrichtslehrpersonen bejahen (Abb. 31). Offenbar bietet der ländliche Raum, in dem viele der letzteren tätig sind, nicht unbedingt bessere Bedingungen gegenüber dem städtischen, was das schulnahe Umfeld außerhalb des eigenen Geländes angeht. Allerdings konnten mehr als doppelt so viele Sachunterrichtslehrpersonen angeben, das eigene Schulgelände für biologische Freilandarbeit nutzen zu können (41 % Sachunterrichts- gegenüber 20 % Biologielehrpersonen). Demnach findet die Freilandarbeit im Biologieunterricht häufiger außerhalb, im Sachunterricht dagegen innerhalb des eigenen Schulgeländes statt.



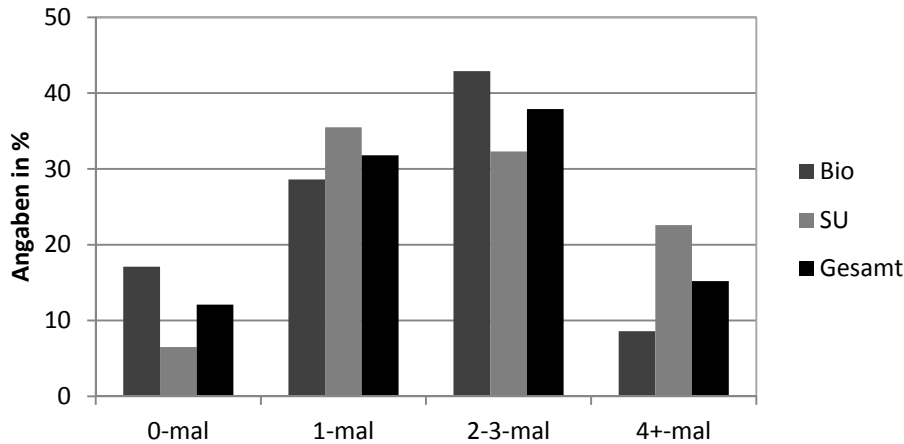


**Abbildung 31: Vorhandensein eines Freilandlernorts in Schulnähe bzw. auf dem Schulgelände.** Dargestellt sind die prozentualen Angaben der Biologielehrpersonen ( $N = 35$ ), der Sachunterrichtslehrpersonen ( $N = 31$ ) und beider Lehrergruppen gemeinsam ( $N = 66$ ).

Da auch die Frage nach dem Vorhandensein eines geeigneten Freilandlernorts subjektiv eingeschätzt und beantwortet wird, sind die Aussagen der Einzelpersonen zugrunde gelegt worden, und nicht Werte für jede Schule ermittelt worden. Tatsächlich zeigen sich auch innerhalb eines Schulkollegiums große Unterschiede im Antwortverhalten auf diese Frage, wie Ochs (2012) feststellen konnte.

#### **Häufigkeit von Freilandunterricht**

Für die Häufigkeit, mit der die Lehrpersonen das Freiland zu biologischen Themen aufsuchen, ergibt sich das Bild, das in Abb. 32 dargestellt ist. Beide Lehrergruppen suchen zu über 50 % häufiger als zweimal jährlich mit ihren Klassen einen Freilandlernort auf. Dabei sind 22 % der Sachunterrichtslehrpersonen viermal und öfter im Freiland, bei den Biologielehrpersonen sind es unter 10 %. Die Ursache dafür könnte sein, dass an den einbezogenen Grundschulen häufiger ein naturnah gestaltetes, zumindest aber für Freilandarbeit nutzbares Schulgelände zur Verfügung steht, als an vielen weiterführenden Schulen, wie oben zu erkennen ist. Der Anteil der Lehrpersonen, die gar nicht das Freiland für biologische Themen aufsuchen, ist bei den Biologielehrpersonen mit 17,1 % deutlich höher als bei den Sachunterrichtslehrpersonen (6,5 %).



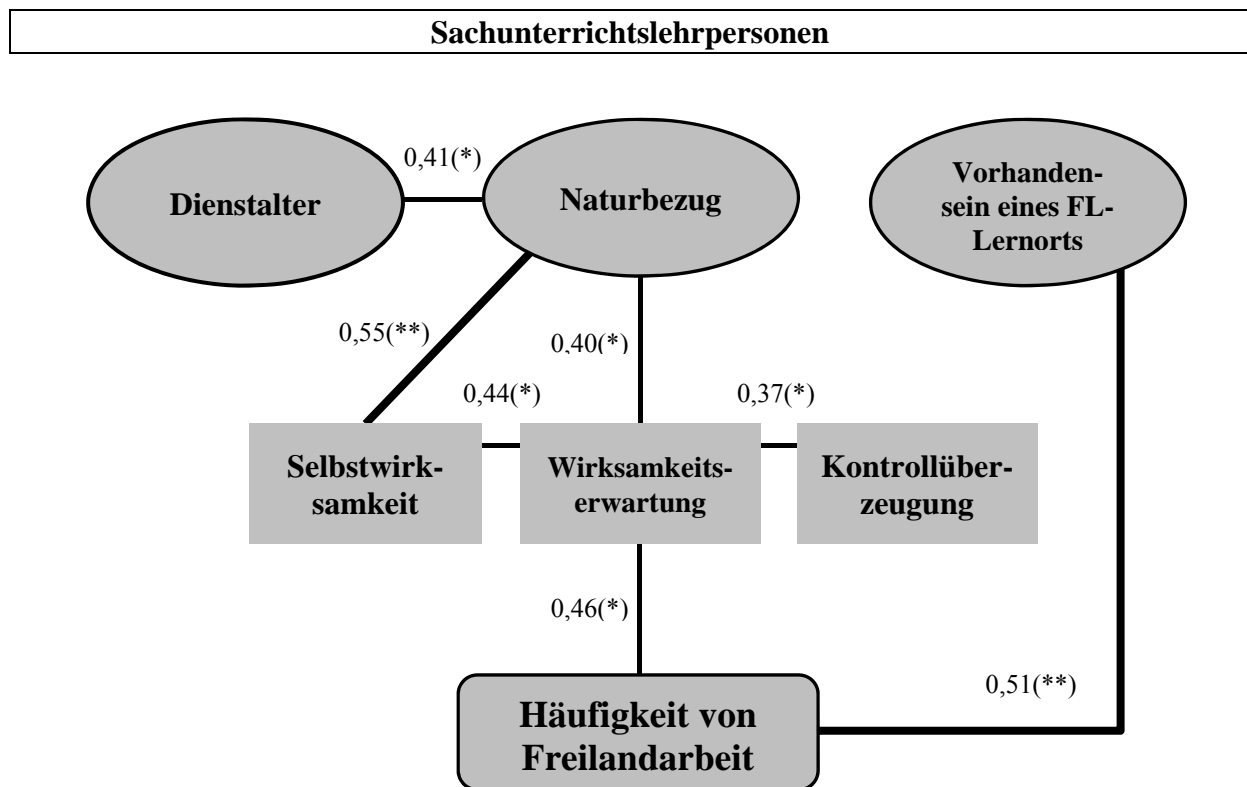
**Abbildung 32: Häufigkeit von Freilandunterricht pro Schuljahr.**

Dargestellt sind die prozentualen Angaben der Biologielehrpersonen ( $N = 35$ ), der Sachunterrichtslehrpersonen ( $N = 31$ ) und beider Lehrergruppen gemeinsam ( $N = 66$ ).

### 5.6.3 Einflüsse auf die Häufigkeit von Freilandarbeit

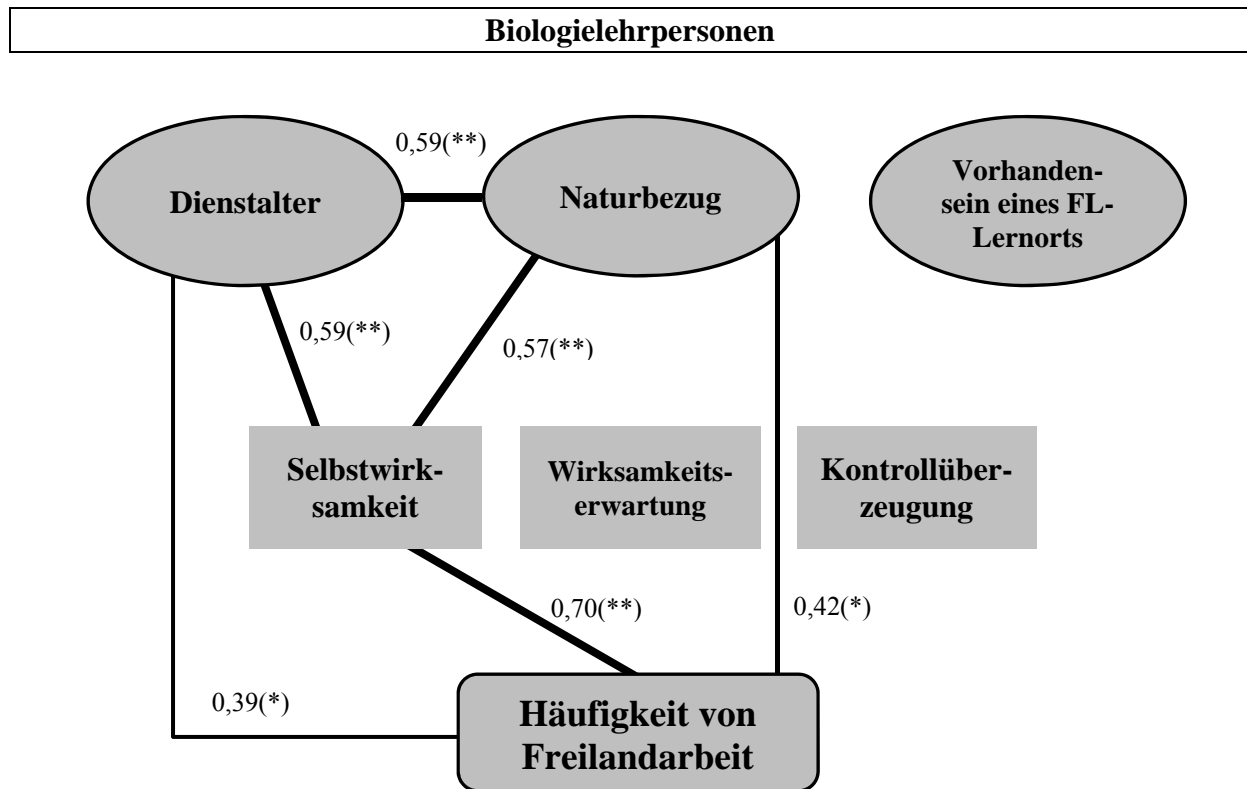
Um Wirkung verschiedener Variablen auf die Häufigkeit, mit der Freilandlernorte im Unterricht aufgesucht werden, aufzudecken, wurden die Variablen einer Pearson-Korrelation (zweiseitig) unterzogen. In den beiden folgenden Schemaabbildungen sind die untersuchten Variablen hierarchisch angeordnet: oben als personenbezogene oder äußere unabhängige Variablen das Dienstalter, der Naturbezug und das Vorhandensein eines Freilandlernorts nahe der Schule, in der Mitte die intervenierenden Variablen der berufsbezogenen Überzeugungen (Kompetenzeinschätzung, Einschätzung von Wirkung und Machbarkeit von Freilandarbeit), unten schließlich die abhängige „Output“-Variable, das tatsächliche Aufsuchen von Freilandlernorten zu biologischen Themen. Korrelationen sind als Verbindungslinien gezeichnet. Die Zusammenhangsschemata werden getrennt für die befragten Sachunterrichts- und Biologielehrpersonen dargestellt.

Bei den Sachunterrichtslehrpersonen korreliert die Häufigkeit von Freilandunterricht besonders gut mit dem Vorhandensein eines entsprechenden Lernorts ( $r = 0,51$ ), sowie in geringerem Maß mit der Wirksamkeitsüberzeugung. Auf letztere wirkt sich offenbar wie erwartet der Naturbezug als unabhängige Variable aus, ebenso auf die Selbstwirksamkeit. Dieses Bild zeigt sich bereits bei den befragten Studierenden (vgl. Kap. 5.2), wobei allerdings auch – in geringerem Maß – die Kontrollüberzeugung mit dem Naturbezug korreliert. Interessanter Weise scheint es keinen Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein eines Freilandlernorts und der Einschätzung der Kontrollüberzeugung zu geben, obwohl dies durchaus anzunehmen gewesen wäre. Auch sind offenbar weder die Selbstwirksamkeit, noch die Kontrollüberzeugung relevant für die Durchführung von Freilandunterricht.



**Abbildung 33: Einflüsse auf die Häufigkeit von Freilandarbeit bei Sachunterrichtslehrpersonen.** Dargestellt sind alle signifikanten Korrelationen der Testpaare mit \*\* = hoch signifikant (99%-Niveau, dicke Linien) und \* = signifikant (95%-Niveau; dünne Linien).  $N = 31$

Deutlich anders als bei den Sachunterrichtslehrpersonen stellen sich die Zusammenhänge bei den Biologielehrpersonen dar (Abb. 34). Während hier das Vorhandensein eines geeigneten Freilandlernorts ohne nachweisbare Auswirkung auf eine der abhängigen Variablen zu sein scheint, sind Dienstalter sowie Naturbezug hochsignifikant mit der Selbstwirksamkeit korreliert, und diese wiederum mit der Häufigkeit von Freilandarbeit im Unterricht. Zusätzlich lassen sich für beide unabhängigen Variablen direkte signifikante Korrelationen mit der Häufigkeit von Freilandarbeit nachweisen. In keiner Weise eingebunden scheinen die Einschätzungen von Machbarkeit und Wirksamkeit von Freilandarbeit zu sein. Es lässt sich weder ein Einfluss vom Naturbezug der Lehrpersonen darauf nachweisen, noch deren eigene Auswirkung auf die Häufigkeit, mit der das Freiland im Unterricht aufgesucht wird.



**Abbildung 34: Einflüsse auf die Häufigkeit von Freilandarbeit bei Biologielehrpersonen.** Dargestellt sind alle signifikanten Korrelationen der Testpaare mit \*\* (99 %-Niveau, dicke Linien) bzw. \* (95 %-Niveau; dünne Linien).  $N = 35$

Zusammenfassend lassen sich für die befragten Lehrpersonen folgende Aussagen treffen:

- Die Entscheidung für Freilandarbeit zu biologischen Themen im Unterricht korreliert bei *Sachunterrichtslehrpersonen* vorwiegend mit dem Vorhandensein eines geeigneten Lernorts, aber auch mit der Wirksamkeitserwartung von Freilandarbeit.
- Je positiver deren Naturbezug ist, desto besser ihre Kompetenzeinschätzungen sowie die Wirksamkeitserwartung für Freilandarbeit.
- *Biologielehrpersonen* entscheiden sich vorwiegend dann für Unterricht im Freiland, wenn sie sich selbst kompetent genug dafür fühlen.
- Für deren Selbstwirksamkeit spielen sowohl das Dienstalter und somit die Lehrerfahrung, als auch der eigene Naturbezug wesentliche Rollen.

# 6 Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurden verschiedene Überzeugungen hinsichtlich Freilandarbeit bei Studierenden und Lehrpersonen erhoben, und zwar deren Naturbezug, die Selbstwirksamkeit bzw. Kompetenzeinschätzung, die Wirksamkeitserwartung und die Kontrollüberzeugung. Die Diskussion der erzielten Ergebnisse erfolgt aus zwei verschiedenen Perspektiven: Erstens werden die Befunde zusammengeführt und auf neue Erkenntnisse beleuchtet. Das besondere Augenmerk liegt dabei auf der Ausprägung und der Veränderbarkeit der untersuchten Überzeugungen, sowie auf deren gegenseitigen Beeinflussung im Beziehungsgefüge (Kap. 6.1). Dieses Kapitel nimmt Bezug auf die Forschungsfragen 2 und 3. Zweitens werden die verschiedenen Konzeptionen der evaluierten Lehrveranstaltungen betrachtet. Hierbei wird kritisch geprüft, welches Potential die Freilandkurse zur Veränderung der untersuchten berufsbezogenen Überzeugungen erkennen lassen (Kap. 6.2). Damit wird die Forschungsfrage 4 zu den Lehrveranstaltungsmerkmalen diskutiert. Schließlich werden aus den gewonnenen Erkenntnissen Schlüsse für die Lehrerausbildung gezogen, die zur Konzeption von didaktischen Freilandkursen verwendet werden können (Kap. 6.3). Eine kritische Diskussion der gewählten Methoden schließt diesen Teil ab (Kap.6.4).

## 6.1 Überzeugungen zu biologischer Freilandarbeit

In diesem Kapitel wird zunächst jedes Überzeugungskonstrukt für sich betrachtet, bevor eine Zusammenführung und die systematische Diskussion der Daten erfolgt.

### 6.1.1 Naturbezug

Naturbezug ist in dieser Arbeit als Konstrukt aus verschiedenen wertbezogenen Dimensionen definiert worden. Dabei geht das individuelle Interesse an der belebten Natur und an ihrer Nutzung ebenso ein wie das Genießen, die Schutzintention und das Bedürfnis, das eigene Interesse und die Schutzintention mit anderen zu teilen. Der hier definierte Begriff Naturbezug bedient sich somit verschiedener Dimensionen, die teilweise in der Literatur als Elemente von Naturbezug empirisch bestätigt werden konnten und hier neu kombiniert wurden.

#### *Naturerfahrung und Naturbezug*

Bögeholz & Rüter (2005) betrachten die „*Naturerfahrung als unverzichtbare Basis, um auf Grundlage eigener Erfahrung werthafte Beziehungen zu Naturobjekten eingehen zu können*“ (S. 80). Ob sich dies empirisch bestätigen lässt, wurde in der Vorstudie I (Kap. 3.2.1) geprüft und andiskutiert. Zentrale Erkenntnisse werden hier noch einmal dargestellt.

- Wesentlich für die Entstehung eines positiven Naturbezugs ist a) das naturnahe Aufwachsen, das vornehmlich in ländlichen Gebieten gegeben ist, sowie der zeitlich möglichst große Umfang der Beschäftigung in der Natur. Beide Variablen stehen miteinander im korrelativen Zusammenhang.

- Mit zunehmendem Alter nimmt die Häufigkeit der Naturbegegnungen ab: Die Gruppe der über Zehnjährigen hält sich erheblich weniger in der Natur auf als Kinder unter zehn Jahren.
- Naturerfahrungen, die im Rahmen schulischen Unterrichts gemacht werden, spielen eine untergeordnete Rolle für die Entwicklung eines positiven Naturbezugs (keine signifikanten Korrelationen), da sie verglichen mit privaten Naturerlebnissen sehr selten sind.

Lude (2005, 2006) kommt in seinen Untersuchungen zu ähnlichen Ergebnissen. Er befragte Schülerinnen zu ihren Naturerfahrungen und stellt fest, dass a) der Naturkontakt mit zunehmendem Alter abnimmt, b) in Großstädten weniger Zeit in der Natur verbracht wird als auf dem Land, und c) Naturkontakte zu 75 % dem privaten Bereich zuzuordnen sind. Er vermutet, dass Freilandunterricht im schulischen Kontext selten als reelles Naturerlebnis wahrgenommen wird, wodurch sich erklären lässt, dass viel weniger Freilandarbeit von den Schülerinnen erinnert wird, als die befragten Lehrpersonen angeben durchzuführen. Dieser Befund tritt sowohl bei Lude (2006) als auch in der vorliegenden Arbeit auf. Zur Erklärung dieser Diskrepanz sind höchstwahrscheinlich die Qualität der gemachten Erfahrungen und deren individuelle Deutung als erhebliche Faktoren mit einzubeziehen. Lude (2005, 2006) differenziert in seinen Untersuchungen verschiedene Dimensionen der Naturerfahrung. Er stellt fest, dass die soziale bzw. partnerschaftliche Dimension, also der Umgang mit einem Haustier, mit Abstand die häufigste darstellt, gefolgt von der ästhetischen und der erholungsbezogenen Dimension. Die schwache Bedeutung von partnerschaftlichen Naturerfahrungen für die Entwicklung eines positiven Naturbezugs ist bereits in Kap. 2.4 diskutiert worden. Für die Entwicklung einer aktiv schützerischen Haltung zur Natur sind nach Lude (2001) wahrscheinlich vorwiegend naturschutzbezogene Erfahrungsdimensionen förderlich, die allerdings im schulischen Kontext höchstens sehr selten vorkommen, wie die befragten Lehrpersonen bei Lude (2006) angeben. Möglicherweise bietet sich also in der Durchführung von Naturschutzaktivitäten im Unterricht ein noch ungenutztes Potenzial zur Förderung eines positiven Naturbezugs hinsichtlich der Schutzdimension. Wie die Interessensdimension des Naturbezugs gefördert werden kann, lässt sich aus diesen Ergebnissen noch nicht ableiten. Auch ist letztlich noch ungeklärt, ob kindliche Naturerfahrung „*nur ein Element oder das unverzichtbare Fundament von Natur- und Umweltbewusstsein darstellt*“, wie Gebauer (2007) diskutiert.

### ***Naturbezug und Alter***

Der Naturbezug scheint in der Biografie gewissen Wandlungen unterlegen zu sein. Darauf weist der Befund hin, dass das Alter der befragten Studierenden signifikant mit dem Naturbezug korreliert. Die Ergebnisse der Hauptstudie zeigen, dass Studierende ab 27 Jahren einen durchschnittlich höheren Naturbezug haben, als jüngere Studierende (Kap. 5.3.1, Tab. 17, Abb. 14). Dieser Trend setzt sich bei den befragten Lehrpersonen tendenziell fort: Wenn gleich deren absolutes Alter nicht erhoben wurde, ist anzunehmen, dass sie durchschnittlich noch älter sind als die Gruppe der älteren Studierenden, da sie durchschnittlich mehr als zehn Jahre im Beruf stehen (Tab. 23).

Zur genaueren Betrachtung dieses Phänomens wird untersucht, ob einzelne Items des Konstrukts Naturbezug besonders große Unterschiede zwischen den Altersgruppen zeigen (Tab. 18). Ausgeprägte Differenzen finden sich bei den Items, die die Schutzintention abfragen, und hier besonders A6 („*Es ist mir wichtig, Naturschutzorganisationen finanziell zu unterstützen.*“) und A1 („*In einem eigenen Garten würde ich vielen Tierarten Unterschlupfmöglichkeiten einrichten.*“), aber besonders auch A2 („*Ich mache gerne andere auf interessante Tiere oder Pflanzen aufmerksam.*“), das das Teilungsbedürfnis des eigenen Interesses abfragt.

Wahrscheinlich ist ein Wandel in der Lebenssituation verantwortlich für die veränderte Spendenbereitschaft: Es ist naheliegend, davon auszugehen, dass die älteren Studierenden finanziell besser abgesichert sind, beispielsweise über einen Lebenspartner, und sicher sind es auch die Lehrpersonen durch ihr Einkommen. Spenden an Umweltschutzorganisationen erscheinen bei ihnen denkbarer und sinnvoller als bei den jüngeren Studierenden, die auf die finanzielle Hilfe ihrer Eltern bzw. andere Finanzquellen angewiesen sind, die in der Regel nicht mit einem Arbeitsentgelt vergleichbar sind. Auch die unsichere Gesamtsituation könnte bei den bis 27-Jährigen dazu beitragen, dass die Spendenbereitschaft wenig ausgeprägt ist. Die eigene Ausbildungssituation steht bei ihnen normalerweise stark im Vordergrund.

Die anderen Items, die große Unterschiede in den Altersgruppen ergeben, fragen Persönlichkeitsmerkmale ab, die nicht in dieser Form von außen kontrolliert werden. Signifikante Unterschiede liegen in der praktischen Schutzintention, dem Teilen von Interesse, dem eigenen Interesse und dem Genießen der Natur (Tab. 18) vor.

Der Zusammenhang zwischen Naturbezug und Alter findet sich auch in einer bundesweiten Studie des Bundesamts für Naturschutz (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2010). Hier wurden 2.015 Personen ab 18 Jahren zu ihrer Haltung zu biologischer Vielfalt, Naturschutzbereitschaft und der persönlichen Bedeutung von Natur befragt, die Items sind teilweise den eigenen sehr ähnlich. Es wurden Altersgruppen gebildet (bis 29 Jahre, 30-49 Jahre, 50-65 Jahre, über 66 Jahre) und soziodemografische Merkmale wie Bildungsstand und Einkommenshöhe abgefragt. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die Bereitschaft, Geld an Umweltschutzorganisationen zu spenden, wie auch das Teilungsbedürfnis des Interesses und die persönliche Bedeutung von Natur in der jüngsten Altersgruppe (unter 30 Jahre) niedriger ausgeprägt sind als in den älteren Personengruppen. Dies trifft ebenso für das Bewusstsein für Naturschutz und nachhaltigen Lebensstil zu (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2010). Gleichzeitig ist der Studie jedoch auch zu entnehmen, dass die Spendenbereitschaft der Probandinnen erst bei einer Einkommensgrenze über 3.500 € deutlich ansteigt. Dies entspricht in etwa einem Lehrergehalt, so dass sich der Unterschied zwischen der Gruppe der Lehrpersonen und den Studierenden durch die finanzielle verbesserte Situation erklären lässt. Zwischen diesen Gruppen ist der Unterschied im Antwortverhalten auf das Item 6 (finanzielle Unterstützung von Umweltschutzorganisationen) besonders hoch.

Für das unterschiedliche Schutzinteresse an Natur sowie für das Teilungsbedürfnis des Naturinteresses bei den befragten Studierenden sind wahrscheinlich das Alter selbst und ein in der

Biografie vorliegender Wandel im Welt- und Selbstbild verantwortlich. In der Studie des BfN (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2010) werden sogenannte Naturbewusstseinstypen gebildet, deren Merkmale sich aus dem Antwortverhalten zu den verschiedenen Fragen (Naturwissen, Naturinteresse, Bindung an Natur etc.) zusammensetzen. Es werden die folgenden Typen gefunden: 1.) Naturschutzorientierte, 2.) unbesorgte Naturverbundene, 3.) Nutzenorientierte, 4.) Desinteressierte, 5.) Naturferne. Während der Typ der Naturschutzorientierten besonders in den Altersgruppen ab 50 Jahren vorkommt, ist der Typ der Naturfernen am stärksten in der jüngsten Altersgruppe (unter 30 Jahre) vertreten, was die These des Altersfaktors stützt.

Einen Erklärungsansatz für den Befund, dass jüngere Menschen, wie im vorliegenden Fall die jungen Studierenden, tendenziell einen geringeren Bezug zur Natur aufweisen als ältere, versuchen Godemann et al. (2004). Sie machen auf die Bedeutung der eigenen Elternschaft in diesem Zusammenhang aufmerksam. Studien von Kelchtersmann (1996) und Schönknecht (1997) aus der Biografieforschung weisen darauf hin, dass die eigene Elternschaft als Schlüsselerlebnis für veränderte Perspektiven auf das Lehren und Lernen gesehen werden kann. Dieser Faktor, der allerdings weder in der vorliegenden Arbeit, noch in der oben zitierten Studie des BfN (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2010) erhoben wurde, könnte dazu beitragen, dass sich auch der Blickwinkel der Befragten auf Natur ändert: Eigene Kinder dehnen die zeitliche Weltsicht aus und öffnen den Blick auf die weitere Zukunft – damit auch auf ihre Bedrohung durch die sich verschlechternde natürliche Lebensgrundlage. Wie die BfN-Studie (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2010) nahelegt, könnte auch die Großelternschaft diese Sorge um die Natur verstärken: Naturschützerische Haltungen sind am stärksten in der Gruppe der Senioren ausgeprägt.

Nicht auszuschließen ist angesichts des altersbedingten Naturbezugs, dass dieser einem gewissen Generationenwandel unterliegt. Menschen wachsen in einem bestimmten Milieu auf, das einem Zeitgeist unterliegt. So wird in den 70er Jahren die Friedensbewegung verortet, in den 80er- und auch 90er-Jahren die Umweltbewegung. Probandinnen, die in den 80er-Jahren aufgewachsen sind (Jahrgang 1970-1980) könnten demnach besonders auf ökologische Werte hin sozialisiert sein und einen entsprechend hohen Naturbezug aufweisen. Dies lässt sich durch die BfN-Studie (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2010) jedoch nicht belegen: Hier hat Natur die höchste Bedeutung für die Gruppe der Rentnerinnen (Jahrgang 1943 und früher). In dieser Kriegs- und Nachkriegsgeneration sind besonders viele Probandinnen den Bewusstseinstypen „unbesorgte Naturverbundene“ und „Nutzungsinteressierte“ vertreten und besonders wenige „Desinteressierte“ und „Naturferne“. Offenbar gibt es bedeutendere Einflussfaktoren auf den Naturbezug eines Menschen als den Zeitgeist, in dem er aufgewachsen ist: das absolute Alter, und damit ein zunehmend geschärfter Blick für den Wert und die Verletzlichkeit von Natur, gepaart mit einem Selbstbild, das von einer eher egozentrischen zu einer stärker ökozentrischen Perspektive übergeht.

### ***Naturbezug und Studienfach***

Ein weiterer Faktor, der mit dem Naturbezug der befragten Studierenden korreliert (26 % Varianzaufklärung), ist die Wahl des Studienfachs (Biologie oder Sachunterricht). Angehende



Biologielehrerinnen zeigen sich naturnäher als angehende Sachunterrichtslehrerinnen, und sind bezüglich biologischer Freilandarbeit zudem erfahrener (vgl. Kap. 5.3.2). Diese Ergebnisse entsprechen den Erwartungen, da der Naturbezug durchaus maßgeblich für die Berufswahl sein kann: Der Anteil biologischer und naturbezogener Inhalte im späteren Berufsleben ist bei Biologielehrpersonen tendenziell höher als im Sachunterricht, in dem die Natur in nur einer der fünf Perspektiven repräsentiert ist (Niedersächsisches Kultusministerium 2006). Sicherlich ist fraglich, ob das Biologieinteresse grundsätzlich ein erhöhtes Interesse an Natur beinhaltet, da das Fach Biologie auch aus diversen Sparten besteht, die nicht Pflanzen- und Tierwelt, also Natur im Sinn von Ökologie bzw. Umwelt, betrachten (Mikrobiologie, Biochemie, Humanbiologie, Genetik). Der Anteil von „Natur“ dürfte in der Biologie dennoch größer sein als im Sachunterricht, so dass die Wahrscheinlichkeit groß ist, dass das Naturinteresse bei Biologiestudierenden durchschnittlich größer ist als bei Sachunterrichtsstudierenden. Der größte Anteil naturbezogener Inhalte erwartet die Studierenden der Kontrollgruppe 2 (Landschaftsökologie): Erfassung und Schutz von Natur sind die Hauptbestandteile ihres späteren Berufsbildes, so dass entsprechende Neigungen bei den Studierenden zu erwarten und auch gegeben sind. Studierende der Landschaftsökologie haben tendenziell einen höheren Naturbezug als Lehramtsstudierende (vgl. Abb. 16).

Die Befunde bei den Studierenden korrespondieren mit den Ergebnissen aus Untersuchungen, in denen Lehramtsstudierende bzw. Lehrpersonen nach ihren Berufs- bzw. Studienwahlmotiven befragt wurden (Urhahne 2006; Neuhaus & Vogt 2008; Terhart et al. 1994). In diesen Studien wurden die Probandinnen aufgefordert, mehrere vorgegebene Antworten in eine Rangfolge zu bringen. Zur Auswahl standen sowohl extrinsische Motive (Sicherheit eines Arbeitsplatzes, Zeiteinteilung sowie Vereinbarkeit von Familie und Beruf) als auch intrinsische Motive. Die intrinsische Motivation lässt sich noch einmal in fachliches Interesse (Organismische Biologie, biologisches Erkenntnisinteresse und Interesse an Natur und Tieren) und weitere Interessensbereiche (pädagogisches Interesse, Interesse an Wissensvermittlung und Studienmotivation) aufteilen. Die Ergebnisse aus einer Befragung von Biologiestudierenden aller Schulformen zeigen, dass das fachliche Interesse bei den angehenden Grundschullehrpersonen durchschnittlich niedriger ausgeprägt ist als bei den Studierenden der Biologie für die Sekundarstufe (Urhahne 2006). Bei 614 im Beruf stehenden Biologielehrpersonen bestätigt eine Studie von Neuhaus und Vogt (2008) deren hohes fachliches Interesse: Die am häufigsten bestplatzierte Antwort war „*der Umgang mit jungen Menschen*.“ mit 38 %, gefolgt von „*das Fach Biologie*“ (29 %) und „*die Vielseitigkeit des Berufsbildes*“ (21 %). Terhart et al. (1994) befragten auf dieselbe Weise Grundschullehrpersonen retrospektiv nach ihren Berufswahlmotiven. Auch hier belegt der Umgang mit Kindern am häufigsten den ersten Rang, jedoch hier gefolgt von der Vielseitigkeit des Berufsbilds und an dritter Stelle der Vermittlung von Wissen. Das fachliche Interesse steht bei Lehrpersonen des Grundschullehramts also weiter hinten als bei Lehrpersonen der Sekundarstufe.

Vergleicht man den Naturbezug der in der vorliegenden Arbeit befragten Biologie- und Sachunterrichtslehrpersonen, so ist festzustellen, dass die Sachunterrichtslehrerinnen einen etwas höheren Durchschnittswert aufweisen. Hier könnten zwei gegenläufige Effekte wirken: Das Alter und die Schulform. Die Biologielehrpersonen haben ein niedrigeres Dienstalalter und sind

somit aller Wahrscheinlichkeit nach jünger als die Sachunterrichtslehrpersonen. Da der Naturbezug mit dem Alter offenbar steigt (siehe oben), wird der Effekt durch das Fach bzw. die Schulform durch den Alterseffekt aufgehoben, ja sogar überformt. Dies wäre eine mögliche Erklärung für den Befund, dass in den beiden Stichproben der Sachunterrichts- und Biologielehrpersonen erstere naturverbundener sind.

### ***Veränderung des Naturbezugs der Studierenden durch die Lehrveranstaltungen***

Reusser et al. (2011) legen die Erwartung nahe, dass der Naturbezug eines Menschen als Persönlichkeitsmerkmal, das bereits in früher Kindheit geprägt wird und kognitiv relativ schlecht zugänglich sein könnte, gegenüber Veränderungen durch Lehrveranstaltungen stabil ist. Eine einsemestrige Lehrveranstaltung, die maximal einen Vormittag wöchentlich in Anspruch nimmt, stellt vermutlich eine wenig einflussreiche Intervention dar. Die Prätest-Posttest-Ergebnisse aus den einzelnen Lehrveranstaltungen zum Naturbezug (vgl. Kap. 5.4.1) zeigen, dass signifikante Veränderungen jedoch möglich sind: Bei vier der insgesamt 15 Gruppen sind signifikante Verbesserungen nachweisbar. Auch bei der Betrachtung aller Studierenden gemeinsam ist die Verbesserung gering, aber statistisch signifikant. Dieser Befund ist allerdings nicht sehr belastbar, da die Studierenden im direkten Anschluss an die Lehrveranstaltung den Posttest bearbeitet haben und zu diesem Zeitpunkt unter dem starken Eindruck des Kurses standen. Ein Follow-Up-Test einige Wochen nach Abschluss des Seminars würde wahrscheinlich weniger positiv ausfallen.

Wie bereits in Kapitel 5.4.1 dargestellt, sind es besonders Lerngruppen mit niedrigem Startwert, deren Naturbezug sich besonders stark verbessert. Korreliert man diese Ausgangswerte aller Studierenden unabhängig von der Lerngruppe mit der Veränderung des Naturbezugs, so bestätigt sich diese Tendenz mit 46 % Varianzaufklärung, was ein sehr deutliches Ergebnis darstellt: Studierende, die anfangs weniger an Natur interessiert sind, haben das größte Verbesserungspotenzial und steigern ihren Naturbezug stärker als jene, die bereits zu Beginn des Semesters einen hohen Naturbezug haben. Zur Personengruppe mit niedrigen Anfangswerten gehören besonders jene, die a) unter 27 Jahre alt sind, und b) auf keine Vorerfahrungen mit Freilandseminaren zurückgreifen können. Hierin zeigt sich, dass Freilandkurse durchaus das Potenzial besitzen, eine Lücke zu verringern, indem Interesse an Natur und Umweltbewusstsein geweckt wird.

Erwartungsgemäß finden in den beiden Kontrollgruppen keine Verbesserungen des Naturbezugs statt. In K1 (indifferentes Sachunterrichtsseminar) fand kein Naturkontakt statt, so dass jede Verbesserung als Fehler durch die Befragung zu werten wäre, oder einen Hinweis auf andere nicht untersuchte Wirkungsmechanismen gegeben hätte. In K2 (landschaftsökologisches Freilandseminar) dürfte ein Deckeneffekt gewirkt haben: Die Studierenden haben bereits zu Beginn des Seminars einen so hohen Naturbezug, dass eine Verbesserung kaum möglich ist. Allerdings grenzen sich die beiden Kontrollgruppen in diesem Parameter auch nicht deutlich gegen die Experimentalgruppen ab, in denen ebenfalls nicht durchweg signifikante Verbesserungen des Naturbezugs stattfinden.

Zwischen den erhobenen Veranstaltungsmerkmalen (Bewertung der Dozentin, der Inhalte und der Strukturierung im Kurs) und der Veränderung des Naturbezugs lassen sich keinerlei Zusammenhänge nachweisen. Gegenüber derartigen Einflüssen ist der Naturbezug offenbar sehr stabil. Dies bedeutet, dass an der Verbesserung des Naturbezugs persönliche Variablen wie der Ausgangswert und die Vorerfahrungen mit Freilandveranstaltungen einen wesentlich größeren Einfluss haben als die Eigenschaften der einzelnen Lehrveranstaltung. Die Tatsache an sich, dass ein Freilandkurs besucht wurde, scheint hier für eine zumindest kurzfristige Verbesserung auszureichen.

Kaiser (1982) verweist im Zusammenhang mit der Hochschulsozialisation im Hinblick auf sozialpolitische Fragestellungen auf die hohe Bedeutung der Peer-Group und den niedrigen Stellenwert der Lehrveranstaltungen. Auch in Bezug auf die Veränderung des Naturbezugs kann ein Peer-Effekt nicht ausgeschlossen werden und wäre ein interessanter Untersuchungsgegenstand für eine weiterführende Studie. Mit Blick auf die Stabilität und die frühe Entwicklung des Merkmals wäre aber anzunehmen, dass dieser Effekt von geringer Bedeutung ist.

### **6.1.2 Selbstwirksamkeit / Kompetenzeinschätzungen**

Die Selbstwirksamkeit der Studierenden wurde sehr spezifisch auf mögliche Anforderungen im Kontext biologischer Freilandarbeit abgefragt. Das Konstrukt wurde nach theoretischen Gesichtspunkten thematisch in die Bereiche Einschätzung des didaktischen, des naturkundlichen und des gartenbaulichen Könnens und Wissens eingeteilt, ohne, dass sich diese Aufteilung durch eine Faktorenanalyse bestätigen ließe. Die Bereiche korrelieren hoch mit dem Gesamtkonstrukt ( $r = 0,77-0,84$ ) und unterschiedlich hoch untereinander ( $r = 0,40-0,59$ ).

Die Kompetenzeinschätzungen der Studierenden zu Freilandarbeit fallen im Prätest der Hauptstudie durchschnittlich mit 2,8 recht niedrig aus, mit sehr ähnlichen Werten in allen drei Kompetenzbereichen. Diese niedrige Selbstwirksamkeit steht zunächst im Widerspruch zu den Ergebnissen von Godemann et al. (2004), die in Bezug auf die Durchführung eines motivierenden Umweltunterrichts bei Studierenden der zweiten Ausbildungsphase im Sachunterrichtslehramt eine überraschend positive Selbsteinschätzung fanden. Dafür könnte die Art der Fragestellung bei der Erhebung der Selbstwirksamkeit verantwortlich sein: Bei sehr unkonkreter Befragung wird eine bessere Einschätzung abgegeben, als wenn gezielt nach bestimmten Anforderungssituationen gefragt wird, wie es in der vorliegenden Arbeit der Fall war. Die Probandinnen bei Godemann et al. (2004) behielten einen eigenen Interpretationsspielraum bezüglich der Fragestellung und verbanden mit „motivierendem Unterricht“ die Vermittlung von „Liebe zur Natur“, wofür ihrer Ansicht nach die eigene positive Einstellung ausreichend wäre. Besondere Kompetenzen wie Artenkenntnis oder gärtnerische Fähigkeiten, die in der vorliegenden Arbeit abgefragt wurden, liegen jedoch nur in geringem Maß vor. Die Einschätzung, derlei Kompetenzen nicht zu benötigen, könnte für eine konkrete Unterrichtssituation im Freiland problematisch werden. Gleichwohl bestätigt die Befragung der Lehrpersonen, dass sich zumindest die Sachunterrichtslehrerinnen hiervon nicht abhalten lassen, das Freiland in den Unterricht einzubeziehen.

### ***Naturerfahrung und Artenkenntnis***

Eine Dimension der Einschätzung des eigenen Könnens und Wissens ist die Einschätzung der Artenkenntnis. Eine Selbsteinschätzung davon ist in der Vorstudie I erhoben worden (vgl. Kap. 3.2.1), gemeinsam mit verschiedenen Parametern der naturbezogenen Vorerfahrungen. Die Ergebnisse lassen erkennen, dass die Zeit, die als Kind in der Natur verbracht wurde, deutlich im Zusammenhang mit diesem Merkmal steht (Varianzaufklärung 25 %). Ob hier die Erfahrungen in der Natur zu Artenkenntnis geführt haben, oder ob beide Variablen gemeinsam vom Interesse an Natur, einer dritten Variable, abhängen, lässt sich an den Ergebnissen nicht erkennen. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass der Naturbezug, der hier eine Interessenskomponente beinhaltet, ein Bindeglied darstellt, da er mit 38 % Varianzaufklärung mit der eingeschätzten Artenkenntnis korreliert. Der Zusammenhang zwischen Naturerfahrung und Artenkenntnis ist verschiedentlich belegt worden: Benkowitz & Köhler (2010) zeigen, dass Naturerfahrung ein wesentlicher Faktor ist, der eine differenziertere Wahrnehmung von Pflanzenarten erwirkt, was schließlich eine notwendige Bedingung für Artenkenntnis darstellt. Mayer & Bögeholz (1999) wie auch Lude (2005) betonen in diesem Zusammenhang ebenso wie Goller (2002) und Killermann (1996) die Qualität der Naturerfahrung, womit in den beiden erstgenannten Quellen die Dimension der Erfahrung im privaten Bereich (erkundend, ökologisch, sozial usw.) gemeint ist, in den beiden letztgenannten der Kontext des Naturumgangs im schulischen Rahmen (systematisch, ökologisch-umweltlich, lebensweltlich). Diese Naturerfahrungsqualität ist in der vorliegenden Studie nicht erhoben worden. Dennoch bestätigen die Literaturdaten den hier gefundenen Zusammenhang zwischen Naturerfahrung und Artenkenntnis und lassen erkennen, dass Grundsteine von Naturwissen bereits in der Kindheit gelegt werden, einem Zeitraum häufiger Naturbegegnung.

### ***Selbstwirksamkeit und weitere Persönlichkeitsmerkmale der Studierenden***

Bei der Analyse von Zusammenhängen der Selbstwirksamkeit mit personenbezogenen Merkmalen zeigt sich ein Unterschied zwischen Biologiestudierenden und Sachunterrichtsstudierenden: Erstere schätzen ihre Kompetenzen deutlich höher ein als letztere (Differenz der Mittelwerte: 0,26; vgl. Kap. 5.3.2). Einen noch größeren Einfluss auf die Kompetenzeinschätzungen der Studierenden übt die Erfahrung mit Freilandseminaren mit 0,37 Differenz aus, sowie die Studienphase (0,33). Damit lässt sich feststellen, dass Biologiestudierende im Masterstudiengang, die während des Studiums bereits andere Freilandkurse besucht haben, tendenziell die höchste Selbstwirksamkeit zu Beginn der Untersuchung aufweisen. Dies entspricht den Erwartungen, da eine positive Einschätzung der eigenen Kompetenzen nach Bandura (1997) durch häufige Erfahrungen und Erfolgserlebnisse mit der Anforderungssituation oder ähnlichen Situationen gefördert wird.

Zusätzlich lässt sich aus diesen Befunden die Erkenntnis gewinnen, dass die Selbstwirksamkeit bezüglich didaktischer Freilandaktivitäten im universitären Bereich durchaus gewisse Zeit überdauert, denn die Erfahrungen mit entsprechenden vorangegangenen Seminaren dürften zumindest mehrere Monate zurückliegen. Ob diese Sicherheit sich auch bis in das spätere Berufsleben in der Schule erhält, bleibt jedoch zu untersuchen (vgl. Kap. 7)

Auch das Alter der Befragten korreliert positiv mit der Selbstwirksamkeit (21 % Varianzaufklärung), ein Trend, der bereits für den Naturbezug der Studierenden beschrieben wurde (vgl. Kap. 6.1.1). Diese Parallele lässt sich mit folgenden Umständen erklären:

- Ältere Studierende haben einen signifikant höheren Naturbezug als jüngere, wie sich nachweisen lässt (Kap. 5.3.1), eine Variable, die mit der Selbstwirksamkeit korreliert.
- Studierende, die bereits mit Freilandkursen Erfahrung gesammelt haben, sind im Durchschnitt fast zwei Jahre älter. Daher wirkt sich das Alter indirekt auf die Selbstwirksamkeit aus, die bei erfahrenen Studierenden signifikant höher ist.

Somit ist das Alter kein direkter, sondern ein über Naturbezug und universitäre Freilanderfahrung vermittelter Einflussfaktor auf die Selbstwirksamkeit der Studierenden.

### ***Selbstwirksamkeit bei Studierenden und Lehrpersonen***

Die befragten Lehrpersonen schätzen ihre Kompetenzen zu Freilandarbeit mit 3,5 durchschnittlich deutlich höher ein als die Studierenden im Prätest zu Beginn des Semesters (2,8). Diese Differenz reduziert sich stark durch den Besuch der Lehrveranstaltungen (Studierende Posttest: 3,3 – Lehrpersonen: 3,5) und ist auch nicht mehr signifikant. Wieder muss darauf hingewiesen werden, dass die Posttest-Ergebnisse unter dem Eindruck des neu Gelernten vermutlich zu optimistisch ausfielen. Die Befunde zeigen deutlich, dass die im Beruf stehenden Lehrpersonen als Unterrichtsexpertinnen erwartungsgemäß auch in Bezug auf Freilandarbeit sicherer sind als die befragten Studierenden. Neben dem direkten Effekt der Unterrichts- und teilweise auch der Freilanderfahrungen, die bei Lehrpersonen deutlich größer sind als bei den Studierenden, spielen hierfür wahrscheinlich auch die oben genannten indirekten Effekte eine Rolle: Das Alter und der Naturbezug. Beides wirkt sich bereits innerhalb der Gruppe der Studierenden aus, erst recht ist zu erwarten, dass diese Faktoren Unterschiede in der Selbstwirksamkeit zwischen Studierenden und Lehrpersonen bewirken.

Interessanterweise zeigen sich keine größeren Unterschiede in der Kompetenzeinschätzung zwischen Biologie- und Sachunterrichtslehrpersonen. Dies widerspricht der von Godemann et al. (2004) ausgelöste Befürchtung, Sachunterrichtslehrerinnen würden allein durch ihre „Liebe zur Natur“ diese auch in die Schülerinnen vermitteln können und bräuchten dafür keine besonderen Kompetenzen (siehe oben). Die positive Einschätzung von Wissen und Können in konkreten Anforderungssituationen lässt also hoffen, dass für guten Freilandunterricht notwendiges Wissen und Können bei ihnen vorhanden sind, möglicherweise durch das bereits langjährige Praktizieren. Denn wie sich herausgestellt hat, lassen sich Sachunterrichtslehrerinnen – im Unterschied zu den Biologielehrerinnen – durch eine ungenügende Selbstkompetenz nicht von der Durchführung von Freilandunterricht abhalten (vgl. Kap. 5.6.3). Auch hier könnten – wie beim Naturbezug – die Faktoren Fach und Dienstalter bzw. Erfahrung gegenläufig auf die Selbstwirksamkeit der Lehrpersonen wirken.

Für die Biologielehrpersonen zeigte sich, dass die mit einer höheren Selbstwirksamkeit auch häufiger Freilandunterricht realisieren. Freilandarbeit im Biologie- wie auch im Sachunterricht ist als eine den Schülerinteressen entgegenkommende und aktive Unterrichtsform anzusehen, die nach Allinder (1994) sowie Riggs & Enochs (1990) häufiger von selbstwirksamen Lehrpersonen durchgeführt wird als von weniger selbstwirksamen. Der Zusammenhang zwi-

schen diesen beiden Variablen ist bei Biologielehrerinnen mit 70 % Varianzaufklärung als sehr hoch anzusehen. Hierin unterscheiden sie sich von den Sachunterrichtslehrerinnen stark: Erstere wollen sich ihrer Sache überaus sicher sein und scheuen sich davor, das Freiland in den Unterricht einzubeziehen, wenn dies nicht der Fall ist. Möchte man das Einbeziehen des Freilands im Biologieunterricht fördern, ist das Angebot entsprechender Freilandkurse im Rahmen der Lehrerbildung unverzichtbar.

### ***Veränderung der Selbstwirksamkeit durch die Lehrveranstaltungen***

Im Verlauf eines Semesters sollte sich ein Lerneffekt bei Studierenden auch in der Verbesserung der Kompetenzeinschätzungen bezüglich der Seminarinhalte zeigen. Für dieses kontext- und situationsabhängige Überzeugungskonstrukt (Tschannen-Moran et al. 1998) sind zudem stärkere Veränderungen als bei den stabileren Überzeugungen Naturbezug und Wirksamkeitserwartung zu erwarten, was sich durch die gewonnenen Ergebnisse bestätigen lässt. Dabei zeigen sich teilweise sehr große Unterschiede zwischen den evaluierten Lehrveranstaltungen innerhalb eines Kompetenzbereichs (z. B. durchschnittliche Veränderungen der naturkundlichen Kompetenzen: 0,1 bis 1,1), wie auch zwischen den Kompetenzbereichen innerhalb einer einzigen Lehrveranstaltung (z. B. Lehrveranstaltung 8: 0,25 im gartenbaulichen Bereich, 1,1 im naturkundlichen Bereich). Nur in einer einzigen Lehrveranstaltung (LV 13) sind trotz dieser Bedingung keine signifikanten Steigerungen der durchschnittlichen Selbstwirksamkeit nachweisbar.

Besonders auffällig sind die Befunde der beiden Kontrollgruppen hinsichtlich der Veränderung der Selbstwirksamkeit. In K1 (Sachunterricht) wären höchstens für den didaktischen Bereich Veränderungen zu erwarten gewesen, doch auch im naturkundlichen Bereich zeigen sich signifikante, wenn auch geringe, Verbesserungen der Kompetenzeinschätzungen. Offenbar fanden im Semester bei diesen Studierenden Ereignisse statt, die zu dieser Erhöhung führten. In Frage kommen dabei

- der Besuch von anderen Seminaren, die naturkundliche Inhalte hatten, aber keinen Freilandanteil hatten, wie im Fragebogen erhoben wurde;
- Naturbegegnungen im privaten Bereich, wozu auch die mediale Begegnung rechnen kann (Naturfilme).

Bei der Betrachtung, auf welche Items sich diese Verbesserungen beziehen, zeigt sich, dass besonders der Umgang mit Bestimmungsschlüsseln besser eingeschätzt wird. Möglicherweise wurde also parallel zum evaluierten Seminar ein Indoor-Bestimmungskurs besucht, was im Nachhinein jedoch nicht mehr überprüft werden kann.

Ebenso bemerkenswert ist, dass in der Kontrollgruppe K2 (Landschaftsökologie) keinerlei signifikante Verbesserungen der Selbstwirksamkeit erkennbar sind, obwohl intensiv naturkundlich gearbeitet wurde. Ein Deckeneffekt ist hier nicht erkennbar. Wahrscheinlicher ist, dass die Anforderungen an naturkundliche Kompetenzen im Studiengang Landschaftsökologie insgesamt auf einem höheren Niveau angesiedelt sind: Wenn hier nach Artenkenntnis gefragt wird, so werden wesentlich detailliertere Kenntnisse gefordert als von Lehramtsstudierenden. Diesen Ansprüchen gerecht zu werden, ist entsprechend schwerer.

Auch für die Verbesserung der Selbstwirksamkeit wurde geprüft, welche personengebundenen Variablen darauf Einfluss nehmen. Hier ist allein die Vorerfahrung mit Freilandseminaren zu nennen: Die errechnete Selbstwirksamkeit steigert sich tendenziell stärker bei den Studierenden, die keine Vorerfahrungen mit Freilandunterricht in einer Lehrveranstaltung sammeln konnten, also bei denen mit dem größten Steigerungspotential. Allerdings befindet sich dieser Unterschied der Mittelwerte im sehr geringen Bereich (0,19), wenngleich er hoch signifikant ist. Auf individueller Ebene ist jedoch besonders der Startwert der Kompetenzeinschätzung von Bedeutung: Je niedriger er ausfällt, desto höher ist die Steigerung (46 % Varianzaufklärung), analog zum Naturbezug. Es fand somit im Verlauf des Semesters tendenziell eine Angleichung der Selbstwirksamkeit bei den Studierenden statt. Die Lehrveranstaltungen insgesamt haben also dafür gesorgt, dass stärkere Defizite bei den Studierenden ausgeglichen wurden. Dies ist möglicherweise auch durch intensive Gruppen- oder zumindest Partnerarbeit begünstigt worden, die in allen Lehrveranstaltungen angewendet wurde. Die Studierenden haben im engen Austausch miteinander Freilandunterrichtssequenzen vorbereitet oder Arbeiten im Hochschulgarten durchgeführt und dadurch vieles voneinander lernen können. Dass Selbstwirksamkeit als Einstellungskonstrukt und ohne den Zuwachs von Kompetenzen auf diese Weise „übertragen“ werden kann, ist ebenfalls gut denkbar, da nach Bandura (1997) die Kommunikation für die Förderung von Selbstwirksamkeit eine wesentliche Rolle spielt (s. u.).

Besonders interessant im Hinblick auf die Veränderung der Selbstwirksamkeit der Studierenden ist die Betrachtung der Veranstaltungsmerkmale, da derartige Ergebnisse Hinweise für die Konzeption guter Freilandkurse geben können. Bandura (1997) geht davon aus, dass auf methodischer Ebene insbesondere das eigene Handeln mit Erfolgserfahrung von größter Bedeutung ist, gefolgt von stellvertretenden Erfahrungen, die durch das Beobachten von Verhaltensmodellen, also Expertinnen, gemacht werden. Nachrangig können Bewertungen durch andere, Selbstinstruktion und die Wahrnehmung eigener Gefühlsregungen bezüglich der Anforderungssituation (Aufgeregtheit oder innere Ruhe) eine Veränderung des Kompetenzerfindens bewirken. Diese Thesen ließen sich durch verschiedene Studien empirisch belegen (Clifford 1999; Hagen et al. 1998; Parameswaren 1998; Appleton 1995; Watters & Ginns 2000; Butts et al. 1997; vgl. Kap. 2.3.2). In diesen Untersuchungen zeichnete sich die Intervention zumeist durch das praktische Handeln in realitätsnaher Umgebung aus. Der Literatur nach wären also bezogen auf den Kontext Freilandunterricht durch folgende Faktoren Verbesserungen der Selbstwirksamkeit bei den Studierenden zu erwarten:

1. Selbst durchgeführter Unterricht im Freiland mit Schülerinnen; eigenes Arbeiten zu bestimmten Freilandthemen ohne Schülerinnen (Bau von Schulgartenelementen, Bestimmungsarbeit, Erarbeiten und Erproben von Unterrichtssequenzen, usw.)
2. Beobachten von Freilandunterricht der Dozentin mit oder ohne Schülerinnen, Ansehen von Filmen zu Freilandunterricht;
3. Lesen von Praxisliteratur zur Schulgarten- und Freilandarbeit, Lob oder auch negative Kritik durch die Dozentin bzw. die Kommilitoninnen;
4. Innere Gelassenheit vor der Erprobung oder Durchführung einer Unterrichtssequenz im Freiland.

Diese Auflistung von Faktoren, die eine Änderung des Kompetenzzempfindens bewirken können, lassen bereits erkennen, dass ihr Wirkungsnachweis äußerst schwierig ist, da sie mit großer Wahrscheinlichkeit im Rahmen einer Freilandlehrveranstaltung gemeinsam vorkommen werden. Dies wird durch folgendes Beispiel illustriert:

Wenn Studierende im Kurs die Aufgabe erhalten, eine Unterrichtssequenz mit Freilandanteil vorzubereiten, nehmen sie in der Regel Praxisliteratur zu Hilfe (Punkt 3). Wird diese Sequenz dann (mit Schülerinnen oder den Kommilitoninnen) erprobt (Punkt 1), erleben die Studierenden möglicherweise ein Gefühl von Nervosität in Anbetracht der ungewohnten Lehrerinnenrolle (Punkt 4), was sich auf das Handeln bei der Erprobung auswirkt (Punkt 2). Diejenigen Studierenden, die bei der Erprobung eine beobachtende oder (als gespielte Schülerinnen) passive Rolle einnehmen, sammeln dadurch Erfahrungen (Punkt 2). Bei einer anschließenden Reflexion der Unterrichtssequenz werden das Handeln sowie die erarbeitenden Materialien von Studierenden und Dozentin einer eingehenden Kritik unterzogen, die mehr oder weniger wohlwollend ausfallen kann (Punkt 3).

Eine Steigerung der Kompetenzeinschätzungen in Bezug auf das Erlernte wird hier durch alle vier von Badura (1997) postulierten Faktoren beeinflusst, ein Zurückführen der Steigerung auf einen einzelnen Faktor ist kaum möglich.

In der Tat lassen sich derartige Zusammenhänge auf Veranstaltungsebene ( $N = 13$ ) statistisch nicht nachweisen. Die in Kap. 5.5.4 dargestellte Zusammenhangssuche bleibt weitgehend erfolglos, lediglich der Grad der Eigenaktivität könnte als Wirkungsfaktor auf die Kompetenzeinschätzungen interpretiert werden, was durch die oben benannten Studien (Clifford 1999; Hagen et al. 1998; Parameswaren 1998; Appleton 1995; Watters & Ginns 2000; Butts et al. 1997) unterstützt wird. Hiermit ließe sich die Gültigkeit des Postulats, Selbstwirksamkeit würde durch eigenständiges Handeln gefördert, bestätigen. Auffällig an der Grafik (Abb. 26) ist, dass nicht der höchste Grad an Eigenaktivität das Maximum der verbesserten Kompetenzeinschätzung bewirkt. Sieht man von oben genannten möglichen weiteren Einflüssen ab, könnte dies so interpretiert werden, dass es ein Übermaß an Eigenaktivität gibt, das zu einem Gefühl von Alleingelassensein führt und die Studierenden eher überfordert als in ihrem Kompetenzgefühl unterstützt. Dieses Phänomen ist in Bezug auf sehr offene Unterrichtsformen zu finden, auf die die Lernenden zu wenig vorbereitet sind (Goetze 1994). Zu große Eigenaktivität geht zudem oft mit einem Mangel an Strukturierung des Lernprozesses einher. Empirische Befunde zeigen, dass Strukturierung von Unterricht als erheblicher Einflussfaktor für den Kompetenzerwerb anzusehen ist (Meyer 2004; Helmke 2007b).

Eindeutiger ist die Suche nach Zusammenhängen zwischen den individuell empfundenen und bewerteten Veranstaltungsmerkmalen und der Änderung der Selbstwirksamkeit, wie sie in Kap. 5.5.3 dargestellt wurde. Hier sind deutliche Einflüsse der drei erhobenen Merkmalsbündel auf die Verbesserung der Selbstwirksamkeit erkennbar: die Bewertung der Dozentin, der Inhalte und der Strukturiertheit des Seminars. Die hier genannten Veranstaltungsmerkmale werden also stets zunächst einer subjektiven Bewertung unterzogen und üben nur derart gefiltert einen messbaren Einfluss auf die Selbstwirksamkeit der Studierenden aus. Insgesamt erweist sich die Selbstwirksamkeit als ein Überzeugungsmerkmal, das sehr empfindlich gegenüber den Umständen des Lernarrangements reagiert.



Die in Kap. 5.5.3 dargestellten hoch signifikanten Korrelationen zwischen Selbstwirksamkeit und Bewertungsfaktoren der Lehrveranstaltung beziehen sich lediglich auf einzelne Kompetenzbereiche, Korrelationen mit dem Gesamtkonstrukt „Selbstwirksamkeit“ bewegen sich im sehr schwachen Bereich unter 0,2. Dem Anhang ist zusätzlich zu entnehmen, dass einzelne Items des Bewertungskonstrukts mit der Selbstwirksamkeit gesamt korrelieren.

Als Korrelat mit dem didaktische Können und Wissen erweist sich die Bewertung der Dozentin mit 23 % Varianzaufklärung, sowie die Bewertung der Strukturiertheit des Kurses (21 %). Mit der Selbstwirksamkeit im gartenbaulichen Bereich korreliert hingegen die Bewertung der Inhalte (20 %). Von großer Bedeutung für eine Steigerung der Selbstwirksamkeit insgesamt ist den Ergebnissen nach die Fähigkeit der Dozentin, ihre Studierenden zu motivieren (26 %) und für eine gute Lernatmosphäre zu sorgen (22 % Varianzaufklärung).

Der große Effekt der Dozentenpersönlichkeit bzw. der Atmosphäre wie auch der Strukturiertheit im Kurs auf die Selbstwirksamkeit der Lernenden findet auch Widerhall in der Literatur: So benennen Klieme et al. (2006) drei Basisdimensionen des Lehrerhandelns: „1.) *strukturierte, klare und störungspräventive Unterrichtsführung*; 2.) *unterstützendes, schülerorientiertes Sozialklima*; 3.) *kognitive Aktivierung (...)*“ (Klieme et al. 2006, S. 131). Mit diesen Punkten nehmen die Autorinnen Bezug auf die Selbstbestimmungstheorie nach Decy & Ryan (2000), die die Erfüllung dreier Grundbedürfnisse der Lernenden für die Entstehung von intrinsischer Motivation als notwendig ansehen: Autonomie, Kompetenz und soziales Eingebundensein. Die Erfüllung dieser Grundbedürfnisse kann jedoch nur subjektiv als gegeben angesehen werden, so dass eine bestimmte Unterrichtssituation diesbezüglich von den Lernenden stets unterschiedlich bewertet wird. Dennoch sollten diese Faktoren für die Durchführung einer Lehrveranstaltung berücksichtigt werden, da sie nachweisbar einen Einfluss auf die Lernsituation ausüben. Die Bedeutung der Dozentenpersönlichkeit, die für die Unterrichtsatmosphäre maßgeblich verantwortlich gemacht wird, betonen u. a. Meyer (2004) sowie Helmke & Weinert (2007). Ziv (1988) konnte dabei den Humor der Lehrperson als bedeutsam für die Förderung von Interesse und Schülerleistung belegen. Grewe (2007) sieht dafür zudem die Aufmerksamkeit der Lehrperson und ihr Ansprechbarkeit bei Problemen wie auch eine insgesamt fürsorgliche Haltung den Schülerinnen gegenüber als förderlich an.

Fraglich bleibt angesichts dieser Befunde die Konsequenz für die Lehrerbildung: Besonders derart stark mit der Persönlichkeit verknüpfte Verhaltensweisen lassen sich schwerlich schulen. Gleichzeitig muss davor gewarnt werden, die Bedeutung der Lehrerpersönlichkeit allzu stark zu bewerten: Welche Last wird hiermit den angehenden Lehrpersonen aufgebürdet, neben dem Erwerb der vielen Professionsmerkmalen noch ihr ganzes Selbst zu psychologisieren und in Frage zu stellen! Letztlich wird wenig anderes übrig bleiben, als derartige Auswirkungen der Lehrerpersönlichkeit auf das Lernklima zu thematisieren und vor allem in den Seminaren vorzuleben. Die Vision einer Schule zum Lernen und Leben sollte gleichfalls für die Hochschule gelten und die ganzheitliche Bildung des Menschen als Lehrperson stärker als bisher berücksichtigt werden.

### ***Selbstwirksamkeit und Seminarinhalte***

Ob die Verbesserungen der Selbstwirksamkeit in den drei Kompetenzbereichen Didaktik, Naturkunde und Gartenbau mit den schwerpunktmäßigen Inhalten der evaluierten Lehrveranstaltungen korrespondieren, geht aus einem Vergleich der entsprechenden Ergebnisse hervor. Eine weitgehende Übereinstimmung ist für die gartenbaulichen Kompetenzen zu erkennen: Drei der vier Kurse, in denen dieser Bereich vorrangig thematisiert und praktisch erarbeitet wurde, zeigen deutlich die größten Verbesserungen in der entsprechenden Selbstwirksamkeit (LV 1-3). Weshalb die vierte Veranstaltung (LV 9) diesen Effekt nicht zeigt, ist nicht ohne weiteres erkennbar. Offenbar sind weitere, hier nicht identifizierbare Faktoren wirksam geworden, die einer Verbesserung der Kompetenzeinschätzung entgegenstehen.

Die Einschätzungsveränderungen in den anderen beiden Kompetenzbereichen sind weniger leicht auf die Kursinhalte zurückzuführen. Dies kommt einerseits dadurch zustande, dass sowohl didaktische wie auch naturkundliche Inhalte letztlich in allen Seminaren mehr oder weniger intensiv thematisiert wurden, im Unterschied zu gartenbaulichen Inhalten. Dennoch bewegen sich die Unterschiede bei der Veränderung der Kompetenzeinschätzung zwischen den Kursen um Faktor 4 (Didaktik) und sogar um Faktor 10 (Naturkunde). In beiden Bereichen sind die größten Veränderungen in LV 8 zu beobachten, einer Lehrveranstaltung, die im Wesentlichen klassisch strukturiert ist und seinen praktischen Freilandanteil durch mehrere Tagesexkursionen erhält. Möglicherweise kommt diese gewohnte Seminarstruktur den Studierenden besonders entgegen. Nähere Analysen der Veränderungen in einzelnen Lehrveranstaltungen werden in Kap. 6.2 vorgenommen.

### **6.1.3 Wirksamkeitserwartung**

Als notwendige Voraussetzung für die Entstehung einer Handlungsintention gilt nach Ajzen (2006) die Überzeugung, dass durch die Handlung eine gewünschte Wirkung erzielt wird. Die Wirksamkeitserwartung ist getrennt von der Selbstwirksamkeit und damit von der eigenen Person losgelöst zu betrachten.

Die Wirksamkeitserwartung der Studierenden zu Freilandunterricht kann je nach Vorerfahrungen auf sehr unterschiedlichen Quellen basieren: In Frage kommen Erlebnisse aus der eigenen Schulzeit, Erfahrungen aus benachbarten Kontexten wie Pfadfinderaktivitäten, oder aus Erzählungen anderer (vgl. Kap. 2.2.6). Dabei können auch die Vorstellungen zu Freilandunterricht sehr variieren: Während im einen Fall möglicherweise vorwiegend Gemüseanbau darunter verstanden wird, der als arbeitsreich und wenig lustvoll empfunden wurde, kann im anderen Fall der Abenteueraspekt und das Entdecken von Lebensräumen damit verknüpft werden. Ein möglichst vielfältiges Bild wird im Fragebogen durch das Konstrukt der Selbstwirksamkeit erzeugt, indem hier eine große Bandbreite von möglichen schulischen Aktivitäten abgefragt wurde, so dass der Blick vor der Erhebung der Wirksamkeitserwartung darauf gelenkt wurde.

Die Ergebnisse der Studierendenbefragung zeigen, dass die Wirkung von Freilandunterricht im Durchschnitt sehr positiv eingeschätzt wird. Die Wirksamkeitserwartung bewegt sich in allen Lehrveranstaltungen durchschnittlich mindestens bei 4 auf der fünfstufigen Skala. Dabei

sind keine nennenswerten Zusammenhänge mit den meisten personenbezogenen Variablen wie Alter, Studienfach oder Vorerfahrungen bezüglich Freilandunterricht erkennbar, allein mit dem Geschlecht ergibt sich eine sehr schwache aber signifikante Korrelation (18 % Varianzaufklärung): Frauen sind hinsichtlich der Wirkung von Freilandunterricht offenbar etwas optimistischer als Männer.

Auch die befragten Lehrpersonen vertreten eine positive Haltung, wenn auch nicht ganz so positiv, wie die Studierenden. Dieser Unterschied ist zumindest zu den Posttest-Ergebnissen signifikant, wenngleich auch die Lehrpersonen im Durchschnitt einen Wert von 4 erreichen. Es zeigt sich, dass Unterricht im Freiland grundsätzlich positiv besetzt ist, was den Erkenntnissen aus anderen Untersuchungen entspricht: Auch Alisch (2008) erkennt bei ihrer Lehrerbefragung eine positive Erwartungshaltung, ebenso wie Klingenberg & Rauhaus (2005).

Der Unterschied zwischen der Wirksamkeitserwartung von Studierenden und Lehrpersonen lässt sich vermutlich mit dem unterschiedlichen Erfahrungshintergrund erklären: Während die befragten Studierenden kaum eigene Erfahrung mit Freilandarbeit mitbringen (vgl. Vorstudie I), und sich deren Erwartungshaltung stärker auf Hoffnungen stützen dürfte, gaben 90 % der Lehrpersonen an, mindestens einmal im Schuljahr selbst im Freiland zu biologischen Themen zu unterrichten. Deren Wirksamkeitserwartung dürfte demnach stärker erfahrungsbasiert sein, gleichwohl werden sicherlich viele der erfragten Wirkungen nicht überprüft. Möglicherweise zeigt die Erfahrung der Lehrpersonen, dass der Transfer zwischen den Erlebnissen im Freiland und den eher theoretischen Anforderungen im Klassenraum von vielen Schülerinnen nicht ganz so einfach vollzogen wird, wie es die Studierenden erwarten.

Betrachtet man nun die Bewertungen der Einzelitems, so zeigt sich der größte Unterschied zwischen den Bewertungen von Lehrpersonen und Studierenden (Posttest) im Item Nr. 4: *„Selbständiges Arbeiten im Freiland ist wichtig, um den Unterrichtsstoff zu be-greifen.“* mit einer Differenz von 0,82. Nicht ganz klar ist dabei, ob sich die stärkere Skepsis der Lehrpersonen hinsichtlich dieses Items eher auf das selbständige Arbeiten oder auf das sinnlich-praktische be-greifen bezieht. Ein Vergleich mit dem besser bewerteten ähnlichen Item Nr. 16 (*„Natürliche Phänomene werden nach einer Einheit im Freiland besser verstanden.“*) weist tendenziell darauf hin, dass das selbständige Arbeiten im Freiland ein kritischer Punkt ist. Offenbar bewirkt die mehrdeutige Formulierung diese schlechte Bewertung von Item Nr. 4.

### ***Veränderung der Wirksamkeitserwartung durch die Lehrveranstaltungen***

Die Veränderbarkeit der Wirksamkeitserwartung wird – wie alle Überzeugungen – nach Reusser et al. (2011) durch Zeitpunkt und Bedeutungstiefe des Entstehungshintergrunds bestimmt. Sie könnte demnach bei den Studierenden in Bezug auf Freilandunterricht sehr unterschiedlich sein. Probandinnen, deren Erwartungen sich auf Erfahrungen aus der eigenen Schulzeit stützen, sind durch die Intervention der Lehrveranstaltung möglicherweise weniger leicht zu beeinflussen als Studierende ohne eigene Vorerfahrungen. Ähnliches berichten Kane et al. (2002). Sie weisen nach, dass derartige Überzeugungen zum Lehrerberuf aus der eigenen Schulzeit bereits sehr stabil sind. Blömeke (2005) spricht sogar von einer Filterwirkung solcher Überzeugungen, die dafür sorgt, dass vorwiegend bestärkende Informationen, die sich

in das eigene subjektive Konzept einpassen lassen, im Rahmen der Ausbildung aufgenommen werden.

Die erzielten Ergebnisse zur Veränderung der Wirksamkeitserwartung sind ähnlich niedrig wie die zur Veränderung des Naturbezugs. In einzelnen Lehrveranstaltungen ergeben sich signifikante Verbesserungen, interessanterweise sogar bei der Kontrollgruppe K2 (Landschaftsökologie), die zwar viel im Freiland tätig waren, aber nicht in einem didaktischen Kontext. Allerdings waren sie als Lernende tätig, so dass sie die Wirksamkeit der erlebten Freilandarbeit auf sich beziehen konnten, was sich möglicherweise direkt auf die Wirksamkeitserwartung ausgewirkt hat. Die Studierenden der LV K2 konnten sehr gut einschätzen, ob beispielsweise ihr Interesse an zusätzlichen Informationen geweckt wurde, oder ob sich ihr Verhältnis zu den Kommilitoninnen verbessert hat, was offensichtlich der Fall war.

Bei der Veränderung der Wirksamkeitserwartung zeigt sich dasselbe Phänomen wie beim Naturbezug und der Selbstwirksamkeit: Je negativer die Studierenden anfangs die Wirksamkeit von Freilandunterricht eingeschätzt haben, desto größer war die Verbesserung (43 % Varianzaufklärung). Dieses Phänomen ist jedoch nur auf individueller Ebene, nicht auf Veranstaltungsebene zu erkennen. Hier zeigt sich, dass die persönlichen Eigenschaften der Studierenden, die von ihren Vorerfahrungen abhängen, einen bedeutend größeren Einfluss auf die Veränderung der Wirksamkeitserwartung haben, als die Variablen der Intervention. Ein statistischer Zusammenhang mit der Bewertung der Dozentin, der Strukturiertheit oder der Inhalte der Lehrveranstaltung ließ sich nicht nachweisen. Es ist also auch hinsichtlich der Wirksamkeitserwartung ein gewisser Sozialisierungseffekt bei den Studierenden erkennbar: Die Möglichkeit, sich im Rahmen der Lehrveranstaltung und darüber hinaus zu einem bestimmten Themenfeld auszutauschen und praktisches Erleben miteinander zu teilen, ist offenbar einflussreicher als bestimmte Besonderheiten des Freilandkurses.

### **6.1.4 Kontrollüberzeugung**

Befragt man Lehrpersonen zu den Schwierigkeiten, die sich bei der Durchführung von Freilandarbeit ergeben können, werden nach Alisch et al. (2005) vor allem technisch-organisatorische Probleme genannt. Insbesondere wird der hohe Zeitaufwand als problematisch angesehen, verursacht dadurch, dass entsprechende Themen zu wenig im Lehrplan verankert seien. In den Kerncurricula von Niedersachsen und auch Baden-Württemberg (Lehnert 2005) wird Freilandunterricht tatsächlich kaum explizit genannt, anders als in den Lehrplänen für Biologie in Schleswig-Holstein (vgl. Kap. 2.1.4). Allerdings findet Lehnert (2005) in den Bildungsplänen von Baden-Württemberg sehr viele Bezüge der geforderten Fachinhalte und Kompetenzen zu Aktivitäten, die im Freiland stattfinden könnten. Es kommt demnach auf die Lehrperson selbst an, das Potenzial dieses Lernraums zu nutzen, jedoch bleibt das Problem der inhaltlichen Überfrachtung von Lehrplänen bestehen. Wichtig wäre also zusätzlich, eine geschickte Vernetzung der Themen zu erwirken, mit denen mehrere der erwarteten Kompetenzen gefördert werden. So könnten durch die Einbindung des Freilands Synergieeffekte beim Lehren und Lernen entstehen und genutzt werden. Die große Qualität eines Schulgeländevorhabens liegt gerade in der Möglichkeit, diverse unabhängig erscheinende Themen in

einen Kontext zu stellen, der der (schulischen) Lebenswelt der Schülerinnen entspricht und die Einzelthemen mit Sinn erfüllt.

Auch die im Rahmen der vorliegenden Arbeit befragten Lehrpersonen gaben als gravierendstes Problem den erhöhten Zeitaufwand von praktischer Freilandarbeit an, gemeinsam mit der Abhängigkeit vom Wetter. Insgesamt liegt die Kontrollüberzeugung der Lehrpersonen im Mittel bei 3,5, und damit nur wenig niedriger als bei den Studierenden (Prätest: 3,62; Posttest: 3,68). Die Einschätzung der Studierenden ist demnach als sehr realistisch anzusehen. Höhere Werte der Kontrollüberzeugungen würden eine Idealisierung bedeuten, die nicht der Realität an den Schulen entspricht.

Interessant ist beim Vergleich der Ergebnisse aus Lehrer- und Studierendenbefragung (Posttest), dass vor allem der Zeitaufwand von Freilandunterricht von den Studierenden als wesentlich weniger problematisch angesehen wird, als von den Lehrpersonen (Differenz: 0,88). Hier ist eine Besonderheit der Bedingungen im Rahmen der Lehrerbildung zu erkennen: Zumindest in den untersuchten Seminaren wurde den Studierenden sehr viel Zeit für diese spezielle Unterrichtsform im Freiland gewährt. Was hier in Spezialseminaren gelehrt wird, muss an den Schulen gewissermaßen nebenbei durchgeführt werden. Diese Erkenntnis wird auch durch die unterschiedliche Bewertung des Material- und Kostenaufwands gestützt (Differenz Lehrpersonen – Studierende Posttest: 0,45). In den meisten Lehrveranstaltungen waren die Materialien vorhanden, so dass auch dieser Punkt von den Studierenden nicht in den Wahrnehmungshorizont rücken konnte.

Ein interessantes Ergebnis aus der Lehrerbefragung von Ochs (2012) ist, dass die Kontrollüberzeugungen durchaus subjektiv sind: Die befragten Sachunterrichtslehrpersonen beantworteten die Frage nach dem Vorhandensein eines für Freilandunterricht geeigneten Geländes unterschiedlich, selbst wenn sie an der gleichen Schule arbeiten. Dieser Befund untermauert die Annahme von Ajzen (2006) sowie auch von Warner & Schwarzer (2009), dass die Verhaltenskontrolle durch das System unterschiedlich rezipiert wird. Dabei können verschiedene weitere Überzeugungen eine Rolle spielen, wie in Kap. 5.1.5 dargestellt wird.

Eine Zusammenhangssuche der Kontrollüberzeugungen der Studierenden mit den Persönlichkeitsmerkmalen ergibt lediglich sehr geringe signifikante Korrelationen mit dem Alter der Befragten sowie mit dem Pflichtstatus, in dem die Veranstaltung besucht wurde. Ältere Studierende, die ihr Seminar im Pflichtstatus besucht haben, sind tendenziell etwas optimistischer bezüglich der Durchführbarkeit. Gründe für diese Zusammenhänge sind zunächst nicht erkennbar, ergeben sich aber möglicherweise aus dem Zusammenwirken der Überzeugungsmerkmale.

### ***Veränderung der Kontrollüberzeugung durch die Lehrveranstaltungen***

Eine signifikante Verbesserung der Einschätzung der Durchführbarkeit von Freilandunterricht durch die Teilnahme an einem Freilandseminar konnte im Durchschnitt aller Studierenden nicht nachgewiesen werden, und zwar bei keinem der Items. Lediglich bei der Betrachtung einzelner Kurse kam es in einer Lehrveranstaltung zu einer signifikanten Verbesserung des Mittelwerts der Teilnehmerinnen (LV 8). Die Kontrollüberzeugungen bezüglich Freilandun-

terrichts der Studierenden erweisen sich damit als vergleichsweise stabil gegenüber Interventionen durch Praxiskurse, wenngleich die Vorerfahrungen diesbezüglich bei den meisten Studierenden gering sein dürften. Damit verhält sich dieses Überzeugungskonstrukt sehr ähnlich wie die Wirksamkeitserwartung, bei der ebenfalls nur wenige signifikante Veränderungen nachweisbar waren, wenn auch auf einem wesentlich positiveren Grundniveau.

Es zeigt sich zudem, dass sich die Kontrollüberzeugung bei jüngeren Studierenden stärker verändert als bei älteren. Hier tritt gleichzeitig wieder das bei den anderen untersuchten Überzeugungskonstrukten erkannte Phänomen zutage, dass die Änderung negativ mit dem Ausgangswert korreliert: Studierende, die anfangs eher pessimistischer Überzeugung waren, diese am stärksten verbessern ( $r = -0,46$ ). Da vor allem jüngere Studierende etwas pessimistischer sind, ist bei ihnen die Verbesserung größer als bei den älteren. Insgesamt ist also auch hier ein Effekt der Hochschulsozialisation hinsichtlich der Kontrollüberzeugung zu beobachten, der unabhängig von den Veranstaltungsmerkmalen abläuft und keine Konsequenzen für die Lehrerbildung nahelegt. Da die Einschätzung der Machbarkeit von Freilandunterricht auch wenig relevant für die tatsächliche Durchführung ist, wie die Befragung der Lehrpersonen zeigt (vgl. Kap. 5.6.3) sind hier auch keine Veränderungen der Ausbildungsbedingungen erforderlich.

### **6.1.5 Zusammenspiel der Überzeugungen**

Die Ausprägung der untersuchten Überzeugungen bei den Studierenden und Lehrpersonen lässt sich nur zu einem gewissen Teil durch personenbezogene Faktoren wie Alter oder gewähltem Studienfach erklären. Zusätzlich stehen die Überzeugungen untereinander in unterschiedlich starkem Zusammenhang, und zwar, wie sich zeigen ließ, bei den Personengruppen der Studierenden, der Biologie- und der Sachunterrichtslehrpersonen in verschiedener Weise. Von besonderem Interesse ist dabei, welche Faktoren bei den Lehrpersonen letztlich ausschlaggebend für die tatsächliche Durchführung von Freilandunterricht sind.

Für den Naturbezug ist anzunehmen, dass ihm im Wirkungsgefüge der Überzeugungen zu Freilandunterricht eine Schlüsselrolle zukommt. Er wird von naturbezogenen Erfahrungen aus früher Kindheit gespeist, und zwar vorwiegend aus der primären Sozialisation wie die Vorstudie I ergeben hat (vgl. Kap. 3.2.1). Der Naturbezug ändert sich mit dem Alter, wie sich sowohl bei den befragten Studierenden als auch bei den Lehrpersonen gezeigt hat, und beeinflusst wahrscheinlich die Wahl des Studienfachs und des späteren Berufs. Zumindest bei den Studierenden steht er im korrelativen Zusammenhang mit allen drei berufsbezogenen Überzeugungskonstrukten hinsichtlich Freilandunterrichts und erweist sich als relativ stabil gegenüber Einflüssen durch Lehrveranstaltungen. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Naturbezug die Wirksamkeitserwartung, Kontrollüberzeugung sowie die Selbstwirksamkeit bezüglich Freilandarbeit zumindest mittelbar beeinflusst.

Bei allen drei Personengruppen fällt ein vergleichsweise hoher Zusammenhang zwischen dem Naturbezug und der Selbsteinschätzung von Können und Wissen in Bezug auf Freilandarbeit auf. Geht man davon aus, dass eine positive Selbstwirksamkeit durch Handeln im entsprechenden Kontext gefördert wird, wie es die Literatur nahelegt (z. B. Warner & Schwarzer 2009), und nimmt weiter an, dass dieses naturbezogene Handeln besonders dann positiv

wirkt, wenn ein entsprechendes Interesse an Natur vorliegt, so lässt sich diese hohe statistische Korrelation hierdurch erklären. Bei den befragten Lehrpersonen wurde die in diesem Zusammenhang vermittelnde Variable des Handelns erhoben: die Häufigkeit, mit der Freilandarbeit durchgeführt wird. Tatsächlich bestehen bei den Biologielehrpersonen deutliche Beziehungen zwischen den drei Variablen (Abb. 34), zwischen Selbstwirksamkeit und der Häufigkeit von Freilandarbeit sogar mit 70 % Varianzaufklärung. Derartige Zusammenhänge findet auch Möller et al. (1996) bei den zum technischen Sachunterricht befragten Lehrpersonen, allerdings im negativen Sinn: Die Lehrpersonen sind wenig interessiert an Technik, schätzen ihre Kompetenzen nicht gut ein und binden technische Inhalte daher höchst selten in den Unterricht ein. *„An diesem Punkt drängen sich geradezu Vorstellungen eines „Teufelskreisszenarios“ mit all seinen Implikationen auf.“* (Möller et al. 1996, S. 38)

Anders stellt sich die Situation jedoch bei den in der vorliegenden Arbeit zu Freilandunterricht befragten Sachunterrichtslehrpersonen dar: Hier lassen sich keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zwischen dem Handeln einerseits und dem Naturbezug und der Selbstkompetenz andererseits nachweisen. Für diese Personengruppe sind vielmehr die Wirksamkeitserwartung (46 % Varianzaufklärung) sowie das Vorhandensein eines geeigneten Freilandlernorts (51 %) ausschlaggebende Kriterien für die Durchführung von Freilandunterricht – nicht aber die sonstigen Kontrollüberzeugungen. Die Wirkung von Freilandarbeit wird im Mittel signifikant höher eingeschätzt als bei den Biologielehrpersonen, was vermutlich an der Altersgruppe der Schülerschaft liegt: Kinder im Grundschulalter sind generell an Tieren und Pflanzen interessierter als ältere Schülerinnen (Löwe 1992) und haben einen größeren Bewegungsdrang, was die körperliche Betätigung im Freiland nahelegt. Dies muss jedoch möglichst gut erreichbar sein, weil längere Wege mit Grundschülerinnen problematischer sein könnten als mit älteren Schülerinnen.

Das Kompetenzzempfinden steht bei Sachunterrichtslehrpersonen in einem engen Bezug zu ihrem Naturbezug und der Überzeugung, dass biologischer Freilandunterricht sinnvoll und wirksam ist (vgl. Abb. 33). Gleichzeitig spielt die Selbstwirksamkeit für die Realisierung von Freilandunterricht offenbar keine Rolle, wie es sich auch bei Godemann et al. (2004) andeutet (vgl. hierzu Kap. 6.1.2). Dieses Ergebnis verwundert umso mehr, als die befragten Biologielehrerinnen hingegen ihre Entscheidung zu Freilandunterricht stark von ihrer Kompetenzeinschätzung abhängig machen. Die Frage, ob spezielle Kompetenzen für Freilandarbeit im Sachunterricht nicht für notwendig erachtet werden, bedarf einer näheren Überprüfung. Ein entsprechender Befund könnte darauf hinweisen, dass ein niveauvoller naturbezogener Unterricht und eine Anbahnung von naturwissenschaftlichem Interesse in einem dafür sensiblen Alter der Kinder zu wenig berücksichtigt wird. Dies könnte auch Folgen für einen gelungenen Übergang zur weiterführenden Schule haben, wo schließlich gänzlich andere Anforderungen an die Kinder herangetragen werden, was bei ihnen zur Überforderung führen kann.

Im Unterschied zu den Sachunterrichtslehrpersonen korreliert die tatsächliche Durchführung von Freilandarbeit bei den Biologielehrpersonen am höchsten mit der Einschätzung der eigenen Kompetenzen (70 % Varianzaufklärung). Biologischer Unterricht wird in der Sekundarstufe offenbar mit hohen Ansprüchen an das eigene Wissen und Können verbunden. Nicht

von Bedeutung ist demgegenüber die Wirksamkeitsüberzeugung bezüglich Freilandarbeit: Wie bereits oben erwähnt, könnte dies mit der älteren Schülerschaft zusammenhängen, deren Interesse am Unterrichtsstoff nicht automatisch durch den Aufenthalt in der Natur gesteigert werden kann. Lehrpersonen in der Sekundarstufe sind möglicherweise viel stärker als an Grundschulen gefordert, den Schülerinnen durch geschicktes didaktisch-methodisches Vorgehen den Naturgegenstand nahezubringen. Biologischer Freilandunterricht wird demnach tendenziell verstärkt von besonders naturverbundenen Lehrpersonen durchgeführt, die dafür schließlich auch weitere Wege in Kauf nehmen: Mit dem Vorhandensein eines nahe gelegenen Freilandlernorts korreliert die Häufigkeit der Durchführung von Freilandarbeit nicht (vgl. Abb. 34).

Warner & Schwarzer (2009) postulieren einen engen Zusammenhang zwischen der Lehrerselbstwirksamkeit und der Überzeugung zur Verhaltenskontrolle. Lehrpersonen mit einer hohen Kompetenzeinschätzung sind ihrer Ansicht nach besser in der Lage, ihr Vorhaben auch gegen Widerstände, die das System Schule mit sich bringt, durchzusetzen. Dieser Zusammenhang lässt sich aus den gewonnenen Daten der Lehrerbefragung bestätigen, jedoch nur bei der Gesamtheit der Lehrpersonen. Unterteilt man die Gruppe in Biologie- und Sachunterrichtslehrpersonen, so sind keine signifikanten Zusammenhänge zwischen den Variablen nachweisbar, ebenso wenig bei den Studierenden. Gleichzeitig besteht kein messbarer Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung dieser Störfaktoren bei den Lehrpersonen und der Häufigkeit, mit der Freilandunterricht realisiert wird. Eine Erklärung für diese Befunde liefert die Theorie des geplanten Verhaltens (Ajzen 2006), wenn man die beiden Ebenen der subjektiven Filter einbezieht: Die befragten Lehrpersonen nehmen die Verhaltenskontrolle durch das System einigermaßen realistisch wahr (Ebene 1). Diese Überzeugung wurde durch den Fragebogen erhoben. Für die reale Entscheidung zur Durchführung von Unterricht im Freiland jedoch werden diese Störfaktoren noch einmal gewichtet: Selbstwirksame Lehrpersonen kommen hierbei wahrscheinlich eher zu dem Schluss, dass das Vorhaben „Freilandunterricht“ trotz der Widerstände durchgeführt werden kann, als weniger selbstwirksame, die sich davon eher abschrecken lassen. Dieser Zusammenhang, der nach der Theorie von Warner & Schwarzer (2009) besteht, konnte durch den hier eingesetzten Fragebogen nicht erhoben werden. Dafür wären andere Formulierungen notwendig gewesen, wie etwa *„Welcher der folgenden Widerstände gegen Freilandunterricht an Ihrer Schule würde Sie hindern, Unterricht im Freiland durchzuführen?“*. Eine Beurteilung verschiedener Störfaktoren für das eigene Handeln könnte auf einer Skala zwischen *„Auf gar keinen Fall“* bis hin zu *„Auf jeden Fall“* erfolgen. Durch eine derartige Fragetechnik wäre also die für das Handeln wirksame Überzeugung wahrscheinlich stärker zum Vorschein gekommen, und es hätten sich daraus größere Zusammenhänge mit der Häufigkeit von realisiertem Freilandunterricht wie auch zur Selbstwirksamkeit ergeben. Eine Überprüfung dieser Annahme wäre ein interessanter Gegenstand für eine Folgestudie.

Denkbar ist, dass sich derselbe Mechanismus auf die Wirksamkeitserwartung von Freilandunterricht beziehen lässt. Eventuell wären auch hier statistische Zusammenhänge mit der eigentlichen Handlung nachweisbar gewesen, hätte die Fragestellung nicht auf die Wirksamkeitserwartung selbst abgezielt, sondern auf das für das Handeln ausschlaggebende Gewicht der



Wirksamkeit. Denn möglicherweise sind beispielsweise viele Biologielehrpersonen vom Nutzen eines freilandgestützten Unterrichts durchaus überzeugt, schätzen ihre eigenen Kompetenzen aber für unzureichend ein und verzichten daher lieber darauf. Diese Annahme könnte nicht nur in der vorliegenden Arbeit den fehlenden Zusammenhang zwischen Wirksamkeitserwartung und Handlung bei den Biologielehrpersonen erklären, sondern auch die Situation in der Arbeit von Möller et al. (1996), die ebenfalls eine hohe Wirksamkeitserwartung bei geringer Selbstwirksamkeit diagnostizieren.

Es wird deutlich, wie stark die einzelnen Überzeugungen durch das gegenseitige Abwägen in Beziehung stehen, und wie komplex das Überzeugungssystem offenbar aufgebaut ist, das schließlich in die Entscheidung für oder gegen Freilandunterricht mündet. Nicht untersucht wurden für den vorliegenden Fall von Freilandunterricht die normativen Überzeugungen, also die Ansichten der Kolleginnen und anderer wichtiger Bezugspersonen. Aller Wahrscheinlichkeit nach bewirken sie eine weitere Komplexitätsstufe der Entscheidungsfindung, da nicht mehr nur das individuell vorliegende System wirkt, sondern übergeordnete Systeme die Handlungsentscheidung mit beeinflussen. Auch hier bietet sich ein sehr interessanter Anknüpfungspunkt für nachfolgende Untersuchungen. Aber auch ohne die Berücksichtigung der Ansichten des Kollektivs ist die Theorie des geplanten Verhaltens offenbar durchaus in der Lage, fehlende Zusammenhänge in diversen Kontexten zu erklären, wie beispielsweise auch den geringen Zusammenhang zwischen Umweltbewusstsein und umweltfreundlichem Handeln, der beispielsweise von Riess (2003) betont wird.

Die folgende Grafik (Abb. 35) verdeutlicht noch einmal die Zusammenhänge der Überzeugungen, die für die Entscheidung für oder gegen Freilandunterricht bei den befragten Lehrpersonen wirksam werden.

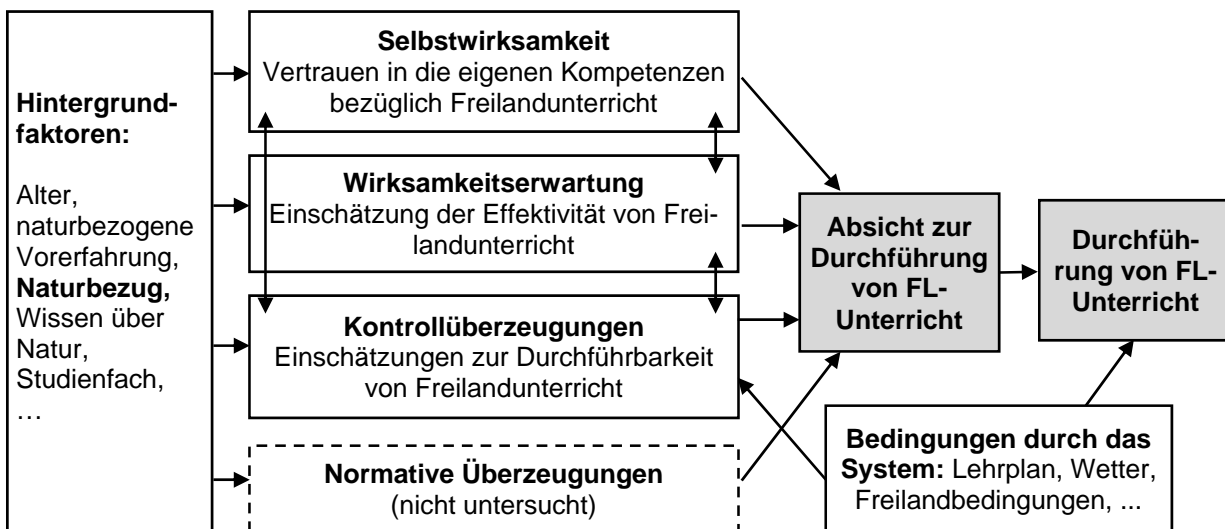


Abbildung 35: Wirkende Überzeugungen bei der Entscheidung zu Freilandunterricht.

Die „Überzeugung zum Verhalten“, die Ajzen (2006) neben der Verhaltenskontrolle und der normativen Überzeugung nennt, ist hier noch einmal unterteilt in Selbstwirksamkeit (= Wirksamkeit der eigenen Person) und Wirksamkeitserwartung (= Wirksamkeit der Handlung unabhängig von der eigenen Person, bezogen auf bestimmte Handlungsziele). Wie gezeigt werden konnte, ist die Stärke der nachweisbaren Korrelationen bei den befragten Personengruppen unterschiedlich, so dass die einzelnen Verbindungspfeile in der Abbildung keine quantitativen Unterschiede markieren. Der Naturbezug ist aus vorab genannten Gesichtspunkten wahrscheinlich als tiefer verankertes Persönlichkeitsmerkmal anzusehen, das wenig aktuellen Veränderungen unterliegt und somit als zentraler Hintergrundfaktor in das System eingeht. Hintergrundfaktoren sind auch das Alter, das gewählte Studienfach, die naturbezogenen Vorerfahrungen sowie das Wissen über Natur, also tatsächliche Kompetenzen zu Freilandunterricht. Diese Faktoren prägen das Überzeugungsgefüge, gehören jedoch selbst nicht dazu und beeinflussen nicht unmittelbar die Absicht zur Durchführung von Freilandunterricht.

### 6.1.6 Zusammenfassende Beantwortung der Forschungsfragen 2 und 3

Die Forschungsfrage 1 ist bereits in Kapitel 5.1.1 beantwortet worden, indem die verschiedenen realisierten Veranstaltungskonzepte der untersuchten Seminare vorgestellt und beschrieben wurden. Forschungsfrage 2 und 3 lassen sich nun zusammenfassend beantworten.

#### **Forschungsfrage 2:**

Welche Überzeugungen bezüglich der Natur als Lern- und Unterrichtsgegenstand, bezüglich der eigenen Kompetenzen und bezüglich Freilandarbeit als Unterrichtsform in ihrer Wirkung und ihrer Durchführbarkeit liegen bei den Studierenden des Biologie- und Sachunterrichtslehramts allgemein vor? Lassen sich Zusammenhänge zwischen ihnen erkennen?

Es konnte gezeigt werden, dass die befragten Studierenden von Freilandarbeit im Biologie- bzw. Sachunterricht eine hohe Wirksamkeit auf die Schülerinnen erwarten. Dies bezieht sich sowohl auf die Interessens- und Kompetenzförderung sowie auf soziale Aspekte. Im Vergleich zu den befragten Lehrpersonen überschätzen Studierende die Wirksamkeit von Freilandunterricht vermutlich in einigen Aspekten.

Die Einschätzung von Schwierigkeiten durch das System, die bei der Durchführung von Freilandarbeit auftreten könnten, ist bei Studierenden in vielen Punkten der Einschätzung von erfahrenen Lehrpersonen sehr ähnlich und damit als realistisch anzusehen. Nur der Zeitaufwand und die Material- und Kostenintensität von Freilandunterricht wird von Studierenden, die bislang wenig Erfahrung damit haben, optimistischer eingeschätzt als von den Lehrpersonen.

Beide Überzeugungsmerkmale werden zu einem deutlichen Anteil vom Naturbezug der Studierenden beeinflusst. Dieser wird bereits in der Kindheit durch naturbezogene Erfahrungen geprägt. Er wird zudem mit zunehmendem Alter positiver, wozu möglicherweise eine Verschiebung der Weltsicht von einem eher egozentrischen zu einem stärker ganzheitlichen, ökologischen Bild beiträgt.

Die Selbstwirksamkeit der Studierenden hinsichtlich häufiger Anforderungssituationen beim Freilandunterricht ist sehr unterschiedlich, im Mittel aber durchschnittlich ausgeprägt, und damit – verständlicherweise – weniger positiv als bei den befragten Lehrpersonen. Die Kom-

petenzeinschätzungen werden ebenfalls besonders vom Naturbezug der Probandinnen beeinflusst, wahrscheinlich mittelbar über Gelegenheiten der Betätigung im Freiland.

Insgesamt stehen alle vier untersuchten Überzeugungskonstrukte untereinander in korrelativem Zusammenhang, wobei der Naturbezug am stärksten, die Kontrollüberzeugung am wenigsten eingebunden ist. Die Ergebnisse weisen auf eine Schlüsselrolle des Naturbezugs im vorliegenden Überzeugungssystem hin.

**Forschungsfrage 3:**

Ändern sich diese Überzeugungen durch Lehrveranstaltungen mit biologiedidaktischer Freilandarbeit?

**Hypothese A:**

Biologiedidaktische Freilandveranstaltungen können einen Einfluss auf die Überzeugungen der Studierenden bezüglich der Natur, den eigenen Kompetenzeinschätzungen und Freilandarbeit im Unterricht ausüben.

Im Durchschnitt aller befragten Studierenden ändern sich im Prä-Posttest-Vergleich sowohl der Naturbezug als auch die Wirksamkeitserwartung und die Selbstwirksamkeit hoch signifikant, nicht jedoch die Kontrollüberzeugung. Für alle Überzeugungsänderungen gilt, dass sie wahrscheinlich in einem Follow-Up-Test nach einiger Zeit wesentlich geringer und teilweise nicht signifikant ausfallen würden. Die befragten Studierenden standen unter dem direkten Eindruck der erlebten Lehrveranstaltung, wodurch wahrscheinlich ein nachhaltiger Effekt in der Überzeugungsänderung von einer kurzfristigen Stimmung überlagert wurde. Dieses Phänomen lässt sich in vielen Untersuchungen mit Prätest, Posttest und Follow-Up-Test finden: bei Goller (2001) in Bezug auf Artenkenntnis nach verschiedenen Interventionen, bei Dzielwas (2007) sowie Guderian (2006) in Bezug auf Interesse an naturwissenschaftlichen Themen nach einem Besuch an außerschulischen Lernorten.

Besonders auffällig sind die Verbesserungen der Selbstwirksamkeit, die sich offenbar direkt durch Lerngelegenheiten im Seminar beeinflussen lässt. Hier ergeben sich auch zwischen den untersuchten Lehrveranstaltungen große Differenzen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die Merkmale der Intervention dabei eine Rolle spielen. Auch die Wirksamkeitserwartung sowie der Naturbezug veränderten sich in positive Richtung, jedoch muss damit gerechnet werden, dass diese Änderungen nur kurzfristiger Art sind (s. o.).

Die Kontrollüberzeugungen bezüglich Freilandarbeit änderten sich in den meisten Lehrveranstaltungen und auch im Gesamtbild nicht signifikant. Entweder wurden sie durch die Seminare bestätigt, oder es traten keine der Situationen auf, die im Fragebogen dargestellt waren. Zudem unterscheiden sich die Kontrollüberzeugungen der Studierenden bereits im Prätest nur in wenigen Items von denen der Lehrpersonen, so dass größere Veränderungen durch Praxiserfahrungen nicht unbedingt zu erwarten waren.

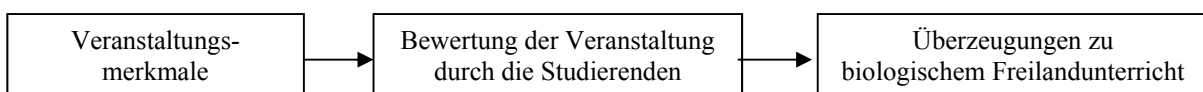
Die Hypothese A (siehe oben) ist durch die Ergebnisse hinsichtlich der Kompetenzeinschätzung der Studierenden klar bestätigt worden, bezüglich der Wirksamkeitserwartung und des

Naturbezugs allerdings höchstens mit Unsicherheiten. Hinsichtlich der Kontrollüberzeugung wird die Hypothese verworfen.

### 6.2 Einflüsse der Lehrveranstaltungsmerkmale auf die Überzeugungsänderungen

In Kap. 5.1.1 ist deutlich geworden, dass eine große Vielfalt an Lehrveranstaltungsformaten mit Einbindung des Freilands innerhalb der Lehrerbildung existiert und realisiert wird. Dabei wird auch sichtbar, wie unterschiedlich die inhaltliche Schwerpunktsetzung innerhalb der Vorbereitung auf biologischen Freilandunterricht sein kann: Das Spektrum reicht von fast rein gartenbaulicher Thematik über ökologische Analysen von Lebensräumen bis hin zur eher spielerischen Naturerfahrungen.

Eine korrelative Analyse der Auswirkungen einzelner Veranstaltungsmerkmale über die Bewertungen der Studierenden auf deren Überzeugungsänderungen ist einerseits wegen der sehr eingeschränkten Vergleichbarkeit der Seminare, andererseits aufgrund der geringen Stichprobengröße nicht erfolgreich. Auch der Versuch einer grafischen Herangehensweise zur Aufdeckung möglicher Zusammenhänge zwischen abhängigen und unabhängigen Variablen, wie er in Kap. 5.5.4 vorgenommen wurde, verdeutlicht in erster Linie nur die Grenzen einer Betrachtung weniger Variablen, die aus dem Zusammenhang losgelöst werden. Im Folgenden wird daher eine fallstudienartige Analyse vorgenommen, bei der die Lehrveranstaltungen einzeln oder in kleinen Gruppen mit ähnlicher Konzeption gemeinsam betrachtet und verglichen werden. Dabei werden die Erträge aus der Lehrveranstaltungsevaluation zusammengeführt, um zu untersuchen, welche Merkmale oder Merkmalskombinationen für die Verbesserung der berufsbezogenen Überzeugungen bei den Studierenden wirksam sein könnten. Es kann aufgrund der gewonnenen Ergebnisse aus den Zusammenhangsprüfungen sowie aufgrund der theoretischen Annahmen zur Überzeugungsentwicklung davon ausgegangen werden, dass ein Nachweis von Einflüssen der Veranstaltungsmerkmale auf die Überzeugungsveränderungen der Studierenden nicht direkt, sondern über den Umweg der Rezeption möglich ist:



Die Reihenfolge der nun diskutierten Lehrveranstaltungen orientiert sich an der bereits in Kap. 5.1.1 gewählten. Nicht in die Betrachtung einbezogen werden die Veranstaltungen 4 und 12: Deren Teilnehmerinnen haben zu einem großen Anteil zusätzlich weitere Freilandkurse besucht, die nicht in die Evaluation einbezogen worden sind. Veränderungen der Überzeugungen sind bei ihnen nicht sicher auf die evaluierten Veranstaltungen zurückzuführen.

#### A) *Wöchentliche Schulgartenkurse – LV 1, 2, 3 und 9*

Die drei Kurse 1-3 sind direkt miteinander vergleichbar, da ihnen dieselbe Konzeption zugrunde liegt. Sie unterscheiden sich von LV 9 formal vor allem durch den zeitlich viel größeren Umfang, den sie einnehmen, sowie durch eine vielseitigere inhaltliche Ausrichtung. Zu-

dem sind die LV 1-3 deutlich in eine theoretische Phase und eine praktische Phase gegliedert, während in LV 9 stärker nach intuitivem Bedarf spontan ein Theorieteil eingeschoben wird.

In den LV 1-3 zeigen sich die größten Verbesserungen der Selbstwirksamkeit im gartenbaulichen Bereich, aber auch im naturkundlichen sowie didaktischen Bereich entwickeln sich die Kompetenzeinschätzungen der Studierenden signifikant positiv. Dies entspricht den Erwartungen, die diese vielseitig ausgerichteten Kurse wecken. Die Teilnehmerinnen in LV 1 zeigen zudem die größte Verbesserung im Naturbezug von allen Veranstaltungen, was jedoch auf die relativ niedrigen Ausgangswerte im Vergleich zu denen der Parallelkurse zurückzuführen ist. Wirksamkeitserwartung sowie Kontrollüberzeugung verändern sich nicht wesentlich.

Anders stellt sich die Situation in LV 9 dar: Die Selbstwirksamkeit verbessert sich bei diesen Studierenden am stärksten im didaktischen Bereich, am wenigsten im gartenbaulichen, was aufgrund der Schwerpunktsetzung des Kurses verwundert. Wirksamkeitserwartung und Kontrollüberzeugung bezüglich Freilandunterrichts bewegen sich tendenziell in den negativen Bereich, jedoch nicht statistisch signifikant.

Betrachtet man die Evaluationsergebnisse durch die Studierenden der vier Kurse, so scheiden die Bewertungen der Dozentin als Ursache für die Unterschiede aus: In allen vier Lehrveranstaltungen fällt sie sehr positiv aus. Auch die Bewertungen der Strukturierung bietet wenig Anhaltspunkte zur Begründung. Sie bewegen sich im durchschnittlichen Bereich und variieren außerdem bereits zwischen den LV 1-3. Die Bewertungen der Veranstaltungsinhalte fallen jedoch deutlich unterschiedlich zwischen LV 1-3 und LV 9 aus: In LV 9 ist sie wesentlich negativer als in den anderen Kursen. Besonders bemängeln die Studierenden, dass die theoretischen Grundlagen nicht deutlich genug werden, und dass die Aufteilung in Theorie und Praxis ungünstig, vielleicht auch unklar war. Möglicherweise wirkte sich dies nicht sehr begünstigend auf die Entwicklung der Selbstwirksamkeit im Hauptthemengebiet, dem Gartenbau, aus.

Für die Begründung von (ausbleibenden) Lernzuwächse oder Überzeugungsveränderungen können stets zumindest auch gruppendynamische Prozesse verantwortlich gemacht werden, die nicht an bestimmte Lehrveranstaltungsmerkmale gebunden sind. Dennoch werden im Folgenden verschiedene Erklärungsansätze für die mehr oder weniger positive Entwicklung der Überzeugungen festgehalten:

- Die Quantität der Lerngelegenheiten könnte einen Einfluss auf die Entwicklung der Selbstwirksamkeit ausüben: LV 1-3 nahmen wesentlich mehr Zeit in Anspruch als LV 9.
- LV 9 war zudem möglicherweise etwas zu einseitig auf den Bereich Gartenbau ausgerichtet, ohne dass die Verbindung zu den theoretischen Grundlagen sowie zur Verwendung im Schulalltag ausreichend gezogen wurden.
- Ein weiterer Vorteil der LV 1-3 könnte in einer hohen Abspracheintensität der Dozentinnen untereinander begründet sein, was ein sehr sicheres und begründetes Auftreten der einzelnen Dozentin bewirkt.

Im letztgenannte Punkt werden Erkenntnisse aus einer Untersuchung von Steinmann & Oser (2012) aufgegriffen: Die Autorinnen postulieren, dass die Überzeugungen der Dozentinnen bedeutsam für die Kompetenzentwicklung der Studierenden sind und stellen empirisch fest, dass Lehramtsstudierende sich in ihren berufsbezogenen Überzeugungen denen ihrer fachdidaktischen Ausbilder tendenziell annähern. Weiterhin vermuten Steinmann & Oser (2012), dass eine gute Abstimmung der Dozentinnen untereinander einen hohen Anteil von geteilten Überzeugungen (*shared beliefs*) bei ihnen bewirkt, was zu einer konsistenten und damit besonders wirkungsvollen Ausbildung angehender Lehrpersonen führt. Darling-Hammond (2006) verweist diesbezüglich darauf, dass auf Seiten der Auszubildenden eine „*clear vision of good teaching grounded in an understanding of learning*“ (S. 276) dazu beiträgt, ebendiese Überzeugungen auch bei den Studierenden zu fördern. Somit könnte die durch die Beobachtung bestätigte enge Zusammenarbeit der Dozentinnen der LV 1-3 deren einvernehmliche Haltung hinsichtlich Freilandarbeit und ihrer Vermittlung in der Lehrerbildung fördern, was sich wiederum positiv auf die Überzeugungsentwicklung bei den Studierenden auswirkt.

Ein weiterer, bislang nicht betrachteter Punkt betrifft den Anspruch und das Leistungsniveau, das durch die Dozentin transportiert wird. Werden die theoretischen Grundlagen für viele nicht deutlich genug, und fehlt es an ausreichender Reflexion, kann es zu einer Verunsicherung und Überforderung bei den Studierenden kommen. Möglicherweise wurde in LV 9 ein tieferes Vorwissen implizit vorausgesetzt, als von den Studierenden mitgebracht wurde, so dass diese Schwierigkeiten hatten, ihre Erfahrungen im Seminar als gesicherten Lernerfolg zu verbuchen und zu einer positiveren Selbstwirksamkeit zu gelangen.

### **B) Naturwissenschaftliche Aspekte im Sachunterricht – LV 5**

Dieses Seminar ist an ein theoretisches Begleitseminar angebunden, das die theoretischen Grundlagen liefert. Daher ist eine sehr klare Gliederung in Theorie- und Praxisteil gegeben. Der vorgeschaltete Theorieteil ist nicht in die Evaluation mit einbezogen worden, jedoch ergibt sich insgesamt aus dem Modul ein recht großer zeitlicher Umfang von vier Semesterwochenstunden. Im Praxisteil selbst ist der Anteil gemeinsamer biologischer Freilandarbeit sehr gering, da die Studierenden selbstorganisiert und in Kleingruppen Praxiseinheiten vorbereiten, die dann gemeinsam an zwei Terminen erprobt wurden. Auch der individuelle Umfang des Freilandaufenthalts war dem Evaluationsbogen zufolge (EV 12: „*Wir waren sehr viel draußen.*“) relativ gering im Vergleich zu den anderen untersuchten Lehrveranstaltungen.

Die Veränderungen in der Wirksamkeitserwartung sowie der Kontrollüberzeugung bezüglich Freilandunterrichts sind bei den Studierenden gering, dagegen verbessert sich der Naturbezug signifikant, wenn auch nur im durchschnittlichen Ausmaß. Dies ist aufgrund des geringen Freilandanteils bemerkenswert, könnte aber auch dem Umstand geschuldet sein, dass die Gruppe mit 25 Teilnehmerinnen relativ groß ist, und daher auch kleinere Veränderungen statistisch signifikant werden. Die Selbstwirksamkeit steigert sich bei den Studierenden beachtlich, was sich – der inhaltlichen Ausrichtung des Seminars entsprechend – auf den didaktischen sowie den naturkundlichen Bereich beschränkt.

Die Evaluationsergebnisse fallen bezogen auf die Bereiche Inhalt, Dozentin sowie Strukturiertheit sehr positiv aus, was auf eine entsprechende Qualität der Veranstaltung hinweist. Zu beachten ist, dass das Seminar ebenfalls wie bei LV 1-3 einen gleich konzipierten Parallelkurs hat und eine sehr hohe Abspracheintensität zwischen den beiden Dozentinnen besteht. Somit könnte derselbe Effekt wie dort, also die ähnlichen Überzeugungen der Ausbilderinnen zu Freilandunterricht und damit eine hohe Konsistenz in der Ausbildung, dazu beitragen, dass die Studierenden ein Gefühl der Sicherheit im Umgang mit Didaktik erwerben.

### **A) *Umweltpädagogisches Seminar mit abschließendem Freilandblock – LV 6 und 7***

Diese Lehrveranstaltungen, die beide von derselben Dozentin durchgeführt werden, fallen durch ein sehr seltenes Format auf: Der wesentliche praktische Anteil konzentriert sich auf einen zweieinhalbtägigen Wochenendblock mit Übernachtungen vor Ort. Hier finden auch reflexive Theorieeinschübe statt. Dadurch wird erreicht, dass die Studierenden vom Thema wenig abgelenkt sind und auch Elemente wie eine Nachtwanderung möglich werden. Die beiden parallelen Gruppen unterscheiden sich in ihrer Zielgruppe (LV 6: Grundschullehramt, LV 7: Förderschullehramt), und dementsprechend sind auch die Orte des Praxisteils unterschiedlich ausgewählt. Die Wochenendaktivitäten wurden von den Studierenden vorwiegend in Eigenregie in Kleingruppen vorbereitet und schließlich angeleitet. Inhaltlich geht es hauptsächlich um Naturerfahrungsmöglichkeiten, weniger um biologisch fachliche Themen.

Die Veränderungen der berufsbezogenen Überzeugungen bewegen sich bei LV 6 im mittleren Bereich, wobei jedoch eine auffällige Verbesserung der Kontrollüberzeugung festzustellen ist. Sie wird in diesem Kurs statistisch signifikant, was einen Einzelfall darstellt. Einschränkend ist zu bemerken, dass auch hier eine sehr große Teilnehmergruppe besteht und Veränderungen dadurch leichter signifikant werden als in kleineren Gruppen. Doch auch die durchschnittliche Verbesserung ist maximal, wenn auch nicht mit größerem Abstand zu den anderen untersuchten Lehrveranstaltungen. Diese positive Einschätzung der Machbarkeit von Freilandunterricht ist möglicherweise auf einen sehr störungsfreien, zeitlich entspannten Ablauf bei bestem Wetter zurückzuführen, wie sich aus der Beobachtung ergibt. Diese idealen Bedingungen könnten anfängliche Bedenken hinsichtlich der Verhaltenskontrolle zerstreut haben. Störungen durch Unwetter gab es hingegen bei LV 7: Sie fällt weniger erfolgreich im Hinblick auf die Verbesserungen der studentischen Überzeugungen aus. Eine signifikante Verbesserung lässt sich lediglich in der Einschätzung der naturkundlichen Kompetenzen erkennen, doch auch diese bewegt sich eher im niedrigeren Niveau.

Die Bewertung der Dozentin durch die Studierenden ist erwartungsgemäß in beiden Kursen sehr ähnlich und fällt weniger gut aus. Unterschiede zwischen den Veranstaltungen ergeben sich bei der Bewertung der Strukturiertheit sowie der Inhalte, die überraschenderweise beide in LV 7 besser bewertet werden als in LV 6. Dies verwundert insofern, als zufriedener Studierende auch eine größere Verbesserung ihrer Selbstkompetenz aufweisen sollten, was hier offenbar nicht der Fall ist.

Im Vergleich dieser beiden parallelen Veranstaltungen zeigt sich, dass neben den Effekten durch die Dozentin mit ihrer Persönlichkeit, ihren Überzeugungen und Kompetenzen und

durch das Rahmenkonzept diverse weitere Effekte durch Merkmale wie den Lernort sowie die dortigen Bedingungen oder auch die Lerngruppe selbst auf die Veränderungen der Überzeugungen wirken. Eine Begründung für die unterschiedlichen Überzeugungsänderungen kann aufgrund der gewonnenen Daten nicht gefunden werden, eventuell wäre hier eine direkte Befragung einzelner Studierender beider Kurse hilfreich.

Im Vergleich mit den anderen untersuchten Freilandveranstaltungen zeigt sich, dass ein derart geblockter Freilandaufenthalt ohne größere Ablenkungen von außen nicht per se den semesterbegleitenden Kursen beispielsweise in der Entwicklung eines positiven Naturbezugs überlegen ist, wie eventuell anzunehmen wäre. Möglicherweise ist bei den Studierenden gegen Ende dieses Freilandblocks auch eine gewisse Übersättigung mit ungewohnten Erlebnissen eingetreten, was zu einer weniger guten Bewertung der Überzeugungen im Posttest geführt hat. Auch hier wäre ein Follow-Up-Test nach einigen Wochen sehr aufschlussreich gewesen.

### **B) Didaktik-Seminar mit Freilandeinheiten – LV 8**

An diesem Kurs fällt seine sehr klassische theoretische Konzeption auf, bei der die Studierenden zu einzelnen Tier- oder Pflanzengruppen, Biotopen oder weiteren Freilandthemen Referate halten. Dies wurde durch eine verpflichtende sowie eine freiwillige Exkursion an einen Freiland-Lernstandort ergänzt, wo didaktisch ausgerichtete Bestimmungsarbeit, Präsentation der bestimmten Lebewesen sowie Spiele und Beobachtungen vorgenommen wurden. Der eigentliche Freilandaufenthalt außerhalb von Aktivitäten in der Referatsgruppe ist dadurch relativ klein, insgesamt ist die thematische Ausrichtung jedoch recht vielseitig.

Bemerkenswert sind in LV 8 verhältnismäßig große signifikante Verbesserungen sowohl im Naturbezug der Studierenden sowie in der Wirksamkeitserwartung bezüglich Freilandunterrichts. Hervorzuheben sind zudem die sehr hohen Zuwächse der Selbstwirksamkeit im didaktischen sowie im naturkundlichen Bereich, was sicherlich auch durch die besonders niedrigen Ausgangswerte begünstigt wird. Allein im gartenbaulichen Bereich ist erwartungsgemäß keine signifikante Steigerung festzustellen, auch die Kontrollüberzeugung verbessert sich nicht wesentlich.

Die Veranstaltung wird hinsichtlich der Dozentin recht gut bewertet, hinsichtlich der Inhalte noch besser. Nur die Strukturiertheit des Seminars wird weniger gut bewertet, wobei offenbar ein zeitliches Problem bestand: Item EV 8: „*Wir hatten genügend Zeit für alles.*“ wurde im Mittel nur mit 3,3 bewertet. Dies wirkte sich jedoch anscheinend nur wenig auf die Atmosphäre aus, die als recht gut bewertet wird, und wie auch die Beobachtung bestätigt: Die beobachtete Sitzung verlief sehr ruhig und in keiner Weise hektisch. Eventuell war die Vorbereitungszeit für die Referate zu knapp bemessen, was das Problem erklären würde.

Zusammenfassend lässt sich LV 8 als sehr erfolgreiches Seminar hinsichtlich der Verbesserung von Selbstwirksamkeit und Wirksamkeitserwartung bezüglich Freilandarbeit beschreiben, obwohl – oder gerade weil? – es relativ theoretisch und klassisch ausgerichtet ist. Es lässt sich sehr gut in den Stundenplan der Studierenden einpassen und die Studierenden werden nicht vor ungewohnte Herausforderungen gestellt. Offenbar waren sowohl die Referate als auch die Exkursionstage sehr aufschlussreich und anregend hinsichtlich biologischen Frei-



landunterrichts, sodass die gefundenen Überzeugungsverbesserungen zustande kommen konnten.

Der Befund, dass gewohnte Seminarstrukturen sehr erfolgreich sein können, wird durch eine Untersuchung von Orion & Hofstein (1994) gestützt. Sie erhoben die Änderungen im Lernerfolg sowie in der Einstellung zur Natur bei 296 Schülerinnen, die an verschiedenen Freilandeinheiten im Fach Geologie teilnahmen. Als Einflussfaktoren identifizieren sie neben verschiedenen strukturellen und methodischen Variablen auch den Gewohnheitseffekt, den sie als „Novelt space“ oder auch „Familiarity Index“ bezeichnen. Ein minimiertes Neuheitsempfinden bzw. eine maximale Gewohnheit bei der Erkundung im Freiland führt den Autoren zufolge zu besseren Lernergebnissen bei den Schülerinnen. Dieser Effekt könnte auch in LV 8 für die hohe Verbesserung der Selbstkompetenz verantwortlich sein, in der die gewohnte referatsgestützte Seminarstruktur sehr gut auf die Aktivitäten im Freiland vorbereitet hat.

### ***C) Freilandbiologische Kurse mit Klassenführungen – LV 10 und 13***

Die Seminare 10 und 13 sind wieder als recht ähnlich konzipierte Freilandkurse an derselben Hochschule zu betrachten, wobei derselbe Lernort genutzt wurde. Unterschiede bestehen in der Lerngruppe, die sich in LV 10 aus elf Bachelor-Studierenden, in LV 13 aus mehr als 16 Master-Studierenden zusammensetzt, sowie in der Dozentin. LV 13 wurde zeitweise von drei verschiedenen Dozentinnen betreut. Zudem war LV 10 als zweisemestriger Kurs angelegt, das heißt, dass die Studierenden bereits im vorangegangenen Wintersemester einen ersten Teil besucht haben, der in die Evaluation nicht mit einfließt. Zu LV 10 gab es außerdem zwei parallele Kurse mit anderen Dozentinnen, die an anderen Lernorten und teilweise anderen Inhalten, aber mit gleicher Konzeption stattfanden. Sowohl in LV 10 als auch in LV 13 waren Schulklassen eingebunden, die die von den Studierenden vorbereiteten Unterrichtssequenzen durchliefen. Dadurch war ein großer Bezug zur Schulpraxis gegeben.

Die Ergebnisse der Studierendenbefragung weisen darauf hin, dass keine besonderen Verbesserungen von Naturbezug oder Wirksamkeitserwartung bezüglich Freilandunterrichts eingetreten sind. Die Kontrollüberzeugung entwickelte sich bei den Studierenden der beiden Kurse in unterschiedliche Richtungen: In LV 10 veränderte sie sich zum Positiven, in LV 13 zum Negativen. Diese Veränderungen sind nicht signifikant, aber doch sehr deutlich. Weitere, allerdings geringe Unterschiede ergeben sich in der Entwicklung der Selbstwirksamkeit. Die errechneten Veränderungen sind bei beiden Veranstaltungen im naturkundlichen sowie im gartenbaulichen Bereich minimal, im didaktischen Bereich zumindest in LV 10 statistisch signifikant.

Die Bewertungen durch die Studierenden geben teilweise Aufschluss über diese schwachen Veränderungen der berufsbezogenen Überzeugungen. Die Inhalte sind in beiden Kursen als gut bewertet worden, in LV 13 noch besser als in LV 10. Grundsätzlich wurden die Inhalte als gewinnbringend für den späteren Beruf angesehen. Weniger positiv wurde in beiden Seminaren jedoch die Theorie-Praxis-Aufteilung bewertet. Große Unterschiede ergeben sich in der Bewertung der Dozentinnen: Sie fällt in LV 10 sehr gut aus, in LV 13 hingegen weniger gut. Offenbar gab es in LV 13 Probleme atmosphärischer Art, wobei auch der Wechsel der Dozen-

tinnen innerhalb dieser Veranstaltung eine Rolle gespielt haben kann, da dadurch möglicherweise Unruhe eintrat. Dazu kommt, dass zwei der drei Dozentinnen, die allerdings einen relativ geringen Anteil der Veranstaltung übernommen haben, keine Didaktikerinnen, sondern Fachbiologinnen sind. Noch größere Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Kursen zeigen die Bewertungen der Strukturiertheit: Diese fällt in LV 10 sehr gut aus, und liegt damit an zweiter Stelle von allen untersuchten Kursen. In LV 13 jedoch werden große Mängel sichtbar. Insbesondere war die Zeit offenbar insgesamt zu knapp bemessen, und die Unterrichtssequenzen wurden nicht ausreichend reflektiert.

Schlussfolgernd kann zusammengefasst werden, dass LV 13 zeitlich sehr eng geplant und durchgeführt worden ist, was sich negativ auf die Atmosphäre ausgewirkt hat. Zudem blieb eine gründliche Reflexion und der damit verbundene Lerneffekt aus. Beides ließ sich auch in der Beobachtung feststellen. Dagegen waren die Anforderungen – Konzeption und Leitung einer Klassenaktion – recht anspruchsvoll. Es wäre also durchaus möglich, dass die Studierenden sehr intensiv mit Fragen im Umgang mit den Schülerinnen beschäftigt waren und insgesamt eine Überforderung eintrat. Die Studierenden erlangten nicht das Gefühl, kompetenter und sicherer in Bezug auf Freilandunterricht geworden zu sein, auch die Durchführbarkeit von Freilandunterricht an der Schule wurde im Posttest negativer eingeschätzt.

LV 10 lief insgesamt viel ruhiger ab, wie auch die Beobachtung ergab, unter anderem, da die hier durchgeführten Unterrichtssequenzen über zwei Semester vorbereitet werden und ohne Schülerinnen erprobt werden konnten. Dieser Vorteil äußert sich möglicherweise in einer Verbesserung der Selbstwirksamkeit im didaktischen Bereich, sowie in einer positiveren Kontrollüberzeugung. Zudem war ein guter Austausch mit den Dozentinnen der beiden Parallelkurse möglich, was sich ebenfalls positiv auf das sichere Auftreten der Dozentin im Seminar auswirken könnte, wie unter A) dargestellt ist.

### ***D) Begleitung einer Schulklasse – LV 11***

Diese Lehrveranstaltung weist wieder einen größeren zeitlichen Umfang auf, wobei die Studierenden den Weg zu einer Grundschule auf sich nehmen mussten. Das inhaltlich sehr vielseitige Seminar gliedert sich wieder klar – ähnlich wie die LV 1-3 – in einen vorgeschalteten theoretischen Teil, der schließlich in die Praxisphase übergeht: die individuelle Betreuung von Schülerinnen einer Grundschulklasse.

Signifikante Überzeugungsänderungen bei den Studierenden beschränken sich hier auf die Selbstwirksamkeit, wobei in allen drei Inhaltsbereichen signifikante Verbesserungen erkennbar sind. Besonders hoch sind diese im didaktischen und im naturkundlichen Bereich, was den Inhalten im Seminar weitgehend entspricht.

Die Dozentin von LV 11 wird ausgesprochen gut bewertet, auch die Inhalte des Seminars werden als sehr interessant und für den späteren Beruf als gut brauchbar gelobt. Hierfür dürfte der gute Praxisbezug in authentischer Lernumgebung verantwortlich sein, was den Sinn des Gelernten unmittelbar plausibel gemacht hat. Eine Schwachstelle weist die Strukturiertheit der Lehrveranstaltung auf: Offenbar war auch hier häufiger Zeitdruck zu spüren, zudem war nicht

immer klar, was warum zu tun war. Dies kann durch die Beobachtung nicht bestätigt werden, die aber nur an einem einzelnen Seminartermin durchgeführt wurde.

LV 11 besitzt den großen Vorteil, sehr authentische Anforderungssituationen für das Lernen der Studierenden zu nutzen. Diese Anforderungssituationen stellen jedoch außerhalb des „Schonraums Hochschule“ den Ernstfall dar, was auch die eingeschränkte Planbarkeit von Schule und Unterricht, von Lernen und Lehren offenlegt und eine große Flexibilität von den Studierenden abverlangt. Dies muss zwangsweise zu einer Verschiebung der Wirksamkeitserwartung sowie der Kontrollüberzeugung hin zu einer realitätsnahen Vorstellung führen. Der große zeitliche Umfang ermöglicht eine gute Verbindung zur Theorie, so dass die Begleitung durch die Expertin dennoch gegeben ist und durch sie eine ständige Rückversicherung möglich wird.

### 6.3 Implikationen für die Lehrerbildung

Die Ergebnisse der Lehrerbefragungen zeigen, dass die Neigung der Lehrpersonen, Freilandlernorte für den Unterricht aufzusuchen, deutlich von deren berufsbezogenen Überzeugungen abhängt. Bei den Biologielehrerinnen stellt die Selbstwirksamkeit den bedeutendsten Einfluss dar, daneben der Naturbezug. Bei den Sachunterrichtslehrerinnen ist Wirksamkeitserwartung hinsichtlich biologischen Freilandunterrichts sowie das Vorhandensein eines geeigneten Lernorts bedeutend. Sollte sich in weiterführenden Studien zeigen, dass durch den Besuch von universitären Freilandseminaren erzielte Verbesserungen im Überzeugungssystem bis in das Berufsleben überdauern, so würde es sich lohnen, derartige Kurse verpflichtend in die Ausbildung von Biologie- und Sachunterrichtslehrpersonen zu implementieren. Freilandunterricht zu biologischen Themen würde unter diesen Bedingungen möglicherweise nicht mehr die Ausnahme, sondern den Regelfall darstellen.

In Kap. 6.2 sind die Lehrveranstaltungsmerkmale, die Bewertungen durch die Studierenden sowie die Ergebnisse zur Überzeugungsveränderung als Outcome-Variablen bei einzelnen Lehrveranstaltungen und kleinen Gruppen von ähnlich konzipierten und dadurch vergleichbaren Kursen zusammengeführt worden. Dabei sind verschiedene Merkmale der evaluierten Seminare aufgefallen, die wahrscheinlich für günstige Überzeugungsveränderungen mit verantwortlich gemacht werden können. Andere Merkmale, die im Verdacht standen, wirksam zu sein, müssen nun zumindest als maßgebliche Ursache für Überzeugungsänderungen verworfen werden. Im Folgenden werden derartige Lehrveranstaltungsmerkmale mit ihrem aus Kap. 6.2 abgeleiteten Potenzial zur Überzeugungsverbesserung diskutiert. Zu beachten ist hierbei, dass die Vielfalt der Einflussgrößen keine allgemeingültigen und statistisch abgesicherten Aussagen erlaubt.

Dieses Kapitel dient gleichzeitig der Beantwortung der Forschungsfrage 4, sowie der Diskussion der Hypothese B:

**Forschungsfrage 4:**

Lassen sich bestimmte Veranstaltungsmerkmale erkennen, die einen Einfluss auf die Veränderungen der studentischen Überzeugungen bezüglich Natur und Freilandarbeit ausüben?

**Hypothese B:**

Für die Änderung dieser Überzeugungen können bestimmte Merkmale der Lehrveranstaltungen als Einflussfaktoren diagnostiziert werden.

***Zeitlicher Umfang der Lehrveranstaltung und Reflexion des Gelernten***

Der zur Verfügung stehende Zeitrahmen wirkt sich wahrscheinlich in dreierlei Hinsicht auf die Überzeugungsänderungen bei den Studierenden aus: Erstens steigt die Quantität der Lerngelegenheiten, aus denen Überzeugungsänderungen resultieren können. Zweitens sinkt mit größerem Zeitrahmen häufig der Leistungsdruck, was sich positiv auf die Arbeitsatmosphäre auswirkt. Lernen braucht Zeit – die Möglichkeit, Erlebtes zu überdenken, in größere Zusammenhänge einzuordnen und Verknüpfungen mit bereits Bekanntem zu vollziehen, erfordert Ruhe innerhalb der Lehrveranstaltung. Drittens zeigen die Ergebnisse, dass das Zeitempfinden bei den Studierenden relativ hoch mit der durchgeführten Reflexion korreliert. Gerade für die Veränderung berufsbezogener Überzeugungen ist die Reflexion und Absicherung der Erlebnisse essentiell, so dass die Zeit dafür nicht gespart werden sollte.

***Gute Verknüpfung von Theorie und Praxis***

Biologischer Freilandunterricht mit hohem praktischen Anteil – eine Bedingung, die alle der Kurse zu erfüllen hatten – erscheint den meisten Studierenden unmittelbar sinnvoll und im späteren Beruf brauchbar. Notwendig für eine gute Festigung und Rückführung zu bekanntem Wissen ist jedoch auch eine klare Begleitung durch theoretische Anteile, die dabei die Grundlage liefern und gleichzeitig helfen, das Erlebte zu reflektieren. Insofern steht der Theorie-Praxis-Bezug in engem Zusammenhang mit dem vorher Gesagten. Kurse, die einen eigenständigen Theorieblock aufweisen, sind offenbar sehr gut in der Lage, diese Bedingung zu erfüllen. Die Forderung nach guter Theorie-Praxis-Verknüpfung greift zudem die oben erwähnte Bedeutung von Reflexion wieder auf, was essenziell für das Aufbrechen, Bewusstmachen und neue Bewerten von Überzeugungen aus der eigenen Schulzeit ist. Gleichzeitig wird durch die gründliche theoretische Vorbereitung von Freilandaufenthalten deren „Event-Charakter“ genommen, was auch in der Literatur vielfach als wichtige Bedingung für effektives Arbeiten angesehen wird (Orion & Hofstein 1994; Guderian 2007).

***Kooperation unter den Lehrenden von Parallelkursen***

Dieser Punkt wird stärker von der Literatur (Steinmann & Oser 2012) angeregt, als dass er sich aus den gewonnenen Daten eindeutig ableiten ließe. Zumindest widerlegen die Ergebnisse die Vermutung nicht, dass die enge Zusammenarbeit mehrerer Lehrender einen positiven Effekt auf deren Überzeugungskraft den Studierenden gegenüber ausübt. Steinmann & Oser (2012) sprechen hierbei von *shared beliefs*, also geteilten Überzeugungen, die eine konsistentere Ausbildung der Studierenden ermöglichen könnten, die in diesem Fall nicht auf stark unterschiedliche Ansichten über das Lehren und Lernen treffen. Im Fall der hier vorliegenden Untersuchung könnte eine weiterer Effekt von *shared beliefs* auftreten: Dozentinnen, die sich

im Team vorbereiten, müssen ihre eigenen Überzeugungen formulieren und unter Umständen anpassen. Sie erfahren eine größere Rückversicherung und wertvolle Denkanregungen im Dialog, anders als Dozentinnen, die nicht im Team arbeiten. Das sicherere Auftreten der Dozentin könnte schließlich überzeugender auf die Lernenden im Seminar wirken.

### ***Motivierende, positive Arbeitsatmosphäre***

Bereits in der Selbstbestimmungstheorie nach Decy & Ryan (2000) wird postuliert, dass eine wertschätzende und motivierende Lernumgebung sich positiv auf das Lernen auswirkt (vgl. auch Helmke 2007b, Meyer 2004). Das entsprechende Item im Evaluationsbogen für die Studierenden (EV 15: „D. sorgte für eine gute Atmosphäre.“) korreliert tatsächlich mit fast allen anderen Items des Bogens, wie auch mit der Veränderung der Selbstwirksamkeit, so dass dieses Merkmal als grundlegend für einen effektiven Arbeitsprozess betrachtet werden kann. Zur Atmosphäre gehört – den Korrelationsergebnissen zufolge – das geduldige Beantworten von Fragen, der wertschätzende und motivierende Umgang mit den Teilnehmerinnen, das flexible Reagieren auf Anregungen und Unvorhergesehenes, aber auch das verständliche und nachvollziehbare Erklären. Ebenfalls mit der Atmosphäre im Zusammenhang steht die Klarheit der Aufgabenstellung, eine ausreichende Reflexion sowie der Zeitfaktor, der nicht nur objektiv gesehen, sondern als empfundene Ruhe im Seminar eingeht.

### ***Zusammenfassung günstiger Parameter***

Die gefundenen günstigen Parameter für eine didaktische Lehrveranstaltung mit positiver Wirkung auf die berufsbezogenen Überzeugungen bezüglich biologischen Freilandunterrichts sind insgesamt wenig spezifisch für dieses besondere Anliegen. Sie gelten im Wesentlichen sehr allgemein für Unterricht. Bezogen auf die Freilandthematik jedoch sieht die „Idealveranstaltung“ folgendermaßen aus: Sie hat einen großen zeitlichen Rahmen, der vielfältiges Erleben und Lernen in und mit der Natur ermöglicht, im Idealfall mit einem vorangestellten oder begleitenden Theorieblock, in dem die anschließenden Aktivitäten erläutert und eingeordnet werden. Zudem steht genügend Zeit zur Reflexion und Nachbereitung des Gelernten zur Verfügung. Die Dozentin steht im regen Austausch mit weiteren Lehrenden, die parallele oder ähnliche Kurse betreuen, und ist in der Lage, eine ruhige, positive und motivierende Lernatmosphäre zu erzeugen.

Daneben gibt es einige Veranstaltungsmerkmale, die sich nicht als ausschlaggebend für günstige Überzeugungsveränderungen erwiesen haben. Sie sind im Folgenden aufgeführt.

**Zeitliche Blockung des Freilandanteils:** Die Frage, ob stark geblockte oder semesterbegleitende Freilandanteile für die positive Entwicklung von Naturbezug oder Selbstwirksamkeit besser geeignet sind, ist aufgrund der gewonnenen Evaluationsergebnisse nicht zu beantworten. Zu vermuten war, dass insbesondere die Kurse 6 und 7 aufgrund der Ungestörtheit über den Zeitraum eines ganzen Wochenendes hinweg größere Verbesserungen stattfinden, was sich aber nicht in dieser Weise empirisch bestätigen lässt.

**Schülereinbindung:** Die Einbindung von Schulklassen in das Seminar zur Erprobung von vorher erarbeiteten Freilandsequenzen oder auch zur individuellen Betreuung durch die Stu-

dierenden über einen längeren Zeitraum hinweg verspricht sehr authentische Anforderungssituationen, die die vorher gelernten Inhalte und Methoden für die Studierenden überzeugend als relevant für die spätere Berufspraxis erscheinen lassen. Zudem wirken die Reaktionen der Schülerinnen als direktes Feedback zum pädagogischen Handeln. Dennoch sind keine Vorteile hinsichtlich der Überzeugungsänderungen bei den Studierenden in Lehrveranstaltungen mit Schülereinbindung erkennbar. Eventuell werden die Studierenden teilweise sogar überfordert. Es muss daher davon ausgegangen werden, dass dieses Lehrveranstaltungsmerkmal eine eher untergeordnete Bedeutung beispielsweise für die Verbesserung der didaktischen Selbstkompetenz besitzt.

**Art, Ausstattung und Entfernung des Freiland-Lernorts:** Untersucht wurden Seminare, die sehr unterschiedliche Freiland-Lernorte nutzen, vom nahegelegenen Hochschulgarten und Stadtwald bis hin zu völlig unstrukturiertem, naturbelassenen Gelände. Eine Auswirkung dieses Merkmals auf eines der Überzeugungskonstrukte ist auch hier nicht erkennbar, weder im Hinblick auf die Erreichbarkeit, noch im Hinblick auf die Gestaltung und Ausstattung des Lernorts.

Zu beachten ist bei der Betrachtung dieser Aussagen stets, dass sie sich allein auf die für die Untersuchung ausgewählten Lehrveranstaltungen beziehen. Für gesicherte Aussagen mit allgemeingültigen Ergebnissen müsste eine größere Stichprobe unter kontrollierten Bedingungen (inhaltliche und strukturelle Gestaltung, Dozentin, usw.) und mit verschiedenen Lerngruppen untersucht werden.

### ***Weitere Empfehlungen für die Lehreraus- oder -fortbildung***

Mit Blick auf die Ergebnisse aus der Lehrerbefragung können speziell für späteren Freilandunterricht weitere Empfehlungen für die Lehrerausbildung oder auch -fortbildung gegeben werden, die im Folgenden aufgeführt werden.

#### **1. Analyse von Curricula und Lehrplänen:**

Der Realisierung von Freilandunterricht steht häufig der wahrgenommene Zeitmangel bei großer Lernstofffülle entgegen. Wie Lehnert (2005) zeigt, können jedoch etliche der vorgeschriebenen Inhalts- bzw. Kompetenzbereiche sehr gut im Freiland verortet werden (vgl. Kap. 2.1.4). Aufgabe der Lehrerbildung sollte daher sein, den Blickwinkel der Studierenden dahingehend zu erweitern, dass derartige Möglichkeiten erkannt und umgesetzt werden können. Hierfür könnten Lehrpläne und Curricula auf freilandgeeignete Inhalte analysiert und Umsetzungspläne entworfen und erprobt werden. Freilandunterricht sollte nicht als zusätzliche Belastung empfunden, sondern als Chance für authentische, motivierende Lerngelegenheiten mit engem Bezug zur Lebenswelt der Schülerinnen begriffen werden.

#### **2. Ermutigung zur Wissenslücke bei Lehrpersonen:**

Einen weiteren häufigen Hinderungsgrund, im Unterricht das Freiland einzubeziehen, sehen insbesondere viele Biologielehrpersonen in ihrer möglicherweise mangelhaften Artenkenntnis. Freilandunterricht stellt zwar spezifische Anforderungen an die Kompetenzen

der Lehrperson, dennoch muss keinesfalls jede Schülerfrage nach einem Pflanzen- oder Tiernamen sofort beantwortet werden können. Ihre Aufgabe sollten die Lehrpersonen in erster Linie im Arrangieren von guten Lerngelegenheiten durch die Entwicklung passender Konzepte und die Bereitstellung motivierender Materialien sehen. Darunter fällt auch, angemessene Bestimmungshilfen zu geben. Die Ermutigung der Studierenden (in Fortbildungen: der Lehrpersonen), mit den Schülerinnen gemeinsam zu lernen und damit das Bild der allwissenden, instruierenden Lehrperson aufzugeben, könnte eine große Hürde zum Freilandunterricht abbauen und sogar das Verhältnis zu den Schülerinnen stärken.

### **3. Vermittlung von Fachwissen im Rahmen von Freilandseminaren:**

Die gegenteilige Tendenz zur oben beschriebenen Angst vor der Wissenslücke scheint bei Sachunterrichtslehrerinnen verbreitet zu sein: die Annahme, Umweltunterricht erschöpfe sich in der „Vermittlung von Naturliebe“ (Godemann et al. 2004). Besonders im Grundschulalter bringen die Schülerinnen ein sehr starkes Interesse an Tieren und Pflanzen und teilweise auch großes Wissen über sie mit, das erweitert und entwickelt werden sollte. Es stellt den Grundstein auch für die spätere Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Themen und einen gelungenen Übergang zur Sekundarstufe dar. Eine Aufgabe der Lehrerbildung muss somit darin bestehen, das bei vielen Lehramtsstudierenden längst ad acta gelegte Wissen über Tiere und Pflanzen wiederzubeleben und einen soliden Grundstock an für Grundschülerinnen relevanten Kenntnissen aufzubauen. Häufig genug ist der naturwissenschaftliche Anteil der Sachunterrichtsdidaktik auf ein Minimum reduziert, was den Anforderungen in der Grundschule nicht gerecht wird.

Wie die evaluierten Lehrveranstaltungen in der vorliegenden Arbeit zeigen, sind bereits einige Hochschulen auf einem sehr guten Weg, Freilandunterricht in der Schule zu stärken. Hierzu trägt auch eine Veränderung der Hochschuldidaktik allgemein bei, indem auch für studentisches Lernen der Anwendungsbezug und die Interessen der Lernenden stärker berücksichtigt und damit gewinnbringende Lehr-Lern-Situationen vorgelebt werden. Im Interesse eines motivierenden, sinnstiftendem Biologie- und Sachunterricht ist zu wünschen, dass sich dieser Trend auch in Zukunft fortsetzt.

## **6.4 Methodendiskussion**

Die vorliegende Untersuchung beinhaltet sowohl quantitative als auch qualitative Methoden. Quantitativ erhoben wurden die Überzeugungen der an den Seminaren teilnehmenden Studierenden, sowie deren Bewertung verschiedener Veranstaltungsmerkmale. Hierfür wurde die Mindestteilnehmerzahl auf 10 festgelegt, was für eine quantitative Auswertung eine äußerst geringe Anzahl ist. Bei höherer Mindestzahl hätten andererseits jedoch nur wenige Lehrveranstaltungen insgesamt zur Verfügung gestanden, da biologische Freilandarbeit an den deutschen Hochschulen bislang nicht zum Standardprogramm in der Lehrerbildung gehört. Zudem ist in Kursen mit praktischer Tätigkeit häufig keine viel größere Teilnehmerzahl möglich. Auf qualitative Methoden wurde bei der weiteren Charakterisierung der Kurse zurückgegriffen, wozu die Befragung der Dozentinnen und die leitfadengestützte Beobachtung gehört.

Eine Quantifizierung der Ergebnisse wurde versucht, jedoch führten vergleichende Verfahren unter Einbezug aller Lehrveranstaltungen nicht zu aussagekräftigen Resultaten. Fallanalysen unter Berücksichtigung diverser Merkmale sind hier wesentlich aussagekräftiger, lassen jedoch keine allgemeingültigen Schlüsse zu, sondern geben lediglich Hinweise auf Kausalzusammenhänge im Spezialfall.

Die Befragung der Studierenden mit standardisierten Items birgt grundsätzlich verschiedene Gefahren. Zu nennen sind dabei 1.) die Möglichkeit, dass einzelne Items nicht so verstanden werden, wie sie gemeint sind, 2.) die vermutete soziale Erwünschtheit im Antwortverhalten, und 3.) situationsbezogene Einflüsse bei der Befragung.

- 1.) Das Missverstehen von Items kann auf mehrdeutige oder auch unklare Formulierungen zurückgeführt werden. Durch das Vermeiden von schwierigen Fremdworten und die Formulierung kurzer, nicht verschachtelter Sätze wurde versucht, den zweitgenannten Fall auszuschließen. Auch auf eindeutige Satzbildung wurde geachtet. Dennoch gibt es einen Hinweis, dass das Item C 4 („*Selbständiges Arbeiten im Freiland ist wichtig, um den Unterrichtsstoff zu be-greifen.*“) auf verschiedene Weise gedeutet und werden kann, was zu Schwierigkeiten bei der Auswertung und Interpretation führt (siehe Kap. 5.1.3).
- 2.) Dem Problem der sozialen Erwünschtheit wurde durch die völlig anonyme Bearbeitungsmöglichkeit der Fragebögen begegnet. Hinweise auf sozial erwünschtes Antwortverhalten, z. B. sehr undifferenzierte, pauschale und einseitige Antworten, wurde bei der Auswertung der Fragebögen nur in Ausnahmefällen beobachtet.
- 3.) Der Einfluss der Bearbeitungssituation muss als Unsicherheitsfaktor bestehen bleiben. In den meisten Lehrveranstaltungen wurden die Fragebögen im Freiland bearbeitet, teilweise zum Ende der Lehrveranstaltung, wenn die Probandinnen eventuell bereits gedanklich mit anderen Dingen befasst waren. Um das Problem zu entschärfen, wurde stets darauf geachtet, dass die Bearbeitung im Seminarzeitraum stattfinden konnte und genügend Zeit dafür zur Verfügung stand.

Die Posttest-Befragung fand zumeist unter dem starken Eindruck der erlebten Lehrveranstaltung statt. Dies führte mit großer Wahrscheinlichkeit zu einer Verzerrung der Ergebnisse. Durch eine Follow-Up-Befragung nach einigen Wochen hätte dieses Problem möglicherweise verhindert werden können, zudem hätte sie den zusätzlichen großen Vorteil gebracht, dass eine Aussage über die Haltbarkeit der Überzeugungsänderung getroffen werden könnte. Aus organisatorischen Gründen war diese Möglichkeit jedoch nicht gegeben: Die Studierenden sind häufig in der sich anschließenden vorlesungsfreien Zeit nicht erreichbar und kommen normalerweise in der Zusammensetzung des evaluierten Kurses nicht wieder zusammen. Aus diesem Grund musste von einer Follow-Up-Befragung abgesehen werden. Alle Ergebnisse der Überzeugungsänderungen sind mit dieser Einschränkung zu betrachten und zu interpretieren.



# 7 Zusammenfassung und Ausblick

## *Hintergrund und Theorierahmen*

Unterricht zu biologischen Themen in der Primar- und Sekundarstufe findet im Idealfall nicht nur im Klassenraum oder im Labor statt, sondern auch im naturnahen Freiland. Die Begründung fußt auf der unmittelbaren Begegnung mit dem Naturobjekt und dem direkten Erleben des Untersuchungsgegenstands, das der medienvermittelten Darstellung in verschiedener Hinsicht überlegen ist (z. B. Lock, 1998). Empirische Befunde zur Wirksamkeit von biologischem Freilandunterricht liegen auf den unterschiedlichsten Ebenen vor (im Überblick: Blair, 2009). Dennoch ist erkennbar, dass die Möglichkeiten von Freilandunterricht an den meisten Schulen zu wenig genutzt werden (Weusmann 2012). Die Begründungen der Lehrkräfte bewegen sich vorwiegend auf technisch-organisatorischer Ebene (Alisch et al. 2005). Mit großer Wahrscheinlichkeit spielt jedoch auch die mangelnde Qualifikation der Lehrkräfte eine wesentliche Rolle (Winkel, 1997). Nach Alisch (2008) bereitet insbesondere die universitäre Ausbildungsphase zu wenig auf Anforderungssituationen für Freilandunterricht vor.

Nach der Theorie des geplanten Verhaltens (Ajzen, 2005) sind für die Entstehung einer Handlungsintention wie z. B. Freilandunterricht Überzeugungen verantwortlich, die auch als Bestandteile professioneller Handlungskompetenz bei Lehrkräften gelten (Baumert & Kunter, 2006; Woolfolk Hoy et al. 2006). Für die Durchführung von biologischem Freilandunterricht lassen sich vier wesentliche Überzeugungskonstrukte als bedeutsam identifizieren: der Naturbezug, die Selbstwirksamkeit, die Wirksamkeitserwartung sowie die Überzeugungen zur Handlungskontrolle.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, Einflussfaktoren auf diese Überzeugungen bei angehenden Biologie- und Sachunterrichtslehrkräften zu ergründen. Hierzu zählen weit zurückliegende Erlebnisse, aktuell wirksame personengebundene Merkmale sowie die Veränderbarkeit dieser Überzeugungen im Rahmen von didaktischen Lehrveranstaltungen mit praktischer Einbindung von Freilandarbeit. Darüber hinaus wurde untersucht, welche Überzeugungsmerkmale letztlich bei im Beruf stehenden Lehrkräften für die Nutzung von Freilandlernorten ausschlaggebend sind.

## *Methodik*

Kern der Untersuchung ist eine Evaluation von 13 didaktischen Lehrveranstaltungen mit praktischem biologischem Freilandanteil und zweier Kontrollgruppen. Für die Erhebung der Überzeugungen wurde ein standardisierter Fragebogen entwickelt, mit dessen Hilfe Überzeugungsänderungen bei 289 Studierenden im Prä-Posttestdesign im Verlauf eines Semesters erhoben wurden. Parallel wurden durch eine Befragung der Dozentinnen und Studierenden sowie durch leitfadengestützte Beobachtungen die Merkmale dieser Veranstaltungen erhoben, um diese Merkmale schließlich den Überzeugungsdaten der Studierenden gegenüber zu stellen. Hierzu gehören die Struktur, die Inhalte, die Methodik, die Eigenschaften der Lernorte und die Arbeitsatmosphäre. Zudem wurden 35 Biologie- und 31 Sachunterrichtslehrkräfte zu denselben Überzeugungen sowie zur ihrer Nutzung von Freilandlernorten befragt.

### **Ergebnisse**

Als weit zurückliegende Kindheitserfahrungen erweisen sich häufige Naturkontakte sowie ländliches Aufwachsen der Probandinnen als wirksam für die Entwicklung eines positiven Naturbezugs sowie für eine günstige Einschätzung von Wirksamkeit und Durchführbarkeit von Freilandunterricht. Persönlichkeitsmerkmale der Befragten, die sich auf Selbstwirksamkeit bzw. Naturbezug auswirken, sind insbesondere das Alter und Vorerfahrungen mit Freilandseminaren, aber auch das Studienfach (Sachunterricht oder Biologie). Ältere Biologiestudierende, die bereits didaktisch-biologische Freilandkurse besucht haben, weisen hier besonders positive Werte auf. Zudem lassen sich korrelative Zusammenhänge zwischen den erhobenen Überzeugungskonstrukten erkennen. Eine Schlüsselrolle nimmt dabei der Naturbezug ein, der sich positiv auf die anderen drei Überzeugungskonstrukte auswirkt.

Sowohl der Naturbezug als auch die Überzeugungen zu Wirksamkeit und Durchführbarkeit von Freilandunterricht erweisen sich als relativ stabile Konstrukte bei den Studierenden und lassen sich durch die Lehrveranstaltungen kaum verändern. Nur in wenigen Veranstaltungen ergeben sich hier signifikante Änderungen. Relativ auffällig ändert sich hingegen die Selbstwirksamkeit der Studierenden im Hinblick auf Freilandunterricht. Sie erfährt durch fast alle evaluierten Lehrveranstaltungen eine signifikante Verbesserung. Gleichzeitig ist festzustellen, dass sich die Studierenden in ihrer Selbstwirksamkeit angleichen, was auf eine gewisse Sozialisation durch die Freilandkurse hinweist.

Bei der Suche nach fördernden oder hemmenden Veranstaltungsmerkmalen erweist sich die Korrelation der individuellen Einschätzungen und Bewertungen durch die Studierenden (N = 289) als effektiv. Hierbei zeigen sich signifikante Zusammenhänge zwischen Dozentenpersönlichkeit, Seminarinhalten und Strukturiertheit einerseits und der Verbesserung der Selbstwirksamkeit andererseits. Die Analyse von einzelnen Lehrveranstaltungen bzw. vergleichbaren, ähnlich konzipierten Seminaren zeigt zudem, dass sich der zeitliche Umfang, eine klare Verknüpfung von Theorie und Praxis, die Kooperation mehrerer Lehrender sowie eine motivierende, positive Arbeitsatmosphäre günstig auf die Entwicklung positiver Überzeugungen hinsichtlich Freilandunterricht auswirken.

Die Befragung der bereits im Beruf stehenden Lehrkräfte gibt Aufschluss darüber, welche der erhobenen Größen relevant sind für die Entscheidung, ob ein Freilandlernort in den Unterricht einbezogen wird. Für Sachunterrichtslehrkräfte sind dabei das Vorhandensein eines geeigneten Lernorts in Schulumgebung sowie eine positive Wirksamkeitserwartung ausschlaggebend, für Biologielehrkräfte hingegen sind besonders eine positive Selbstkompetenz sowie ein guter Naturbezug bedeutsam.

### **Ausblick**

Die Ergebnisse der Untersuchung haben gezeigt, dass universitäre Freilandseminare für die Entwicklung positiver Überzeugungen hinsichtlich Freilandunterrichts im späteren Berufsleben wirksam sein können. Um effektive Konsequenzen für die Lehrerbildung daraus zu ziehen, wäre darüber hinaus jedoch wichtig zu erfahren, wie haltbar diese Verbesserungen in der Selbstwirksamkeit und den anderen Überzeugungsmerkmalen sind und ob die Probandinnen

auch noch im Schuldienst von den Erfahrungen in den Lehrveranstaltungen profitieren. Denkbar wäre dabei eine echte Längsschnittuntersuchung, die die Überzeugungsentwicklungen über die gesamte Ausbildungszeit und darüber hinaus in den Blick nimmt. Derartige Untersuchungen sind erfahrungsgemäß jedoch schwierig zu realisieren, so dass als realistischere Variante die retrospektive Befragung von Lehrkräften in Betracht kommt. Diese Befragung sollte explizit Auskunft über Erfahrungen mit praktischer Freilandarbeit während der gesamten Ausbildung geben. Wenn derartige Ereignisse als Erfahrungsberichte erhoben werden, die gleichzeitig die Qualität der gemachten Erfahrungen berücksichtigen, könnten auch bei einer geringeren Probandinnenzahl wertvolle Erkenntnisse über die Wirkung von biologischer Freilandarbeit in der Lehrerbildung gewonnen werden.

Weitere zukünftige Untersuchungen zur Ergründung, welche Überzeugungen bei (angehenden) Biologie- und Sachunterrichtslehrkräften auf die Durchführung von Freilandunterricht Einfluss nehmen, haben sich aufgrund der vorliegenden Arbeit als wünschenswert erwiesen. Sie werden abschließend kurz skizziert.

### ***Erhebung der handlungswirksamen Kontrollüberzeugungen***

Die hier erhobenen Kontrollüberzeugungen sind auf der Ebene 1 der Theorie des geplanten Verhaltens nach Ajzen (2006) angesiedelt, also in ihrer Wahrnehmung durch die Befragten. Als solche sind sie jedoch nicht direkt für die tatsächliche Durchführung von Freilandunterricht relevant. Interessant wäre zu untersuchen, welche Probleme für Lehrkräfte noch verknäpft wären und bei welchen Problemen sie schließlich von Freilandunterricht absehen würden. Die Ergebnisse sollten relativ gute Korrelationswerte mit der Häufigkeit von Freilandunterricht aufweisen und Erkenntnisse liefern, welche Veränderungen an Schulen vorgenommen werden müssten, um mehr Freilandunterricht zu ermöglichen.

### ***Untersuchung zur Bedeutung der sozialen Norm***

Ein Überzeugungskonstrukt, das nach Ajzen (2006) zur Ausbildung einer Verhaltensintention beiträgt, ließ sich in der Befragung der Studierenden nicht erfassen: die soziale Norm. Ein Lehrerkollegium dürfte jedoch recht ausgeprägte soziale Normen zur Nutzung des Schulgeländes oder Freilands im Biologie- bzw. Sachunterricht aufweisen und damit auf die Entscheidung für oder gegen Freilandunterricht der einzelnen Lehrperson einwirken. Die Untersuchung derartiger Peer-Effekte in verschiedenen Fällen würde eine Lücke in der Erklärung schließen, aus welchen Gründen das Freiland in den Unterricht einbezogen wird oder nicht. Interessant wäre dabei insbesondere, zu erfahren, wie groß dieser Effekt im Verhältnis zu den anderen Überzeugungskonstrukten zu Freilandarbeit ist.

### ***Ansichten zu den Anforderungen von gutem Umweltunterricht bei Lehrpersonen***

Die Selbstwirksamkeit von Biologie- und Sachunterrichtslehrpersonen spielt eine sehr unterschiedlich große Rolle für die Häufigkeit, mit der sie im Freiland unterrichten. Dies weist darauf hin, dass unterschiedliche Anforderungen an Umweltunterricht bei Grundschülerinnen und Sekundarstufenschülerinnen gestellt werden. Im Interesse eines gelungenen Übergangs von der Grundschule zur Sekundarstufe wären derartige Differenzen aufzudecken und ent-

sprechende Übergänge zu schaffen. Dies könnte gegen einen „Theorieschock“ und damit abfallendes Interesse an umwelt- und naturbezogenen Themen bei Schülerinnen vorbeugen.

# Verzeichnisse

## Literaturverzeichnis

- Ajzen, I. (1991): The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behaviour and Human Decision Processes* 50: 179-211.
- Ajzen, I. (2005): *Attitudes, Personality and Behavior*. Open Press, Maidenhead, UK.
- Ajzen, I. (2006): *Behavioral Interventions Based on the Theory of Planned Behavior*. <http://www.people.umass.edu/aizen/pdf/tpb.interventions.pdf> (10.03.13).
- Alexander, J.; North, M.-W.; Hendren, D. K. (1995): Master gardener classroom garden project: An evaluation of the benefits to children. *Children's Environments* 12(2): 256-263.
- Alisch, J. (2008): *Schulgärten in Baden-Württemberg unter Berücksichtigung struktureller, organisatorischer und personeller Einflussfaktoren: Eine landesweite empirische Untersuchung*. Berlin: Pro Business.
- Alisch, J.; Zabler, E.; Bay, F.; Köhler, K.; Lehnert, H.-J. (2005): Schulgärten und naturnahe Schulgelände in Baden-Württemberg – eine empirische Untersuchung. In: H.-J. Lehnert & K. Köhler (Hrsg.), *Schulgelände zum Leben und Lernen* (Bd. 4). Karlsruhe: Karlsruher pädagogische Studien.
- Allinder, R. M. (1994): The relationship between efficacy and the instructional practice of special education teachers and consultants. *Teacher Education and Special Education* 17: 86-95.
- Appleton, K. (1995): Student teachers' confidence to teach science: Is more science knowledge necessary to improve self-confidence? *International Journal of Science Education* 17(3): 357-369.
- Arndt, C. (2003): Schulgärten in Sachsen: Darstellung der Ergebnisse zur Schulgartensituation im Freistaat Sachsen. *Sonnenblume* (12): 2-3.
- Arnold, R.; Milbach, B. (2003): Biographische Erfahrungen und Einfluss auf die professionelle Handlungskompetenz von Lehrerinnen. Reihe: Pädagogische Materialien der Universität Kaiserslautern, Nr. 13.
- Ballantyne, R. & Packer, J. (2002): Nature Based Excursions: School Students' Perception of Learning in Natural Environments. *International Research in Geographical and Environmental Education* 11(3): 218-236.
- Bandura, A. (1997): *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006): Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften* 9(4): 469-520.
- Baumert, J.; Blum, W.; Neubrand, M. (2004): Drawing the lessons from PISA-2000: Long term research implications. In: D. Lenzen, J. Baumert, R. Watermann, U. Trautwein (Hrsg.): *PISA und die Konsequenzen für die erziehungswissenschaftliche Forschung*. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 7(3. Beiheft): 143-158.

- Benkowitz, D. & Köhler, K. (2010): Perception of Biodiversity - The Impact of School Gardening on Getting in Touch with Plants. In: N. Müller, P. Werner, J. G. Kelcey (Hrsg.): Urban Biodiversity and Design. Wiley-Blackwell, Chichester (U.K.): 425-440.
- Benkowitz, D. (2011): Planting seeds and watch them grow: An empirical study about the effects of school gardening on first-graders' perception and appreciation of plant diversity. [www.nomadit.co.uk/sief/sief2011/panels.php5](http://www.nomadit.co.uk/sief/sief2011/panels.php5) (10.03.2013).
- Berck, K.-H. (2005): Biologiedidaktik. Grundlagen und Methoden. 3. Aufl., Wiebelsheim: Quelle & Meyer.
- Biedermann, H.; Brühwiler, C.; Krattenmacher, S. (2012): Lernangebote in der Lehrerausbildung und Überzeugungen zum Lehren und Lernen. Zeitschrift für Pädagogik 58(4): 460-475.
- Birkenbeil, H. (Hrsg. 1999): Schulgärten. Planen und anlegen – erleben und erkunden – fächerverbindend nutzen. Stuttgart: Ulmer.
- Blair, D. (2009): The Child in the Garden: An Evaluative Review of the Benefits of School Gardening. The Journal of Environmental Education, 40(2), 15-38.
- Blömeke, S. (2003): Lehrerausbildung – Lehrerhandeln – Schülerleistungen: Perspektiven nationaler und internationaler empirischer Bildungsforschung. Humboldt-Universität zu Berlin.
- Bögeholz, S. & Rüter, S. (2005): Wenn Erfahrung weh tut: The dark side of nature experience. In: A. Gropengießer, A. Janßen-Bartels, E. Sander (Hrsg.): Lehren fürs Leben. Köln: Aulis.
- Bögeholz, S. (1999): Qualitäten primärer Naturerfahrung und ihr Zusammenhang mit Umweltwissen und Umwelthandeln. Opladen: Leske und Budrich.
- Bogner, F. X. & Wiseman, M. (1997): Environmental Perception of Rural and Urban Pupils. Journal of Environmental Psychology 17: 111-122.
- Bogner, F. X. & Wiseman, M. (2002): Environmental Perception: Factor Profiles of extreme Groups. European Psychologist 7:225-237.
- Bogner, F. X. & Wiseman, M. (2004): Outdoor ecology education and pupils' environmental perception in Preservation and Utilization. Science Education International 15(1): 27-48.
- Bogner, F. X. & Wiseman, M. (2006): Adolescents' attitudes towards nature and environment: Quantifying the 2-MEV model. Environmentalist 26: 247-254.
- Bogner, F. X. (2007): Einstellungen und Werte im empirischen Konstrukt des jugendlichen Natur- und Umweltschutzbewusstseins. In: D. Krüger, H. Vogt (Hrsg.): Theorien in der biologiedidaktischen Forschung: Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Bortz (1999): Statistik für Sozialwissenschaftler. 5. Aufl., Berlin/Heidelberg/New York: Springer.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Bromme, R. (1992): Der Lehrer als Experte: Zur Psychologie des professionellen Wissens. Bern, Göttingen, Toronto: Verlag Hans Huber.
- Bromme, R. (1995): Was ist "pedagogical content knowledge"? In: S. Hopmann & K. Ri-quarts (Hrsg.): Didaktik und/oder Curriculum. Weinheim: Beltz.

- Brunner, M.; Kunter, M.; Krauss, S.; Baumert, J.; Blum, W.; Dubberke, T.; Jordan, A.; Klusemann, U.; Tsai, Y.; Neubrand, M. (2006): Welche Zusammenhänge bestehen zwischen dem fachspezifischen Professionswissen von Mathematiklehrkräften und ihrer Ausbildung sowie beruflichen Fortbildung? In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften* 9(4): 521-544.
- Brynjegard, S. (2001): School gardens: Raising environmental awareness in children. San Rafael, CA: School of Education, Dominican University of California. ERIC Documentation Reproduction Service No. ED452085.
- Bühl, A. & Zöfel, P. (2002): Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows. München: Pearson Studium.
- Bühner, M. (2004): Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion. München: Pearson Studium.
- Bundesamt für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg., 2010): Naturbewusstsein 2009: Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. [http://www.bfn.de/0610\\_naturbewusstsein-deutschlan.html](http://www.bfn.de/0610_naturbewusstsein-deutschlan.html)
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF, Hrsg., 2007): Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards: Eine Expertise. [http://www.bmbf.de/pub/zur\\_entwicklung\\_nationaler\\_bildungsstandards.pdf](http://www.bmbf.de/pub/zur_entwicklung_nationaler_bildungsstandards.pdf).
- Bund-Länder-Kommission (BLK) (Hrsg. 1998): Orientierungsrahmen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. <http://www.blk-bonn.de/papers/heft69.pdf> (14.12.2012).
- Butts, D. P.; Koballa Jr.; T. R. & Elliot; T. D. (1997): Does participating in an undergraduate elementary science method course make a difference? *Journal of Elementary Science Education* 9: 1-17.
- Canaris, I. (1995): Growing foods for growing minds: Integrating gardening into the total curriculum. *Children's Environments*, 12(2), 264-270.
- Cantrell, P.; Young, S.; Moore, A. (2003): Factors Affecting Science Teaching Efficacy of Preservice Elementary Teachers. *Journal of Science Teacher Education* 14(3): 177-192.
- Clifford, E. F. (1999): A descriptive study of mentor-protégé relationships, mentors' emotional empathic tendency, and protégés' teacher self-efficacy belief. *Early child development and Care* 156: 143-154.
- Comenius, J. A. (2008, Original: 1657): Große Didaktik: Die vollständige Kunst, alle Menschen alles zu lehren. 10. Aufl., hrsg. von A. Flittner. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Cornell, J. (1999): Mit Kindern die Natur erleben. Mühlheim an der Ruhr: Verlag Mühlheim an der Ruhr.
- Cranach, M. v. (1992): The multi-level organisation of knowledge and action – an integration of complexity. In: M. v. Cranach, W. Doise, G. Mugny (Hrsg.): *Social representations and the social bases of knowledge*. Lewiston: Hogrefe & Huber.
- Culin, J. D. (2002): Butterflies are great teachers: The South Carolina butterfly project. *American entomologist*, 48(1): 14-18.
- Dalbert, C. (1999): Die Ungewissheitstoleranzskala: Skaleneigenschaften und Validierungsbefunde. *Hallesche Berichte zur Pädagogischen Psychologie* 1. Martin Luther Universität Halle-Wittenberg.

- Dann, H.-D. (2008): Lehrerkognitionen und Handlungsentscheidungen. In: M. K. W. Schweer (Hrsg.): Lehrer-Schüler-Interaktionen: Inhaltsfelder, Forschungsperspektiven und methodische Zugänge. 2. Aufl., Wiesbaden: Verlag für Sozialforschung.
- Darling-Hammond, L. (2006): Powerfull teacher education: Lessons from exemplary programs. San Francisco: Jossey-Bass.
- Decy, E. L.; Ryan, R. M. (2000): The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry* 11(4): 227-268.
- Djk, E. v. & Kattmann, U. (2007): A research model for the study of science teachers’ PCK and improving teacher education. *Teaching and Teacher Education* 23, 885-897.
- Dörner D. (2003): Die Logik des Misslingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen. Reinbeck: Rowohlt.
- Dunlap, R. & Liere, K. D. van (1978): The ‚New Environmental Paradigm‘. *Journal of Environmental Education* 9(4): 10-19.
- Dziewas, A. (2007): Chemieunterricht an außerschulischen Lernorten: Eine Interventionsstudie. Dissertation, Universität Essen-Duisburg.
- Eigner, J. & Denker, W. (1997): Standortgerechte Hecken und Wallhecken. In: G. Winkel (Hrsg.): Das Schulgarten-Handbuch. Seelze: Kallmeyer.
- Faddegon, P. A. (2005): The Kids growing food school gardening program: Agricultural literacy and other educational outcomes. Doctoral Dissertation, Cornell University, Ithaca, NY.
- Fleck, L. (1980, Orig. 1935): Die Entstehung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Frankfurt: Suhrkamp.
- Gärtner, H. & Hellberg-Rode, G. (2001): Umweltbildung und Gestaltungskompetenz für nachhaltige Entwicklung. In: H. Gärtner & G. Hellberg-Rode (Hrsg.): Umweltbildung und nachhaltige Entwicklung. Bd. 1: Grundlagen. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Gebauer, M. (2007): Kind und Naturerfahrung: Naturbezogene Konzeptbildung im Kindesalter. Hamburg: Verlag Dr. Kovač.
- Gebhard, U. (2005): Kind und Natur: Die Bedeutung der Natur für die Psychische Entwicklung. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Gibson, S. & Dembo, M. H. (1984): Teacher efficacy: A construct validation. *Journal of Educational Psychology* 76: 569-582.
- Giest, H. (2004): Schulgarten. In A. Kaiser & D. Pech (Hrsg.): Unterrichtsplanung und Methoden. Basiswissen Sachunterricht, Band 5. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Giest, H. (2009): Zur Didaktik des Sachunterrichts. Potsdam: Universitätsverlag Potsdam.
- Giest, H. (2012): Kategoriale Bildung im Schulgarten – komplexe Lerngegenstände im fächerübergreifenden Unterricht. In: S. Wittkowske & N. Pütz (Hrsg.): Schulgarten- und Freilandarbeit: Lernen, studieren und forschen. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Goddard, R. D.; LoGerfo, L.; Hoy, W. K. (2004): High school accountability: The role of perceived collective efficacy. *Educational Policy*, 18(3): 403-435.



- Godemann, J.; Michelsen, G.; Stoltenberg, U. (2004): Lehrerinnen – Umweltbildung – Bildungsprozesse: Ergebnisse einer Studie und Konsequenzen für Lehrerbildung. INFU-Diskussionsbeiträge 21/04 der Universität Lüneburg. ISSN 1436-4202.
- Goetze, H. (1994): „Wenn freie Arbeit schwierig wird...“ – Stolpersteine auf dem Weg zum Offenen Unterricht. In: G. Reiß & G. Eberle (Hrsg.): Offener Unterricht – Freie Arbeit mit lernschwachen Schülerinnen und Schülern. Weinheim: Deutscher Studienverlag.
- Goller, H. (2002): Kontextabhängiger Erwerb von Arten- und Formenkenntnis im Biologieunterricht des Gymnasiums. Dissertation, Universität Regensburg.
- Graf, D. (2007): Die Theorie des geplanten Verhaltens. In: D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.): Theorien in der biologiedidaktischen Forschung: Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Graham, H.; Feenstra, G.; Evans, A. M.; Zidenberg-Cherr, S. (2004): Davis School program supports life-long healthy eating habits in children. *California Agriculture*, 58: 200-205.
- Gräsel, C. (1999): Die Rolle des Wissens beim Umwelthandeln – oder: Warum Umweltwissen träge ist. *Unterrichtswissenschaft*, 3: 196-212.
- Grewe, N. (2007): Schul- und Klassenklima aktiv gestalten. In: T. Fleischer, N. Grewe, B. Jötten, K. Seifried, B. Sieland (Hrsg.): Handbuch Schulpsychologie: Psychologie für die Schule. Stuttgart: Kohlhammer.
- Groebe, N.; Wahl, D.; Schlee, J.; Scheele, B. (1988): Forschungsprogramm Subjektive Theorien: Tübingen: Francke.
- Grothe, R. & Winkel, G. (1997): Vergleichende Pflegeexperimente. In: G. Winkel (Hrsg.): Das Schulgarten-Handbuch. Seelze: Kallmeyer.
- Grothe, R. (1997): Der Boden und seine Beurteilung. In: G. Winkel (Hrsg.): Das Schulgarten-Handbuch. Seelze: Kallmeyer.
- Guderian, P. (2007): Wirksamkeitsanalyse außerschulischer Lernorte: Der Einfluss mehrmaler Besuche eines Schülerlabors auf die Entwicklung des Interesses an Physik. Dissertation, Humboldt-Universität Berlin.
- Hagen, K. M.; Gutkin, T. B.; Wilson, C. P.; Oats, R. G. (1998): Using vicarious experience and verbal persuasion to enhance self-efficacy in pre-service teachers: 'Priming the pump' for consultation. In: *School Psychology Quarterly* 13: 169-178.
- Hallitzky, M. (2008): Forschendes und selbstreflexives Lernen im Umgang mit Komplexität. In: I. Bormann & G. de Haan: Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung: Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hedewig, R. (1984): Einrichtung eines Schulweihers mit Hilfe von Teichfolie. In: E. Kloehn & F. Zacharias (Hrsg.): Einrichtung von Biotopen auf dem Schulgelände. Kiel: IPN.
- Hellberg-Rode, G. (2004): Außerschulische Lernorte. In A. Kaiser & D. Pech (Hrsg.), *Unterrichtsplanung und Methoden. Basiswissen Sachunterricht, Band 5*, Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Hellwig, H. (2009): Ökologie, Ökonomie und Soziales im Biologieunterricht: Konzepte von Lehrkräften. Dissertation, Humboldt-Universität Berlin.
- Helmke, A. & Weinert, F. E. (2007): Unterrichtsqualität und Leistungsentwicklung: Ergebnisse aus dem SCHOLASTIK-Projekt. In: F. E. Weinert & A. Helmke (Hrsg.): *Entwicklung im Grundschulalter*. Weinheim: PUV.

- Helmke, A. (2003): Unterrichtsqualität: Erfassen, bewerten, verbessern. Seelze: Kallmeyer.
- Helmke, A. (2007a): „Einblicke in die Lehr-Lern-Situation“: Ein Bogen zur Unterrichtsbeobachtung. In: T. Riecke-Baulecke (Hrsg.): SchulleitungPlus: Grundsätze und Verfahren wirksamer Führung. München: Oldenbourg.
- Helmke, A. (2007b): Lernprozesse anregen und steuern. Was wissen wir über Klarheit und Strukturiertheit? *Pädagogik* 59(6): 44-47.
- Hesse, M. (2000): Erinnerungen an die Schulzeit: Ein Rückblick auf den erlebten Biologieunterricht junger Erwachsener. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 6: 187-201.
- Holzkamp, K. (2004): Wider den Lehr-Lern-Kurzschluß. Interview zum Thema „Lernen“. In: P. Faulstich & J. Ludwig (Hrsg.): *Expansives Lernen: Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Hungerford, H. R. & Volk, T. L. (1990): Changing learner behaviour through environmental education. *Journal of Environmental Education*, 21: 8-21.
- Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (ohne Datum). <http://lehrplan.lernnetz.de/>
- Jamieson-Proctor, R. & Byrne, C. (2008): Primary teachers' beliefs about the use of mathematics textbooks. In: 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA31), 28 June - 1 July 2008, Brisbane, Australia.
- Jerusalem, M.; Drössler, S.; Kleine, D.; Klein-Heßling, J.; Mittag, W.; Röder, B. (2009): Förderung von Selbstwirksamkeit und Selbstbestimmung im Unterricht: Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen. [http://www.ewi.hu-berlin.de/paedpsych/forschung/Skalenbuch\\_FoSS.pdf](http://www.ewi.hu-berlin.de/paedpsych/forschung/Skalenbuch_FoSS.pdf) (9.11.2012).
- Kaiser, A. (1982): Sozialisation von Lehrerstudenten: Sozialisationstheoretische Interpretation von empirischen Ergebnissen zu Einstellungen angehender Lehrer. Frankfurt/Main: Haag & Herchen.
- Kaiser, A. (1997): Kommunikativer Sachunterricht. In: D. Spindler (Hrsg.): *Schule... und sie bewegt sich doch! Dokumentation der Ostfriesischen Hochschultage der GEW 1996*. Oldenburg: Zentrum für Pädagogische Berufspraxis.
- Kaiser, A. (2004): Conceptual Change als Impuls für didaktisches Denken. In: A. Kaiser & D. Pech (Hrsg.): *Basiswissen Sachunterricht. Bd. 4: Lernvoraussetzungen und Lernen im Sachunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Kane, R.; Sandretto, S.; Heath, C. (2002): Teeling Half the Story: A critical Review of Research on the Teaching Beliefs and Practices of University Academics. *Review of Educational Research* 72(2): 177-228.
- Kelchtermans, G. (1996): Teacher vulnerability: Understanding its moral and political roots. *Cambridge Journal of Education* 26(3): 307-323.
- Kellert, S. R. (1985): Attitudes towards animals: Age-related development among Children. In: *Journal of Environmental Education*, 3: 29-39.
- Kellert, S. R. (2002): Experiencing nature: Affective, cognitive, and evaluative development in children. In: P. H. Kahn Jr. & S. R. Kellert (Hrsg.): *Children and nature: Psychology, sociocultural and evolutionary investigations* (pp. 117-151). Cambridge, MA: MIT Press.
- Killermann, W. (1996): Biology education in Germany: Research into effectiveness of different teaching methods. *International Journal of Science Education*, 18(3): 333-346.

- Kleber, E. & Kleber, G. (1999): Gärtnern im Biotop mit Mensch. Das praktische Biogarten-Handbuch für zukunftsfähiges Leben. Kevelaer: OLV.
- Klemmer, C. D.; Walczek, T. M.; Zajicek, J. M. (2005): The effect of a school gardening program on the science achievement of elementary students. *HortTechnology*, 15: 448-552.
- Klieme, E. & Leutner, D. (2006): Kompetenzmodelle zur Erfassung individueller Lernergebnisse und zur Bilanzierung von Bildungsprozessen. Beschreibung eines neu eingerichteten Schwerpunktprogramms der DFG. *Zeitschrift für Pädagogik* 52(6): 876-903.
- Klieme, E.; Lipowsky, F.; Rakoczy, K.; Ratzka, N. (2006): Qualitätsdimensionen und Wirksamkeit von Mathematikunterricht: Theoretische Grundlagen und ausgewählte Ergebnisse des Projekts „Pythagoras“. In: M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.): *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule: Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms*. Münster: Waxmann.
- Klingenberg, K. & Rauhaus, E.-K. (2005): Empirische Befunde zur aktuellen Schulgartenarbeit. In: H. Bayrhuber, S. Bögeholz, D. Graf, M. Hammann, U. Harms, C. Hößle et al. (Hrsg.), *Bildungsstandards Biologie. Tagungsband der VDBiol, Sektion Biologiedidaktik*, Kiel: IPN.
- König, J.; Kaiser, G.; Felbrich, G. (2012): Spielgelt sich pädagogisches Wissen in der Kompetenzselbsteinschätzung angehender Lehrkräfte? *Zeitschrift für Pädagogik* 58(4): 476-491.
- Krauss, S.; Neubrand, M.; Blum, N.; Baumert, J.; Brunner, M.; Kunter, M.; Jordan, A. (2008): Die Untersuchung des professionellen Wissens deutscher Mathematik-Lehrerinnen und -Lehrer im Rahmen der COACTIV-Studie. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 29(3/4): 223-258.
- Krüger, D. (2007): Die Conceptual Change-Theorie. In: D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.): *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung: Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Kuhn, K.; Probst, W.; Schilke, K. (1986): *Biologie im Freien*. Stuttgart: Metzler.
- Kultusministerkonferenz (Hrsg. 2007): *Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule: Empfehlung der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) und der Deutschen UNESCO-Kommission (DUK) vom 15.06.2007*.
- Larcher, S. & Oelkers, J. (2004): Deutsche Lehrerbildung im internationalen Vergleich. In: S. Blömeke, P. Reinhold, G. Tulodziecki, J. Wildt (Hrsg.): *Handbuch Lehrerbildung* (pp. 128-150). Bad Heilbrunn, Braunschweig: Klinkhardt, Westermann.
- Lehnert, H.-J. (2005): Schulgartenthemen im Bildungsplan Baden-Württemberg 2004. In: H.-J. Lehnert & K. Köhler (Hrsg.), *Schulgelände zum Leben und Lernen* (Bd. 4). Karlsruhe: *Karlsruher pädagogische Studien*.
- Lieberman, G. A. & Hoody, L. L. (1998): Closing the achievement gap: Using the environment as an integrating context for learning. Paper presented at the State Education and Environmental Roundtable, San Diego, CA.
- Lipowsky, F. (2006): Auf den Lehrer kommt es an: Empirische Evidenzen für Zusammenhänge zwischen Lehrerkompetenzen, Lehrerhandeln und dem Lernen der Schüler. *Zeitschrift für Pädagogik* 52 (51. Beiheft): 47-70.
- Lock, R. (1998): Fieldwork in life sciences. *International Journal of Science Education*, 20(6): 633-642.

- Louv, R. (2005): *Last Child in the Woods: Saving our Children from Nature-Deficit Disorder*. Chapel Hill: Algonquin Books.
- Löwe, B. (1992): Vergleich der Entwicklung biologischer Interessen von Schülern aus Brandenburg und Baden-Württemberg. *Biol. Schule*, 41: 283-291.
- Lude, A. (2001): *Naturerfahrung und Naturschutzbewusstsein*. Innsbruck: Studienverlag.
- Lude, A. (2005): *Naturerfahrung und Umwelthandeln: Neue Ergebnisse aus Untersuchungen mit Jugendlichen*. In: U. Unterbrunner & Forum Umweltbildung (Hrsg.): *Naturerleben: Neues aus Forschung und Praxis zur Naturerfahrung*. Innsbruck: Studienverlag.
- Lude, A. (2006): Natur erfahren und für die Umwelt handeln: Zur Wirkung von Umweltbildung. *NNA-Berichte* 19(2): 18-33.
- Mayer, J. & Bögeholz, S. (1999): Motivationale Effekte unmittelbarer Natur-Erfahrung im Kinder- und Jugendalter. In: R. Duit & J. Mayer (Hrsg.): *Studien zur naturwissenschafts-didaktischen Lern- und Interessensforschung*. IPN 165, Kiel, 150-168.
- Mayer, J. (2005): Die Natur der Erfahrung und die Erfahrung der Natur. In: M. Gebauer & U. Gebhard (Hrsg.): *Naturerfahrung. Wege zu einer Hermeneutik der Natur*. Zug (Schweiz): Die Graue Edition.
- Meyer, H. (2004): *Was ist guter Unterricht?* Berlin: Cornelsen Verlag.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg., 1997<sup>a</sup>): *Lehrplan Grundschule: Heimat- und Sachunterricht*. <http://lehrplan/Lernnetz.de>.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg., 1997<sup>b</sup>): *Lehrplan für die Sekundarstufe I der weiterführenden allgemeinbildenden Schulen Hauptschule, Realschule, Gymnasium: Biologie*. <http://lehrplan/Lernnetz.de>.
- Möller, K. (2007): Handlungsorientierung im Sachunterricht. In: J. Kahlert & D. V. Reeken (Hrsg.): *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Möller, K.; Jonen, A.; Kleickmann, T. (2004): Für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht qualifizieren: Eine Aufgabe für die Lehrerfortbildung. *Grundschule* 36(6): 27-29.
- Möller, K.; Tenberge, C. (1997): Handlungsintensives Lernen und Aufbau von Selbstvertrauen im Sachunterricht. In: B. Marquardt-Mau, W. Köhnlein, R. Lauterbach (Hrsg.): *Forschung zum Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Möller, K.; Tenberge, C.; Ziemann, U. (1996): Technische Bildung im Sachunterricht: Eine quantitative Studie zur Ist-Situation an nordrhein-westfälischen Grundschulen. Bd. 2. Münster: Selbstverlag der Abteilung Didaktik des Sachunterrichts.
- Moore, R. (1995): Growing foods for growing minds: Intergrating gardening and nutrition education into the total curriculum. *Children's Environments*, 12(2): 134-142.
- Morris, J. L. & Zidenberg-Cherr, S. (2002): Garden-enhanced nutrition education curriculum improves fourth-grade school childrens' knowledge of nutrition and preference for some vegetables. *Journal of American Dietetic Association* 102(1): 91-93.
- Morris, J. L.; Neustadter, A.; Zidenberg-Cherr, S. (2001): First-grade gardeners more likely to taste vegetables. *California Agriculture*, 55(1): 43-46.
- Müller, U. & Müller, H. (2003): Wohin entwickelt sich die dritte Phase der Schulgartenbewegung? *LÖBV-Mitteilungen* 3(03): 31-35.

- Natur- und Umweltschutz-Akademie des Landes NRW (NUA) (Hrsg., 2005): Werkstatt Boden ist Leben: Unterrichtsbausteine zum Thema Boden. Bezug über die NUA in Recklinghausen.
- Neuhaus, B. & Vogt, H. (2008): Qualität der Lehrerbildung und des Biologieunterrichts: Die Sicht von Biologielehrkräften. *Mathematisch Naturwissenschaftlicher Unterricht* 61(5): 266-272.
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg., 2006): Kerncurriculum für die Grundschule; Schuljahrgänge 1-4: Sachunterricht. [www.nibis.de/](http://www.nibis.de/) (10.03.2013).
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg., 2007): Kerncurriculum für die Realschule Schuljahrgänge 5-10: Naturwissenschaften. [www.nibis.de/](http://www.nibis.de/) (10.03.2013).
- Niedersächsisches Landesinstitut für schulische Qualitätsentwicklung (2010): Unterrichtsbeobachtungsbogen für allgemein bildende Schulen. <http://nibis.ni.schule.de/~infosos/schulinspektion-1.htm> (10.03.2013).
- Ochs, E. (2012): Fragebogenuntersuchung zu den Auswirkungen äußerer Lernortbedingungen auf die Einstellung von Sachunterrichtslehrkräften zu biologischer Freilandarbeit. Masterarbeit, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.
- Oesterreich, D. (1987): Die Berufswahlentscheidung von jungen Lehrern. Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.
- Op't Eynde, P.; de Corte, E.; Verschaffel, L. (2002): Framing student's mathematics-related beliefs: A quest for conceptual clarity and a comprehensive categorization. In: G. Leder, E. Pehkonen, G. Toerner (Hrsg.): *Beliefs – a hidden variable in mathematics education?* Dordrecht: Kluwer Publications.
- Orion, N. & Hofstein, A. (1991): The Measurement of Students' Attitudes Towards Scientific Field Trips. *Science Education* 75(5): 513-523.
- Orion, N. & Hofstein, A. (1994): Factors that Influence Learning during a Scientific Field Trip in a Natural Environment. *Journal of Research in Science Teaching* 31(10): 1097-1119.
- Orion, N.; Hofstein, A.; Tamir, P.; Giddings, G. J. (1997): Development and Validation of an Instrument for Assessing the Learning Environment of Outdoor Science Activities. *Science Education* 81:161-171.
- Pajares, M. F. (1992): Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research* 62: 307-332.
- Pappler, M. & Witt, R. (2001): *NaturErlebnisRäume: Neue Wege für Schulhöfe, Kindergärten und Spielplätze*. Seelze: Kallmeyer.
- Parameswaren, G. (1998) Incorporating multi-cultural issues in educational psychology classes using field experiences. *Journal of Instructional Psychology* 25: 9-13.
- Park, S. & Oliver, S. (2008): Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. *Research in Science Education* 38: 261-284.
- Pe'er, S.; Goldman, D.; Yavetz, B. (2007): Environmental Literacy in Teacher Training: Attitudes, Knowledge, and Environmental Behavior of Beginning Students. *The Journal of Environmental Education* 39(1): 45-59.
- Pfligersdorffer, G. (1991): *Die biologisch-ökologische Bildungssituation von Schulabgängern*. Salzburg: Abakus.

- Portele, G. & Huber, L. (1995). Hochschule und Persönlichkeitsentwicklung. In L. Huber (Hrsg.), *Enzyklopädie Erziehungswissenschaft*. Bd. 10, Ausbildung und Sozialisation in der Hochschule (pp. 92-113). Stuttgart, Dresden: Klett.
- Reimann, G. & Mandl, H. (2006): Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie*. 5. Aufl., Weinheim/Basel: Beltz.
- Reinhold, P. (2004). Naturwissenschaftsdidaktische Forschung in der Lehrerbildung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 10: 117-145.
- Reusser, K. & Pauli, C. (1999): Unterrichtsqualität: Multideterminiert und multikriterial. Unveröffentlichtes Manuskript. Universität Zürich.
- Reusser, K.; Pauli, C.; Elmer, A. (2011): Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrerinnen und Lehrern. In: E. Terhart, H. Bennewitz, M. Rothland, *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. New York, München, Berlin: Waxmann.
- Riess, W. (2003): Die Kluft zwischen Umweltwissen und Umwelthandeln als pädagogische Herausforderung: Entwicklung und Erprobung eines Prozessmodells zum „Umwelthandeln in alltäglichen Anforderungssituationen“. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 9: 147-159.
- Riggs, I. & Enochs, L. (1990): Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument. *Science Education* 74: 625-638.
- Rogers R. W. (1983): Cognitive and psychological processes in fear appeals and attitude change: A revised theory of protection motivation. In: J. T. Cacioppo & R. E. Petty (Hrsg.): *Social Psychophysiology: A Sourcebook*. New York: Guilford.
- Rost, J. (2002): Umweltbildung – Bildung für nachhaltige Entwicklung: Was macht den Unterschied? *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 25(1), 7–12.
- Rost, J.; Gresele, C.; Martens, T. (2001): *Handeln für die Umwelt. Anwendung einer Theorie*. Münster: Waxmann.
- Salzmann, C. (2007): Lehren und Lernen in außerschulischen Lernorten. In: J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Hartner, D. von Reeken, S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*, Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schahn, J. & Holzer, E. (1990): Konstruktion, Validierung und Anwendung von Skalen zur Erfassung des individuellen Umweltbewusstseins. *Zeitschrift für Differenzielle Diagnostik der Psychologie* 11(3): 184-204.
- Schidrowski, I.; Bätz, K.; Wilde, M. (2007): Lebende Tiere im Klassenraum: Lernunterschiede zwischen kurzfristigem und langfristigem unterrichtlichen Einsatz von Eurasischen Zwergmäusen (*Micromys minutus* PALLAS 1778). In: H. Bayrhuber, U. Harms, D. Krüger, A. Sandmann, U. Unterbruner, A. Upmeyer zu Belzen (Hrsg.): *Ausbildung und Professionalisierung von Lehrkräften*. Kassel: Univ. Kassel.
- Schilke, K.; Probst, W.; Eigenbrod, U.; Petersen, A.; Otto, B.; Strube, J. (2004). Schulgelände wohin? Situation, Defizite und Vorschläge. *Natur und Landschaft*, 79(2), 82-89.
- Schmitz, G. S. & Schwarzer, R. (2002): Individuelle und kollektive Selbstwirksamkeitserwartung von Lehrern. *Zeitschrift für Pädagogik* 44: 192-214.
- Schnotz, W. (2006): Conceptual change. In: D. Rost (Hrsg.): *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. Weinheim, Basel, Berlin: Beltz PVU.
- Schoenfeld, A. H. (2010): *How we think*. New York: Routledge.

- Schönknecht, G. (1997): *Innovative Lehrerinnen und Lehrer*. Weinheim: Beltz.
- Schrenk, M. (2008): Eidechsen im Klassenzimmer: Schülerinnen und Schüler einer Grundschule beteiligen sich an einem Naturschutzprojekt. In: S. Wittkowske & H. Giest (Hrsg.): *Naturbezogenes und naturwissenschaftliches Lernen im Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schwarzer, R. & Jerusalem, M. (2002): Das Konzept der Selbstwirksamkeit. In: M. Jerusalem & D. Hopf (Hrsg.): *Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungseinrichtungen*. Zeitschrift für Pädagogik (Beiheft), 28-53.
- Schwarzer, R. (1992): *Psychologie des Gesundheitsverhaltens*. Göttingen: Hogrefe.
- Seifried, J. (2006): Überzeugungen von (angehenden) Handelslehrern. In: J. Seifried & J. Abel (Hrsg.): *Empirische Lehrerbildungsforschung: Stand und Perspektiven*. Münster: Waxmann.
- Sembill, D. & Seyfried, J. (2009): Konzeptionen, Funktionen und intentionale Veränderungen von Sichtweisen. In: O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus, R. Mulder (Hrsg.): *Lehrerprofessionalität: Bedingungen, Genese, Wirkung und ihre Messung*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Shulman, L. S. (1986): Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher* 15 (2): 4-14.
- Smith, L. L. & Mostenbocker, C. E. (2005): Impact of hands-on science through school gardening in Louisiana public elementary schools. *HortTechnology* 15: 439-443.
- Soostmeier, M. (2002): *Genetischer Sachunterricht: Unterrichtsbeispiele und Unterrichtsanalysen zum Naturwissenschaftlichen Denken bei Kindern in konstruktivistischer Sicht*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Staub, F. C. & Stern, E. (2002): The nature of teachers' pedagogical content beliefs matters für students' achievement gains: Quasi-experimental evidence. In: *Journal of Educational Psychology* 94: 344-355.
- Steinmann, S. & Oser, F. (2012): Prägen Lehrerausbildende die Beliefs der angehenden Primarlehrpersonen? *Zeitschrift für Pädagogik* 58(4): 441-459.
- Stern, E. (2003): Kompetenzerwerb in anspruchsvollen Inhaltsgebieten bei Grundschulkindern. In: D. Cech & H. J. Schwier (Hrsg.): *Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Stoltenberg, U. (2008): *Bildungspläne im Elementarbereich: Ein Beitrag für Bildung für nachhaltige Entwicklung? Eine Untersuchung im Rahmen der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Bonn: Deutsche UNESCO-Kommission.
- Strike, K. A. & Posner, G. J. (1992): A revisionist theory of conceptual change. In: R. Duschl & R. Hamilton (Hrsg.): *Phylosophy of science, cognitive psychology and educational theory and practise*. New York: New York Univ. Press.
- Szczyrba, B. (2006). *Instruieren, Arrangieren, Motivieren ...: Handlungsebenen professioneller Lehre*. In B. Behrendt, H.-P. Voss, J. Wildt (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre*. (Griffmarke A 3.3.) Berlin: Raabe.
- Terhart, E. (2001): *Lehrerberuf und Lehrerausbildung: Forschungsbefunde, Problemanalysen, Reformkonzepte*. Weinheim: Beltz.
- Terhart, E.; Czerwenka, K.; Ehrich, K.; Jordan, F.; Schmidt, H. J. (1994): *Berufsbiografien von Lehrern und Lehrerinnen*. Frankfurt am Main u. a.: Lang.

- Thorp, L. & Townsend, C. (2001): Agricultural education in an elementary School: An ethnographic study of a school garden. Proceeding of the 28<sup>th</sup> Annual National Agricultural Education Research Conference in New Orleans, LA (pp. 347-360). [http://www.aaaeonling.org/conference\\_files/758901](http://www.aaaeonling.org/conference_files/758901) (14.03.2013).
- Tschannen-Moran, M.; Woolfolk Hoy, A.; Hoy, W. K. (1998): Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68: 2002-248.
- Urban, D. (1986): Was ist Umweltbewusstsein? Exploration eines mehrdimensionalen Einstellungskonstrukts. *Zeitschrift für Soziologie* 15(5): 363-377.
- Urhahne, D. (2006): Ich will Biologielehrer(-in) werden! Berufswahlmotiven von Lehramtsstudierenden der Biologie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 12:111-125.
- Waliczek, T. M. & Zajicek, J. M. (1999): School gardening: Improving environmental attitudes of children through hands-on learning. *Journal of Environmental Horticulture* 17, 180-184.
- Wandersee, J. & Schussler, E. (2001): Towards a Theorie of Plant Blindness. *Plant Science Bulletin, Botanical Society of America, Columbus*. 47(1): 2-8.
- Warner, L. M. & Schwarzer, R. (2009): Selbstwirksamkeit bei Lehrkräften. In: O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus, R. Mulder (Hrsg.): *Lehrerprofessionalität: Bedingungen, Genese, Wirkung und ihre Messung*. Weinheim: Beltz.
- Watters, J. J. & Ginns, I. S. (2000): Developing Motivation to Teach Elementary Science: Effect of Collaborative and Authentic Learning Practice in Precervice Education. *Journal of Science Teacher Education*, 11(4): 301-321.
- Weinert (2001): Vergleichende Leistungsmessung in Schulen: Eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: Weinert (Hrsg.): *Leistungsmessungen in Schulen*. Einheim: Beltz.
- Weusmann, B. & Pütz, N. (2012): Didaktische Freilanderbeit in der Ausbildung von Biologielehrkräften: Eine Bestandsaufnahme. In: S. Wittkowske & N. Pütz (Hrsg.): *Schulgarten- und Freilanderbeit: Lernen, studieren und forschen*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Weusmann, B. (2006): *Projektbuch Streuobstwiese: Planung – Anlage – Pflege; Flora & Fauna; Ideen für die Grundschule*. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Weusmann, B. (2012): Wie beurteilen Studierende Freilanderbeit im Biologie- und Sachunterricht? Eine empirische Studie. In: S. Wittkowske & N. Pütz (Hrsg.): *Schulgarten- und Freilanderbeit: Lernen, studieren und forschen*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Wickenberg, P. (2004): Norm supporting structures in environmental education and education for sustainable development. In: Wickenberg, P., H. Axelsson, L. Helldén, J. Öhman (Hrsg.): *Learning to change our world? Swedish research on education and sustainable development*. Lund: Studentlitteratur.
- Widodo, A. & Duit, R. (2004): Konstruktivistische Sichtweisen vom Lehren und Lernen und die Praxis des Physikunterrichts. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 10: 233-255.
- Wildt, J. (2006): Kompetenzen als “Learning Outcome”. *Journal Hochschuldidaktik, Hochschuldidaktisches Zentrum der Universität Dortmund*, 17(1): 6-9.



- Wilkinson, W. K. & Schwartz, N. H. (1987): The epistemological orientation of gifted adolescents: An empirical test of Perry's model. *Psychological reports* 61: 976-978.
- Winkel, G. (Hrsg., 1997). *Das Schulgarten-Handbuch*. Seelze: Kallmeyer.
- Wittkowske, S. (2012): Der Schulgarten – ein idealer Ort für nachhaltiges Lernen: Mehr als ein Plädoyer für die Ökologisierung von Schule. *Grundschulunterricht Sachunterricht 1*: 4-7.
- Woolfolk Hoy, A.; Davis, H.; Pape, S. J. (2006): Teacher knowledge and beliefs. In: P. A. Alexander & P. H. Winne (Hrsg.): *Handbook of educational psychology*. 2. Auflage. Mahwah, New Jersey: Erlbaum.
- Zacharias, F. (1997): Der Klimagarten. In: G. Winkel (Hrsg.): *Das Schulgarten-Handbuch*. Seelze: Kallmeyer.
- Ziv, A. (1988): Humor in teaching: Educational experiments in high school. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 2: 127-133.
- Zucchi, H. (2007). Zur Bedeutung und zum Erwerb von Artenkenntnissen. *Unterricht Biologie*, 324: 44-45.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Biologische Freilandarbeit im Schnittfeld außer- und innerschulischen Lernens	6
Abbildung 2: Modell professioneller Handlungskompetenz	24
Abbildung 3: Modell der Bedingungen des Lehrerhandelns	27
Abbildung 4: Die Theorie des geplanten Verhaltens	30
Abbildung 5: Entscheidungsbeispiel „Bestimmungsarbeit auf dem Schulgelände“	31
Abbildung 6: Regelkreis der Selbstwirksamkeit	36
Abbildung 7: Untersuchungsvariablen und deren möglichen Zusammenhänge	62
Abbildung 8: Schematische Darstellung des Untersuchungsdesigns	63
Abbildung 9: Skreeplot der Skala „Naturbezug“	73
Abbildung 10: Inhaltliche Ausrichtungen Lehrveranstaltungen	94
Abbildung 11: Ausprägung der berufsbezogenen Überzeugungen	96
Abbildung 12: Bewertung der einzelnen Items der Skala Naturbezug	96
Abbildung 13: Korrelationen zwischen den Überzeugungskonstrukten	97
Abbildung 14: Naturbezug in Abhängigkeit vom Alter der Studierenden	99
Abbildung 15: Personenbezogene Variablen und berufsbezogene Überzeugungen	101
Abbildung 16: Naturbezug der Studierenden im Prä-Postvergleich	104
Abbildung 17: Selbstwirksamkeit der Studierenden im Prätest-Posttest-Vergleich	106
Abbildung 18: Wirksamkeitserwartung der Studierenden im Prätest-Posttest-Vergleich	108
Abbildung 19: Kontrollüberzeugung der Studierenden im Prätest-Posttest-Vergleich	110
Abbildung 20: Personenbezogene Variablen und Überzeugungsänderungen	113
Abbildung 21: Bewertungsergebnisse der Studierenden	114
Abbildung 22: Korrelationen zwischen vermittelnden Variablen und den Überzeugungsänderungen	116
Abbildung 23: Einfluss des Umfangs des Freilandanteils auf die Überzeugungen	120
Abbildung 24: Einfluss der zeitlichen Organisation auf die Überzeugungen	121
Abbildung 25: Einfluss der Schülereinbindung auf die Änderung der Didaktische Selbstwirksamkeit	122
Abbildung 26: Einfluss der Eigenaktivität der Studierenden auf die Überzeugungen	123
Abbildung 27: Berufsbezogene Überzeugungen bei Studierenden und Lehrpersonen	127
Abbildung 28: Naturbezug von Studierenden und Lehrpersonen	128
Abbildung 29: Wirksamkeitserwartung von Studierenden und Lehrpersonen	129
Abbildung 30: Kontrollüberzeugung von Studierenden und Lehrpersonen	130
Abbildung 31: Vorhandensein eines Freilandlernorts in Schulnähe bzw. auf dem Schulgelände	131
Abbildung 32: Häufigkeit von Freilandunterricht pro Schuljahr	132

Abbildung 33: Einflüsse auf die Häufigkeit von Freilandarbeit bei Sachunterrichtslehrpersonen .....	133
Abbildung 34: Einflüsse auf die Häufigkeit von Freilandarbeit bei Biologielehrpersonen ...	134
Abbildung 45: Wirkende Überzeugungen bei der Entscheidung zu Freilandunterricht. ....	155

### Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Freilandarbeit außerschulisch und auf dem Schulgelände .....	7
Tabelle 2: Hauptmerkmale der evaluierten Lehrveranstaltungen. ....	67
Tabelle 3: Anzahl der Studierenden, die jeweils Prä- und Posttest ausgefüllt haben .....	67
Tabelle 4: Quellen der Items für den Überzeugungsfragebogen.....	68
Tabelle 5: Quellen der Items der Skala „Naturbezug“ .....	68
Tabelle 6: Items der drei Komponenten der Skala „Selbstwirksamkeit“ .....	70
Tabelle 7: Beispielitems der Skala „Wirksamkeitserwartung“ .....	70
Tabelle 8: Items der Skala „Kontrollüberzeugung“ .....	71
Tabelle 9: Skalen des Pilottests mit der der Itemanzahl und jeweils einem Beispielitem .....	72
Tabelle 10: Reliabilität aller Skalen und Komponenten des Überzeugungsfragebogens. ....	76
Tabelle 11: Skalen des Evaluationsbogens mit Beispielitems und Reliabilität .....	78
Tabelle 12: Thematische Blöcke mit Beispielitems des Beobachtungsleitfadens .....	82
Tabelle 13: Definition des Korelationskoeffizienten $r$ .....	85
Tabelle 14: Definition und Symbolisierung der Signifikanz .....	86
Tabelle 15: Inhalte und Arbeitsweisen sowie deren Bewertung durch die Studierenden .....	92
Tabelle 16: Strukturelle Merkmale der Lehrveranstaltungen und ihre Lernorte.....	95
Tabelle 17: Korrelationen zwischen Alter und Überzeugungen der Studierenden .....	99
Tabelle 18: Alterseffekt bei Einzelitems der Skala Naturbezug .....	100
Tabelle 19: Korrelation zwischen den Überzeugungsänderungen .....	111
Tabelle 20: Korrelation zwischen dem Alter und den Überzeugungsänderungen.....	112
Tabelle 21: Korrelationen der Bewertungskonstrukte untereinander .....	115
Tabelle 22: Inhalte und Arbeitsweisen in den Lehrveranstaltungen und Änderungen von Selbstwirksamkeit und Naturbezug.....	118
Tabelle 23: Eigenschaften der beiden Stichproben aus den Lehrerbefragungen. ....	126



## **Danksagung**

Für die Durchführung der vorliegenden Studie war ich auf eine gute Zusammenarbeit mit vielen Dozentinnen und Dozenten angewiesen, die sich bereiterklären würden, mir nicht nur ihre Studierenden für zwei Befragungstermine zur Verfügung zu stellen, sondern die darüber hinaus auf meine vielen Fragen zu ihren Lehrveranstaltungen ehrlich und offen Auskunft zu geben würden. In allen Fällen ergab sich tatsächlich ein wunderbares Arbeitsverhältnis. Mehr noch: Alle Dozentinnen und Dozenten zeigten sich ausgesprochen interessiert an meiner Arbeit und kamen mir auf alle erdenkliche Weise entgegen – dafür bin ich ihnen überaus dankbar. Leider darf ich sie selbstverständlich namentlich nicht nennen, um die erhobenen Daten anonym zu bewahren.

Für ihre weitgehende Unterstützung danke ich Frau Prof. Dr. Astrid Kaiser (Universität Oldenburg) und Herrn Prof. Dr. Hans-Joachim Lehnert (Pädagogische Hochschule Karlsruhe), meinen „Doktoreltern“. Sie gaben mir nicht nur sehr wertvolle fachliche Hinweise, sondern unterstützten mich auch mental, indem sie meine Arbeit stets mit ermunternden Worten und großem Interesse begleiteten. Mit vielen kreativen Anregungen haben sie mich im Arbeitsprozess immer wieder wesentlich vorangebracht. Astrid Kaiser, die nun in den (Un)Ruhestand gehen wird, wünsche ich noch viele schöne Reisen mit tollen, erfüllenden Erlebnissen.

Meiner Familie danke ich für die stete Erdung bei der vielen geistigen Arbeit, für den lieben Zuspruch und die Ermutigungen und für die Zeit, die sie mir schenkten, indem sie mir den Rücken so frei wie möglich hielten. Durch anregende Diskussionen und penibles Korrekturlesen trug besonders mein Mann zum Werden der Arbeit bei, ebenso wie meine Freundin Kirsten. Ohne meine Familie und sie wäre das Unternehmen kläglich gescheitert.



# Anhang

## Inhalt

1. Fragebogen für die Studierenden – Prätest	II
2. Fragebogen für die Studierenden – Posttest (S. 1 und 2)	VI
3. Evaluationsbogen für die Studierenden	VIII
4. Fragebogen für die Dozentinnen	IX
5. Beobachtungsleitfaden	XIII
6. Fragebogen für Sachunterrichtslehrkräfte (S. 1 und 2)	XV
7. Fragebogen für Biologielehrkräfte (S. 1 und 2)	XVII

## Inhalt der Anhangs-CD

1. Fragebogenvalidierung
2. Überzeugungen und ihre Veränderungen bei Studierenden
3. Einflüsse der personenbezogenen Variablen
4. Evaluation der Lehrveranstaltungen durch die Studierenden
5. Ergebnisse aus Lehrerbefragung

## 1. Fragebogen für die Studierenden – Prätest

# Fragebogen

**im Rahmen des fachdidaktischen Projektes  
„Professionalisierung für Freilandarbeit an  
der Hochschule“ der Universität Oldenburg**

**Liebe Studierende,**

**dies ist kein Test!** Dieser Fragebogen dient dazu, didaktische Lehrveranstaltungen mit Freilandanteil hinsichtlich des Ertrags für Sie zu untersuchen. Ziel ist eine Verbesserung der universitären Ausbildung von Biologie- und Sachunterrichtslehrkräften. Sie bleiben dabei völlig anonym.

Die Umfrage ist Bestandteil meiner Promotion.

Bitte nehmen Sie sich Zeit und beantworten Sie die Fragen sich selbst gegenüber ehrlich.  
Vielen Dank!

### Zu Ihrer Person

#### 1. Kodierung:

Die Kodierung dient dazu, die Fragebogen vor und nach der Veranstaltung einander zuzuordnen zu können und wird auf keinen Fall mit Ihren persönlichen Daten in Verbindung gebracht.

Bitte tragen Sie hier jeweils den 2. und 3. Buchstaben aus dem Vornamen ...

... Ihrer Mutter	<input type="text"/>	<input type="text"/>	ein.
... Ihres Vaters	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
... von Ihnen selbst	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

2. Sie sind  weiblich  männlich.

3. Sie sind \_\_\_\_ Jahre alt.



**4. Welches Lehramt streben Sie an? (Mehrfachantwort möglich)**

- Hauptschule                       Grundschule                       Berufsschule  
 Realschule                               Gesamtschule                       kein Lehramt  
 Gymnasium                               Förderschule

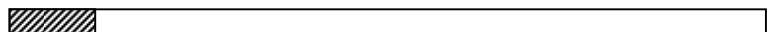
**5. Sie studieren derzeit im**  Bachelor     Master     Lehramt/Examen

**6. Sie studieren das Fach**  Biologie     Sachunterricht     sonstiges:

**7. Diesen Kurs belegen Sie als**  Pflichtkurs     Wahlpflichtkurs

**8. Haben Sie vorher schon einmal an einem Freilandkurs teilgenommen?**  Ja  Nein.

**Bis hier beantwortet: 11,3 %**

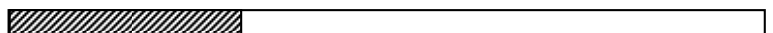


**A) Fragen zur Natur**

Bitte bewerten Sie die Aussagen nach diesem Schlüssel (ein Kreuz pro Zeile):

		++	+	0	-	--
++ = stimme voll und ganz zu + = stimme eher zu 0 = bin unentschieden - = lehne eher ab -- = lehne voll und ganz ab						
1	In einem eigenen Garten würde ich vielen Tieren Unterschlupfmöglichkeiten einrichten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Ich mache gerne Andere auf interessante Tiere oder Pflanzen aufmerksam.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Ich würde gerne wissen, welche Tiere auf einer Wiese leben.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Gemüse und Obst aus dem eigenen Anbau schmeckt am besten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Ich versuche häufig andere davon zu überzeugen, dass Umweltschutz wichtig ist.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Es ist mir wichtig, Naturschutzorganisationen finanziell zu unterstützen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Ich liebe es, selbst gesäte Pflanzen aufwachsen zu sehen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Ich liebe es, am Seeufer zu sitzen und die Tier- und Pflanzenwelt zu beobachten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Naturschutz ist mir ein wichtiges Anliegen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	In einem eigenen Garten würde ich Schädlinge auch mit Pestiziden bekämpfen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Es ist wichtig, die Zusammenhänge in der Natur zu erkennen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	Die Tier- und Pflanzenwelt interessiert mich sehr.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Bis hier beantwortet: 30,6 %**



**B) Einschätzung fachliches Können und Wissen**

Bitte schätzen Sie hier Ihr Wissen und Können möglichst realistisch ein. Merke: Dies ist kein Test! Bitte bewerten Sie die Aussagen nach diesem Schlüssel (ein Kreuz pro Zeile):

++ = stimme vollkommen zu    + = stimme eher zu 0 = bin unentschieden - = lehne eher ab    -- = lehne vollkommen ab		++	+	0	-	--
1	Ich kenne viele heimische Insektenarten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Ich weiß, wie man Obstbäume pflegt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Ich weiß, wie bei SchülerInnen mit der Abscheu vor Tieren umgegangen werden muss.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Ich kenne die Pflanzennährstoffe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Ich kann SchülerInnen anleiten, Nisthilfen für Tiere herzustellen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Ich kenne Pflanzen, die sich gut für Wachstums- und Entwicklungsexperimente eignen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Ich kann viele heimische Singvögel benennen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Ich kenne die fördernden und schadenden Eigenschaften verschiedener Kleintiere beim Gemüseanbau.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Ich kenne die Wachstumsbedingungen für verschiedene Küchenkräuter.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Ich beherrsche verschiedene Methoden zum Fangen von Insekten und anderen Kleintieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Ich kann gut mit einem Insektenbestimmungsschlüssel umgehen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	Ich kann Schüler anleiten, im Freien Gehölze zu bestimmen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	Ich kann Versuchspflanzen für den Unterricht ziehen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	Ich kann gut mit einem Pflanzenbestimmungsschlüssel umgehen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	Die Aussaat- und Erntetermine von Gemüse sind mir bekannt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	Ich kann verschiedene Gemüsearten anbauen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	Ich kenne die Unterschiede zwischen biologischem und konventionellem Landbau.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	Ich beherrsche verschiedene Techniken der vegetativen Pflanzenvermehrung.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	Ich weiß, wie die Arbeit im Freiland bewertet werden kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	Ich kenne die Überwinterungsstrategien von Insekten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	Ich kann SchülerInnen zur Pflanzenbestimmung motivieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	Ich kann Wachstumsexperimente mit Pflanzen durchführen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	Ich kann Wiesenpflanzen ihrer Familie zuordnen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bis hier beantwortet: 67,7 %



**C) Freilandarbeit im Unterricht**

Stellen Sie sich bitte vor, Sie wären bereits im Schuldienst. Wie schätzen Sie die Möglichkeiten sowie die Durchführbarkeit von Freilandarbeit im Biologie- bzw. Sachunterricht ein? Bitte bewerten Sie die Aussagen nach diesem Schlüssel (ein Kreuz pro Zeile):

++ = <b>stimme voll und ganz zu</b> + = <b>stimme eher zu</b> 0 = <b>bin unentschieden</b> - = <b>lehne eher ab</b> -- = <b>lehne voll und ganz ab</b>		++	+	0	-	--
1	Freilandarbeit weckt das Interesse an zusätzlichen Informationen aus der Literatur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Freilandarbeit stärkt den Teamgeist.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Freilandarbeit ist zu material- und kostenintensiv.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Selbständiges Arbeiten im Freiland ist wichtig, um den Unterrichtsstoff zu be-greifen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Praktisches Arbeiten ist zu zeitaufwändig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Freilandarbeit hilft bei der Vermittlung von Umweltschutzaspekten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Dinge, die im Freiland gelernt werden, behalten die SchülerInnen für lange Zeit im Gedächtnis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	An Freilandunterricht stört mich, dass er kaum planbar ist weil zu viel Unvorhergesehenes geschehen kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Freilandarbeit bietet die Chance zu fächerübergreifendem Arbeiten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Im Freiland wäre mir das Unfallrisiko zu hoch.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Arbeit im Freiland erhöht das Interesse der Schüler am Unterrichtsstoff.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	Im Freiland hat man die SchülerInnen kaum unter Kontrolle.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	Bei Freilandarbeit können die SchülerInnen die Kontakte zu ihren KameradInnen verbessern.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	Freilandarbeit auf dem Schulgelände erhöht die Identifikation mit der Schule.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	Freilandarbeit ist zu sehr wetterabhängig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	Natürliche Phänomene werden nach einer Einheit im Freiland besser verstanden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	Freilandarbeit erhöht das Bewusstsein für die natürlichen Vorgänge in der Umgebung.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	Die SchülerInnen entwickeln untereinander eine gute Atmosphäre während des Freilandaufenthalts.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	Im Freiland erworbene Kompetenzen lassen sich schlecht bewerten, das ist ein Problem.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	Freilandarbeit ist wichtig, um Schülern ein Verständnis für ihre Umgebung zu vermitteln.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vielen herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit!



**2. Fragebogen für die Studierenden – Posttest (S. 1 und 2)**

# Fragebogen

**im Rahmen des fachdidaktischen Projektes  
„Professionalisierung für Freilandarbeit an  
der Hochschule“ der Universität Oldenburg**

**Liebe Studierende,**

wie bereits zu Beginn dieser Veranstaltung angekündigt, erfolgt nun – zum Ende – die zweite Befragung. Sie ist Voraussetzung für die Erfassung von Veränderungen in Ihren Einschätzungen zu Freilandunterricht.

Bitte nehmen Sie sich wieder Zeit und beantworten Sie die Fragen sich selbst gegenüber ehrlich.

Vielen Dank!

## Zu Ihrer Person

**1. Kodierung:**

Die Kodierung dient dazu, die Fragebogen vor und nach der Veranstaltung einander zuzuordnen zu können und wird auf keinen Fall mit Ihren persönlichen Daten in Verbindung gebracht.

Bitte tragen Sie hier jeweils den 2. und 3. Buchstaben aus dem Vornamen ...

... Ihrer Mutter	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
... Ihres Vaters	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
... von Ihnen selbst	<input type="text"/>	<input type="text"/>	ein.

**2. Welche weiteren Lehrveranstaltungen mit naturkundlichen oder naturpädagogischen Inhalten haben Sie in diesem Sommersemester besucht? (außer der hier evaluierten)**

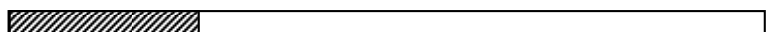
Nr.	Titel der Veranstaltung	Dozentin / Dozent
1		
2		
3		
4		
5		

**A) Fragen zur Natur**

Bitte bewerten Sie die Aussagen nach diesem Schlüssel (ein Kreuz pro Zeile):

++ = <b>stimme vollkommen zu</b> + = <b>stimme eher zu</b> 0 = <b>bin unentschieden</b> - = <b>lehne eher ab</b> -- = <b>lehne vollkommen ab</b>		++	+	0	-	--
1	In einem eigenen Garten würde ich vielen Tieren Unterschlupfmöglichkeiten einrichten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Ich mache gerne Andere auf interessante Tiere oder Pflanzen aufmerksam.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Ich würde gerne wissen, welche Tiere auf einer Wiese leben.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Gemüse und Obst aus dem eigenen Anbau schmeckt am besten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Ich versuche häufig andere davon zu überzeugen, dass Umweltschutz wichtig ist.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Es ist mir wichtig, Naturschutzorganisationen finanziell zu unterstützen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Ich liebe es, selbst gesäte Pflanzen aufwachsen zu sehen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Ich liebe es, am Seeufer zu sitzen und die Tier- und Pflanzenwelt zu beobachten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Naturschutz ist mir ein wichtiges Anliegen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	In einem eigenen Garten würde ich Schädlinge auch mit Pestiziden bekämpfen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Es ist wichtig, die Zusammenhänge in der Natur zu erkennen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	Die Tier- und Pflanzenwelt interessiert mich sehr.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bis hier beantwortet: 25 %



### 3. Evaluationsbogen für die Studierenden

Bitte bewerten Sie die Veranstaltung nach diesem Schlüssel (ein Kreuz pro Zeile):

<b>++ = stimme voll und ganz zu</b> <b>+ = stimme eher zu</b> <b>0 = bin unentschieden</b> <b>- = stimme eher nicht zu</b> <b>-- = stimme gar nicht zu</b>	++	+	0	-	--
--	----	---	---	---	----

#### Inhalte

1	Die Inhalte fand ich sehr interessant.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Das Neue knüpfte sehr gut an mein Vorwissen an.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Die theoretischen Grundlagen wurden deutlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Die Themen konnten wir selbst wählen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Es wurde viel mit Pflanzen und/oder Tieren gearbeitet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Das Gelernte werde ich später im Beruf gut gebrauchen können.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### Methoden / Struktur

7	Die Aufteilung in Theorie und Praxis war angemessen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Wir hatten genügend Zeit für alles.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Wir wussten jederzeit, was warum zu tun war.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Wir konnten sehr selbstorganisiert arbeiten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Unsere Arbeit wurde ausreichend reflektiert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	Wir waren sehr viel draußen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### Der Dozent / die Dozentin ...

13	... erklärte sehr verständlich und nachvollziehbar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	... ging geduldig auf Fragen ein.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	... sorgte für eine gute Atmosphäre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	... konnte geschickt umdisponieren, falls etwas dazwischen kam.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	... reagierte flexibel auf Anregungen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	... konnte mich gut motivieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### Ich selbst ...

19	... habe viel Neues gelernt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	... fühlte mich stets ernst genommen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	... fühlte mich weder über- noch unterfordert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 4 Fragebogen für die Dozentinnen

# Fragebogen

**im Rahmen des fachdidaktischen Projektes  
„Kompetenzerwerb für Freilandarbeit an  
Hochschulen“ der Universität Oldenburg**

**Sehr geehrte Dozentin, sehr geehrter Dozent der Lehrveranstaltung**

Sie führen in Ihrer Institution die oben genannte Freilandveranstaltung im Rahmen der Lehramtsausbildung durch, die ich im Rahmen meiner Promotion evaluiere. Für meine Arbeit ist es notwendig, einige charakteristischen Merkmale der Veranstaltung zu erfassen. Sowohl Ihre Angaben wie auch Veranstaltungsname und Hochschule werden durch eine Kodierung anonymisiert.

Bitte nehmen Sie sich für die Beantwortung der Fragen Zeit. Sollte Ihre Antwort nicht als Möglichkeit vorgegeben sein, teilen Sie sie mir bitte gesondert mit.

Vielen Dank!

### A) Zur Veranstaltungsform und zu den Lernorten

**1. Oben genannte Lehrveranstaltung ist folgender Institution / Fach zuzuordnen:**

**2. Die Lehrveranstaltung ist organisiert als ...**

- Projekt     Seminar, evtl. mit Exkursion(en)     reine Exkursion  
 sonstiges:

**3. Sie findet regelmäßig statt, und zwar ...**

- einmal wöchentlich                  Stunden                   14tägig                  mal im Semester  
 im Block:                  aufeinander folgende Tage mit je                  Stunden  
 in einem anderen Rhythmus:

Gesamtumfang der Veranstaltung:                  SWS

- in der Vorlesungszeit     in der Vorlesungsfreien Zeit

**4. Sie erstreckt sich über ...**

- ein Semester     zwei Semester     mehr als zwei Semester.  
 sie ist Bestandteil eines Moduls, zu dem außerdem (VL, Ü, ...) gehört/gehören.

**5. In die Veranstaltung eingebunden sind außer den Studierenden ...**

- Schülerinnen und Schüler (Anzahl:        / Schulform:        / Klasse(n):  
 Wie häufig und wie lange waren SchülerInnen anwesend?        x        Stunden  
 Lehrkräfte (Anzahl:        / Fach:        )  
 Tutoren (Anzahl:        )     Außerdem:

**6. Die Lehrveranstaltung fand in folgenden Lernumgebungen (auch außerhalb der Hochschule) zu nachstehenden Anteilen statt:**

- im Seminarraum                                zu        %  
 im Labor / im Gewächshaus    zu        %  
 im Freiland                                        zu        %  
 Sonstiges (z. B. Museum)        zu        % und zwar (Lernort):

**7. Der Freilandanteil wird durchgeführt ...**

- auf dem eigenen Hochschulgelände  
 Wenn ja:     im Hochschulgarten         im botanischen Garten  
                    auf dem Gelände                     sonstiges:  
 an außer(hoch)schulischen Lernorten, und zwar:

Lernort (auch: Wald, biologische Station, ...)	Entfernung von der Hochschule	Strukturierung > siehe Frage 8.
	km	
	km	
	km	
	km	

**8. Didaktische Vorstrukturierung der Lernorte:**

Bitte geben Sie in der obigen Tabelle den Grad der didaktischen Vorstrukturierung auf einer Skala von 1 (überhaupt nicht vorstrukturiert, z. B. Wald) bis 5 (sehr vorstrukturiert, z. B. Zoo) an.

**9. Im Rahmen der Lehrveranstaltung ist ein Leistungsnachweis zu erbringen in Form ...**

- einer Klausur         eines Referats         eines Lerntagebuchs (Portfolio)         einer schriftlichen Ausarbeitung         sonstiges:



## B) Zur Methodik im Seminar

### 1. Wissens- und Fähigkeitsstand der Studierenden:

Der Wissens- und Fähigkeitsstand der Studierenden wurde ...

- ... erhoben, und zwar durch: .
- ... nicht erhoben.
- Die Studierenden hatten die Möglichkeit, gemäß ihren Voraussetzungen zu arbeiten.

### 1. Themenwahl oder -zuordnung:

- Den Studierenden wurden die Themen zugeteilt.
- Die Studierenden konnten aus einem vorgegebenen Themenangebot wählen bzw. sich einzelnen Themen zuordnen.
- Die Studierenden haben sich selbst Themen ausgedacht.

### 3. Die Planung von Versuchen, Beobachtungen, Bauarbeiten, Analysetätigkeiten etc. ...

- war von Ihnen vorgegeben.
- musste teilweise von den Studierenden geleistet werden.
- wurde ausschließlich von den Studierenden geleistet (evtl. in Rücksprache mit Ihnen).

### 4. Die Materialien ...

- waren immer vorhanden / wurden bereitgestellt.
- musste teilweise von den Studierenden organisiert werden.
- mussten vollständig von den Studierenden selbst organisiert werden.

### 5. Die Materialien waren in Art und Umfang ... ?

- vergleichbar mit einer durchschnittlichen Schulausstattung.
- umfangreicher als eine durchschnittliche Schulausstattung.
- einfacher als eine durchschnittliche Schulausstattung.

### 6. Der zeitliche Anteil an Eigenaktivität der Studierenden betrug ...

unter 25 %                       25 bis 50 %                       50 bis 75 %                       über 75 %

---

## C) Zu den behandelten Themen, Techniken und dem Seminarablauf

### 1. Inhaltlich sind folgende didaktische Tätigkeiten zum Tragen gekommen:

- Wissensstandserhebungen
- Erarbeiten von Unterrichtssegmenten oder -einheiten
- Präsentieren von Arbeitsergebnissen
- didaktische Unterrichts- bzw. Seminarreflexion
- Sonstiges:
- keine

**2. Folgende Arbeitstechniken sind angewendet worden:**

Arbeitstechnik	z. B.	Sozialform (Paare/ Gruppe/Einzel)	Umfang (Stunden)
gartenbauliche Techniken			
Verarbeiten von Pflanzen			
Bestimmungsarbeit – Pflanzen			
Bestimmungsarbeit – Tiere			
Beobachtungen Langzeit			
Beobachtungen Kurzzeit			
Langzeitexperimente			
Kurzzeitexperimente			
Bau (von Schulgartenelementen)			
Analyse von Lebensräumen			
Planen (Versuch/Bauvorhaben)			
Zeichnen / Fotografieren			
Auswerten			
Dokumentieren			

**3. Kam es während des Seminars zu Störfällen / ungünstigen Bedingungen?**

- Nein, alles verlief völlig reibungslos.       Ja, und zwar ...  
 das Wetter spielte nicht mit.  
 es kam zu Zerstörungen durch Vandalen.  
 es kam durch Tierfraß zu Zerstörungen.  
 es kam zu Kollisionen mit anderen Nutzern des Lernorts.  
 es kam zu Verletzungen bei den Studierenden/Schülern.  
 sonstiges, und zwar .

**4. Wie wurde mit der Störung / den Störungen umgegangen?**

- Einzelne Termine mussten ausfallen. Anzahl der ausgefallenen Seminarstunden:  
 Es wurde kurzfristig umdisponiert: .  
 sonstiges, und zwar .

Es wäre für meine Untersuchung hilfreich, wenn Sie mir einen Verlaufsplan Ihrer Lehrveranstaltung zur Verfügung stellen würden.

**Vielen herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit!**

## 5 Beobachtungsleitfaden

Datum:	Ort:	LV:	DozentIn:
--------	------	-----	-----------

		++ = stimme vollkommen zu + = stimme eher zu - = lehne eher ab -- = lehne vollkommen ab	D = Dozentin / Dozent S = Studentin / Student		--	-	+	++
Atmosphäre	1	Der Umgangston zwischen D und S ist wertschätzend und respektvoll.						
	2	Die Lernatmosphäre ist entspannt und angstfrei.						
	3	S- und D-Fehler werden konstruktiv als Lernchance genutzt.						
	4	Der D wirkt authentisch und überzeugend / motiviert.						
	5	Das Tempo im Seminar ist angemessen. (keine Hektik, kein Leerlauf)						
Strukturierung	6	Die Lern-/Arbeitsziele sind allen klar.						
	7	Die Zeitstruktur ist allen klar.						
	8	D drückt sich prägnant und präzise aus.						
	9	D gibt differenzierte Rückmeldungen.						
	10	Die Methoden sind auf die Zielsetzung abgestimmt.						
	11	Die eingesetzten Medien sind gut gewählt und erstellt.						
Eigenaktivität	12	Die S sind/wurden in die Seminarplanung aktiv eingebunden.						
	13	Die Fragestellungen werden von den S selbst erarbeitet.						
	14	Die Inhalte / Versuche werden von den S selbst geplant.						
	15	Der Anteil selbstorganisierten Arbeitens bei den S ist etwa ...	< 25%	< 50%	< 75%	> 75%		
	16	Das Arbeitsmaterial wurde von den S selbst organisiert.						
	17	Die Kreativität der S ist im Seminar gefordert.						
Themen / Inhalte	18	Die Themen / Inhalte stehen in einem sinnvollen Kontext.						
	19	Die Themen / Inhalte sind relevant für den späteren Lehrberuf.						
	20	Der zeitliche Anteil des direkten Naturkontakts beträgt etwa ...	< 25%	< 50%	< 75%	> 75%		
	21	Der zeitliche Anteil der Beschäftigung mit dem Objekt beträgt etwa ...	< 25%	< 50%	< 75%	> 75%		
	22	Es werden Unterr.-organisatorische Fragen und Probleme thematisiert.						
	23	Die Tätigkeiten werden didaktisch reflektiert.						

<b>Zeit (von – bis)</b>	<b>Lernort</b>	<b>Sozialform</b>	<b>Aktion</b>

### **Weitere Beurteilung**

**Fachliches Niveau:**

**Didaktische Ausführungen:**

**Materialien:**

**Art der Wissensvermittlung:**

**Didaktische Strukturierung:**

**Sonstige Aspekte:**

## 6 Fragebogen für Sachunterrichtslehrkräfte (S. 1 und 2)

# Fragebogen

## im Rahmen des Forschungsprojekts „Professionalisierung für Freilandarbeit bei Sachunterrichtslehrkräften“

**Sehr geehrte Lehrerinnen und Lehrer,**

dieser Fragebogen dient der Erhebung der „Professionalisierung für Freilandarbeit bei Sachunterrichtslehrkräften“. Diese möchte ich im Rahmen meiner Masterarbeit untersuchen und dabei meine Schwerpunkte zum einen auf der universitären Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern, zum anderen auf der Eignung des Schulstandortes und deren jeweiligen Auswirkungen auf ihre Einstellung zum Thema Freilandarbeit legen.

Bitte nehmen Sie sich Zeit und beantworten Sie die Fragen sich selbst gegenüber ehrlich.

Vielen Dank!

### Zu Ihrer Person

1. Sie sind  weiblich  männlich.

2. Sie sind \_\_\_\_\_ Jahre alt.

3. Welches Lehramt haben Sie studiert? (Mehrfachantwort möglich)

Hauptschule

Grundschule

Berufsschule

Realschule

Gesamtschule

kein Lehramt

Gymnasium

Förderschule

4. Welche Fächer haben Sie studiert?

\_\_\_\_\_

5. Sie haben im  Bachelor  Master  Lehramt/Examen studiert.

6. Sie sind seit \_\_\_\_\_ im Schuldienst.

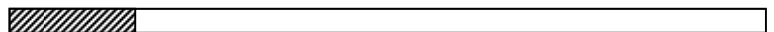
7. Unterrichten Sie das Fach Sachunterricht?  Ja  Nein

## Anhang

Bitte bewerten Sie die Aussagen nach diesem Schlüssel (ein Kreuz pro Zeile):

<b>++ = stimme voll und ganz zu</b> <b>+ = stimme eher zu</b> <b>0 = bin unentschieden</b> <b>- = lehne eher ab</b> <b>-- = lehne voll und ganz ab</b>		++	+	0	-	--
8	Ich habe in meinem Studium etwas über Freilandarbeit gehört/gelernt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Unser Schulgelände bietet Möglichkeiten für den Einsatz von Freilandarbeit.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	In der Umgebung unserer Schule ist es möglich im freien zu Arbeiten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Freilandarbeit ist Teil meines Unterrichts.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Bis hier beantwortet: 16,6 %**

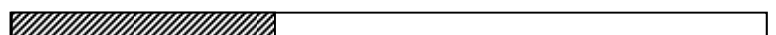


### A) Fragen zur Natur

Bitte bewerten Sie die Aussagen nach diesem Schlüssel (ein Kreuz pro Zeile):

<b>++ = stimme voll und ganz zu</b> <b>+ = stimme eher zu</b> <b>0 = bin unentschieden</b> <b>- = lehne eher ab</b> <b>-- = lehne voll und ganz ab</b>		++	+	0	-	--
1	In einem eigenen Garten würde ich vielen Tieren Unterschlupfmöglichkeiten einrichten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Ich mache gerne Andere auf interessante Tiere oder Pflanzen aufmerksam.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Ich würde gerne wissen, welche Tiere auf einer Wiese leben.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Gemüse und Obst aus dem eigenen Anbau schmeckt am besten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Ich versuche häufig andere davon zu überzeugen, dass Umweltschutz wichtig ist.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Es ist mir wichtig, Naturschutzorganisationen finanziell zu unterstützen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Ich liebe es, selbst gesäte Pflanzen aufwachsen zu sehen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Ich liebe es, am Seeufer zu sitzen und die Tier- und Pflanzenwelt zu beobachten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Naturschutz ist mir ein wichtiges Anliegen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	In einem eigenen Garten würde ich Schädlinge auch mit Pestiziden bekämpfen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Es ist wichtig, die Zusammenhänge in der Natur zu erkennen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	Die Tier- und Pflanzenwelt interessiert mich sehr.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Bis hier beantwortet: 34,8 %**



## 7 Fragebogen für Biologielehrkräfte

# Fragebogen

im Rahmen des  
Forschungs- und Entwicklungspraktikums (FEP)

Liebe Lehrkraft,

im Rahmen des FEPs der Lehramtsausbildung erfragen wir Einstellungen und Überzeugungen zu Freilandarbeit im Biologieunterricht. Insbesondere interessieren uns dabei die Gründe für und gegen eine tatsächliche Realisierung von Freilandarbeit.

Die Umfrage wird zusätzlich Bestandteil einer Promotion zum Thema Freilandarbeit in der Lehrerausbildung.

Bitte nehmen Sie sich Zeit und beantworten Sie die Fragen sich selbst gegenüber ehrlich, Sie bleiben dabei völlig anonym.

Vielen Dank!

### Zu Ihrer Person

1. Sie sind  weiblich  männlich

und \_\_\_\_ Jahre als Lehrkraft tätig.

2. Sie unterrichten an der Schulform: (Mehrfachantwort möglich)

Gymnasium

Gesamtschule

Oberschule

Realschule

Grundschule

Berufsschule

Hauptschule

Förderschule

Sonstige \_\_\_\_\_

3. Sie unterrichten ein  naturwissenschaftliches  gesellschaftliches  kein **Zweifach**.

4. Wie häufig gehen Sie im Schuljahr zu biologischen Themen an einen Freiland-Lernort?

häufig  
(4 mal und mehr)

gelegentlich  
(2 – 3 mal)

selten  
(1 mal)

gar nicht  
(0 mal)

5. Welche Freiland-Lernorte suchen Sie auf? (Mehrfachantwort möglich)

Wald

Wiese

Bauernhof

See/Teich/Fluss

Insel/Watt/Meer

Botanischer Garten

Moor

Schulgarten

Zoo

Grüne Schule

Sonstiges \_\_\_\_\_

**6. Gibt es einen nahe gelegenen Freiland-Lernort?**

- Nein.                       Ja, auf dem Schulgelände.                       Ja, nahe der Schule.

**7. Welche Arbeitstechniken wenden Sie im Freilandlernort an? (Mehrfachantwort möglich)**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> gartenbauliche Techniken                                       | <input type="radio"/> Beobachtungen Langzeit |
| <input type="radio"/> Analyse von Lebensräumen                                       | <input type="radio"/> Beobachtungen Kurzzeit |
| <input type="radio"/> Bestimmungsarbeit – Pflanzen                                   | <input type="radio"/> Langzeitexperimente    |
| <input type="radio"/> Bestimmungsarbeit – Tiere                                      | <input type="radio"/> Kurzzeitexperimente    |
| <input type="radio"/> Bau von Schulgartenelementen                                   | <input type="radio"/> Sonstiges _____        |
| <input type="radio"/> Sammeln von Material für den Unterricht (Pflanzen, Tiere u.a.) |  |

**8. Wie gestalten Sie ihre Freizeit? (Mehrfachantwort möglich)**

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="radio"/> Theater (Kultur) | <input type="radio"/> Schwimmen        | <input type="radio"/> Camping             |
| <input type="radio"/> Museum           | <input type="radio"/> Joggen           | <input type="radio"/> Angeln              |
| <input type="radio"/> Fernsehen/Kino   | <input type="radio"/> Klettern         | <input type="radio"/> Naturschutz (-bund) |
| <input type="radio"/> Computer         | <input type="radio"/> Wandern          | <input type="radio"/> Jagd                |
| <input type="radio"/> Lesen            | <input type="radio"/> Mannschaftssport | <input type="radio"/> Sonstiges _____     |

**A) Fragen zur Natur**

Bitte bewerten Sie die Aussagen nach diesem Schlüssel (ein Kreuz pro Zeile):

++ = stimme voll und ganz zu + = stimme eher zu 0 = bin unentschieden - = lehne eher ab -- = lehne voll und ganz ab		++	+	0	-	--
1	In einem eigenen Garten würde ich vielen Tieren Unterschlupfmöglichkeiten einrichten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Ich mache gerne Andere auf interessante Tiere oder Pflanzen aufmerksam.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Ich würde gerne wissen, welche Tiere auf einer Wiese leben.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Gemüse und Obst aus dem eigenen Anbau schmeckt am besten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Ich versuche häufig andere davon zu überzeugen, dass Umweltschutz wichtig ist.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Es ist mir wichtig, Naturschutzorganisationen finanziell zu unterstützen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Ich liebe es, selbst gesäte Pflanzen aufwachsen zu sehen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Ich liebe es, am Seeufer zu sitzen und die Tier- und Pflanzenwelt zu beobachten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Naturschutz ist mir ein wichtiges Anliegen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	In einem eigenen Garten würde ich Schädlinge auch mit Pestiziden bekämpfen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Es ist wichtig, die Zusammenhänge in der Natur zu erkennen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	Die Tier- und Pflanzenwelt interessiert mich sehr.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>