

**NaWi outdoor**  
**Naturwissenschaften innovativ unterrichten am außerschulischen Lernort**  
**Kinder- und Jugendfarm**

Status von Kinder- und Jugendfarmen als außerschulischer Lernort und Entwicklung  
und Evaluation von Unterrichtsprojekttagen im Fach Naturwissenschaften an  
weiterführenden Schulen

Dissertation  
zur Erlangung des Grades  
Doktor der Naturwissenschaften  
am Fachbereich Biologie  
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Vorgelegt von  
**Britta Winkler geb. Nestler**  
geb. am 07. Februar 1987 in Mainz

Mainz, 2020

Dekan: Beim Verfasser zu erfragen

1. Berichterstatter: Beim Verfasser zu erfragen

2. Berichterstatter: Beim Verfasser zu erfragen

Tag der mündlichen Prüfung: 10.12.2020

# 1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis .....	I
2	Abbildungsverzeichnis .....	III
3	Tabellenverzeichnis .....	V
4	Abkürzungsverzeichnis .....	VI
5	Zusammenfassung.....	1
6	Theoretischer Teil / Einleitung .....	2
6.1	Das Fach Naturwissenschaften .....	2
6.2	Außerschulisches Lernen allgemein und in der Natur .....	10
6.3	Zur Begrifflichkeit .....	19
6.4	Zur Geschichte der Kinder- und Jugendfarm .....	21
6.5	Was Kinder- und Jugendfarmen auszeichnet .....	23
6.6	Warum das System sich so rasant entwickelt: Bedeutung von Natur für die Gesundheit ....	24
6.7	Warum sich Jugendfarmen als Lernort so gut eignen.....	28
6.8	Spielen im Dreck – Kinderkram?.....	31
7	Online Befragung.....	32
7.1	Studienbeschreibung und Fragebogendesign.....	32
7.2	Ergebnisse .....	37
7.3	Diskussion und Fazit .....	45
8	Praxisteil.....	49
8.1	Feuer, Wärme Energie.....	51
8.1.1	Station „Entzündbarkeit“ .....	51
8.1.2	Station „Wärmedämmung“ .....	52
8.1.3	Station „Techniken des Feuermachens“ .....	54
8.1.4	Station „Brennstoffversuche“ .....	55
8.1.5	Station „Wärmeleiter“ und „Feuerlöscher“ .....	58
8.2	Bewegung zu Wasser zu Lande und in der Luft .....	61
8.2.1	Station „Gangarten“ .....	61
8.2.2	Station „Bewegung zu Wasser - schwimmen, schweben, sinken“ .....	65
8.2.3	Station „Heißluftballon“ .....	69
8.2.4	Station „Geschwindigkeit“ .....	73
8.3	Pflanzen, Tiere, Lebensräume .....	77

8.3.1	Station „Baum-Detektive“ .....	77
8.3.2	Station „Huhn“ .....	81
8.3.3	Station „Boden“ .....	85
8.3.4	Station „Stichprobe“ .....	87
8.3.5	Station „Tarnung“ .....	90
9	Evaluierung der Projektstage .....	93
9.1	Datenerhebung.....	94
9.1.1	Wissenszuwachs .....	94
9.1.2	Lernfreude .....	101
9.2	Ergebnisse .....	103
9.2.1	Wissenszuwachs .....	103
9.2.2	Lernfreude .....	107
9.3	Diskussion.....	110
10	Fortbildung .....	125
10.1	Teilnehmerbefragung .....	126
10.1.1	Ergebnisse.....	131
10.1.2	Auswertung + Fazit .....	137
11	Schlusswort .....	146
12	Danksagungen .....	149
13	Literatur.....	150
14	Anhang .....	158

## 2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zweidimensionales Kompetenzmodell.....	4
Abbildung 2: The range and scope of outdoor education. ....	17
Abbildung 3: Fragebogen KiJuFa-Mitarbeiter Seite 1 .....	33
Abbildung 4: Fragebogen KiJuFa-Mitarbeiter Seite 2 .....	34
Abbildung 5: Fragebogen KiJuFa-Mitarbeiter Seite 3 .....	35
Abbildung 6: Fragebogen KiJuFa-Mitarbeiter Seite 4 .....	36
Abbildung 7: Zeitlicher Ablauf eines NaWi outdoor Projekttages .....	49
Abbildung 8: Seilklammer zum Befestigen der Sperrholztafel .....	50
Abbildung 9: Konstruktion zum Aufstellen der Versuchsanleitung mit Seilklammer .....	50
Abbildung 10: Schüler sortieren Materialien nach ihrer Entzündbarkeit .....	51
Abbildung 11: Versuchsaufbau der Station "Wärmedämmung" .....	53
Abbildung 12: Feuerbogen in Benutzung .....	54
Abbildung 13: Eintopfofen wird mit Weichholzbriketts befeuert.....	55
Abbildung 14: Temperaturverlauf des mit unterschiedlichen Brennstoffen erhitzten Wassers.....	56
Abbildung 15: Verschiedene Brennstoffe werden an der Station dargeboten .....	57
Abbildung 16: Schüler stellen die Teilchenanordnung im Metall dar .....	58
Abbildung 17: Interaktives Verbrennungsdreieck .....	60
Abbildung 18: Der Abdruck eines Ponyhufes wird genommen .....	62
Abbildung 19: Der Huf wird in die Knetmasse gedrückt .....	62
Abbildung 20: Der Fußabdruck eines Schülers wird mittels Knetmasse und Holzbrettchen erstellt ....	62
Abbildung 21: Abdruck Ponyhuf und Menschenfuß im Vergleich .....	62
Abbildung 22: Beinskelett des Pferdes .....	63
Abbildung 23: Beschriftetes Beinskelett des Menschen.....	63
Abbildung 24: Theoretisch erlernte Begriffe finden in originaler Begegnung ihre Anwendung .....	63
Abbildung 25: Transfer: das erlernte Wissen wird auf weitere Tiere ausgeweitet.....	64
Abbildung 26: Tabelle und Versuchsgegenstände zur Station 'schwimmen, schweben, sinken' .....	66
Abbildung 27: Selbstgebautes U-Boot zum Veranschaulichen des Schwebens.....	67
Abbildung 28: Einführende Fragestellung mit Überleitung zum historischen Hintergrund des Heißluftballons .....	69
Abbildung 29: Anleitung zum Bau eines Heißluftballons.....	71
Abbildung 30: Modellhafte Darstellung kalter (links) und warmer (rechts) Luft.. ..	72
Abbildung 31: Fortbewegungsgeschwindigkeiten werden aufsteigend Bildern von Lebewesen zugeordnet.....	74
Abbildung 32: Theoretisch erlerntes Wissen kann in originaler Begegnung mit dem Lernobjekt erlebbar gemacht werden.....	75
Abbildung 33: Ausschnitt aus der Anleitungstafel zur Station "Baum-Detektive" .....	78
Abbildung 34: Anleitung Gipsabdruck .....	79
Abbildung 35: Wird eine Futtergröße bevorzugt? Schüler lernen aufmerksames Beobachten von Tiererhalten.....	82
Abbildung 36: Versuch zur bevorzugten Futtergröße von Hühnern .....	82
Abbildung 37: Hinweistafel zur Massentierhaltung von Hühnern .....	83
Abbildung 38: Schüler beschäftigen sich mit verschiedenen Haltungsformen von Legehennen.....	84
Abbildung 39: Untersuchung von Bodentieren .....	86

Abbildung 40: Anleitungstafel zur Station "Stichprobe" .....	88
Abbildung 41: Schüler erlernen die Methode der Stichprobenschätzung .....	89
Abbildung 42: Das "Räuber-Beute-Spiel" veranschaulicht das Prinzip der Tarnung. ....	90
Abbildung 43: Anleitungstafel zur Station "Tarnung" .....	91
Abbildung 44: Erstellen des persönlichen Codes zur anonymen Befragung.....	93
Abbildung 45: Wissenstest Feuer, Wärme, Energie Seite 1 .....	95
Abbildung 46: Wissenstest Feuer, Wärme, Energie Seite 2 .....	96
Abbildung 47: Wissenstest Bewegung zu Wasser, zu Lande und in der Luft Seite 1 .....	97
Abbildung 48: Wissenstest Bewegung zu Wasser, zu Lande und in der Luft Seite 2 .....	98
Abbildung 49: Wissenstest Pflanzen, Tiere, Lebensräume Seite 1 .....	99
Abbildung 50: Wissenstest Pflanzen, Tiere, Lebensräume Seite 2 .....	100
Abbildung 51: Lernfreudetest NaWi outdoor .....	101
Abbildung 52: Kurzinformation über die Lehrkräftefortbildung des lfbz der Goethe - Universität Frankfurt .....	125
Abbildung 53: Fragebogen Fortbildung Seite 1 .....	127
Abbildung 54: Fragebogen Fortbildung Seite 2 .....	128
Abbildung 55: Fragebogen Fortbildung Seite 3 .....	129
Abbildung 56: Fragebogen Fortbildung Seite 4 .....	130
Abbildung 57: Titelblatt der MNU-Ausgabe 6/2018, in der der Praxisteil zum Projekttag 1 veröffentlicht wurde .....	170
Abbildung 58: Bekanntmachung der Fortbildung NaWi outdoor des lfbz der Goethe-Universität Frankfurt Seite 1.....	171
Abbildung 59: Bekanntmachung der Fortbildung NaWi outdoor des lfbz der Goethe-Universität Frankfurt Seite 2.....	172
Abbildung 60: Bekanntmachung der Fortbildung NaWi outdoor des lfbz der Goethe-Universität Frankfurt Seite 3.....	173
Abbildung 61: Bekanntmachung der Fortbildung NaWi outdoor des lfbz der Goethe-Universität Frankfurt Seite 4.....	174
Abbildung 62: Kataloginformation zur Fortbildung NaWi outdoor vom pädagogischen Landesinstitut RLP .....	175

### 3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Allgemeine Ziele einer Exkursion nach den Bereichen des deutschen Kompetenzmodells für die Naturwissenschaften. Modifiziert nach (Favre, P. und Metzger, S. 2019). .....	14
Tabelle 2: Schulformen, die die Einrichtung nutzen .....	40
Tabelle 3: Klassenstufen, die die Einrichtung als Lernort im unterrichtlichen Rahmen nutzen .....	42
Tabelle 4: Tabelle zur Station 'schwimmen, schweben, sinken' .....	66
Tabelle 5: Lebewesen und ihre Fortbewegungsgeschwindigkeit .....	74
Tabelle 6: Interpretation von Cronbach's Alpha. Modifiziert nach (Blanz 2015) .....	102

## 4 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
Abb.	Abbildung
a. d.	an der
AG	Arbeitsgruppe
a.L.	außerschulische(r) Lernort(e)
Aufl.	Auflage
BdJA	Bund der Jugendfarmen und Aktivspielplätze
bspw.	Beispielsweise
bzw.	Beziehungsweise
ca.	circa / ungefähr
d. h.	das heißt
ebd.	Ebenda
EFCF	European Federation of City Farms
Ed.	editor / Herausgeber (sg.)
Eds.	editors / Herausgeber (pl.)
e. g.	example given / zum Beispiel
erw.	Erweitert
et al.	und andere
etc.	et cetera / und so weiter
f. / ff.	folgende Seite
FAM	Fragebogen zur aktuellen Motivation
ggf.	gegebenenfalls
Hrsg.	Herausgeber
i. e.	id est / das heißt
IGS	Integrierte Gesamtschule
JGU	Johannes Gutenberg-Universität
KiJuFa	Kinder- und Jugendfarm
km	Kilometer
KMK	Kultusministerkonferenz
lfbz	Lehrerfortbildungszentrum Chemie der Goethe-Universität Frankfurt am Main
m (Evaluation)	mean value / (arithmetischer) Mittelwert
m (Praxisteil)	Meter
MBWJK	Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur
MBWW	Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Weiterbildung
MBWWK	Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur
MC	Multiple choice
MNU	mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht
MRS+	Montessori Realschule Plus
N	Gesamtstichprobengröße
n	Teilstichprobengröße
NT	Nachtest
o.Ä.	oder Ähnliche(s)

OE	open ended question / offene Frage
PISA	Programme for International Student Assessment
PL	Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz
p-value / p-Wert	Probability / Signifikanzwert
RLP	Rheinland-Pfalz
RS+	Realschule Plus
s (Praxisteil)	Sekunde
S.	Seite
SC	single choice
SD	standard deviation / Standardabweichung
SGB	Sozialgesetzbuch
SuS	Schülerinnen und Schüler
Tab.	table / Tabelle
TIMMS	Trends in International Mathematics and Science Study
TF	Themenfeld
u. a.	unter anderem
USA	United States of America / vereinigte Staaten von Amerika
uvm.	und viele(s) mehr
vgl.	Vergleiche
VT	Vortest
z. B.	zum Beispiel

## 5 Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit ist die Etablierung von Kinder- und Jugendfarmen in Deutschland als außerschulische Lernorte für weiterführende Schulen sowie deren verstärkter Nutzung im Rahmen des Unterrichtes im Fach Naturwissenschaften in Rheinland-Pfalz. Ausgehend von der Hypothese, dass Kinder- und Jugendfarmen in Deutschland eher selten und wenn, dann von Kindern im Vorschulalter oder Klassen aus dem Primarschulbereich als Lernort genutzt werden, wurden Daten zur unterrichtlichen Nutzung von Kinder- und Jugendfarmen erhoben. Hierzu erfolgte eine Befragung der Mitarbeiter von Kinder- und Jugendfarmen in ganz Deutschland (N=74) mittels eines online-Fragebogens. Die Ergebnisse dieser Studie verifizieren die oben genannte Hypothese, weil vielfach Angebote für Schulklassen der Sekundarstufen fehlen. Aus diesem Grund wurden Projektstage für die Jahrgangsstufen 5 und 6 konzeptioniert, die als Komplettpaket oder in Teilbausteinen an Kinder- und Jugendfarmen durchgeführt werden können, um die naturwissenschaftliche Kompetenzvermittlung zu fördern. Anhand eines innovativen Konzeptes wurden verschiedene Unterrichtsmaterialien entwickelt und dabei relevante Inhalte und unterschiedliche didaktische Methoden miteinander verknüpft. Hintergründe und Chancen von außerschulischem Lernen in der freien Natur wurden aus einer wissenschaftlichen Perspektive ebenfalls berücksichtigt.

Die im Rahmen der Arbeit entwickelten Unterrichtsmaterialien wurden mit 195 Schülerinnen und Schülern erprobt und im Anschluss evaluiert. Dafür wurden das Wissen der Teilnehmenden vor und nach den Projekttagen sowie deren Lernfreude gemessen. Bei der Materialentwicklung wurde der Schwerpunkt auf den Kompetenzzuwachs der Schülerinnen und Schüler für die acht Themenfelder des Lehrplans Naturwissenschaften sowie auf die speziellen Gegebenheiten von Kinder- und Jugendfarmen als Lernorte gelegt. Die dabei verfolgte schülerzentrierte Konzeption der Lernprojekte ermöglicht sowohl die Vermittlung von Fachwissen als auch die Förderung der Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung, Nutzen von Wissen, Kommunikation und Bewertung. Die Ergebnisse der Evaluation zeigen, dass die Schülerinnen und Schüler im Rahmen der Unterrichtseinheiten des *NaWi outdoor*-Projektes ihr Wissen über naturwissenschaftliche, vom Rahmenlehrplan vorgegebene Inhalte verbessern können. Sie möchten gerne mehr Projektstage an Kinder- und Jugendfarmen durchführen und empfinden große Lernfreude während des Outdoor-Unterrichtes.

Zusätzlich zur Erprobung mit Schulklassen wurde das Konzept im Rahmen einer Lehrkräftefortbildung am Lernort Kinder- und Jugendfarm exemplarisch zu einem der entwickelten Projektstage vorgestellt und praktisch durchgeführt. Die Lehrkräfte wurden mittels Fragebogen um ein Feedback gebeten. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Lehrerfortbildung empfanden das Kennenlernen der Kinder- und Jugendfarm als großen Gewinn, erachteten die durchgeführten Versuche für alltagstauglich und für Schülerinnen und Schüler der entsprechenden Altersgruppe geeignet. Zudem wünschten sie sich weitere Angebote an diesem ganz besonderen Lernort.

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass Kinder- und Jugendfarmen als Orte für lehrplangebundenes Lernen bisher nicht ausschöpfend genutzt werden, obwohl sie sich hervorragend als Lernorte eignen. Sie dienen also nicht nur der offenen Kinder- und Jugendarbeit, sondern ermöglichen durchaus die Erfüllung curricularer Vorgaben und fördern zeitgleich die Entwicklung von Kompetenzen aus vielerlei Bereichen. Mit den im Projekt *NaWi outdoor* entwickelten, erprobten und evaluierten Konzepten und Materialien stehen Kinder- und Jugendfarmen somit auch als außerschulische Lernorte für weiterführende Schulen zur Verfügung.

## 6 Theoretischer Teil / Einleitung

### 6.1 Das Fach Naturwissenschaften

#### Entstehung und Konzeption des Faches Naturwissenschaften

Seit Beginn des Schuljahres 2008/2009 werden die Fächer Biologie und Physik/Chemie in der Orientierungsstufe der weiterführenden Schulen durch das integrierte Fach „Naturwissenschaften“ ersetzt. In einem integrierten Fach werden von einer Lehrkraft mehrere Fachrichtungen innerhalb eines gemeinsamen Rahmens unterrichtet (Labudde und Metzger 2019). Dafür sind in den Klassenstufen 5 und 6 insgesamt 7 Unterrichtsstunden vorgesehen. Der Rahmenlehrplan für das Fach Naturwissenschaften ist identisch für alle Bildungsgänge, ermöglicht jedoch die Anpassung an unterschiedliche Schulprofile und –arten und ihre Heterogenität, indem er auf verschiedenen Anforderungsstufen umgesetzt werden kann. Moderner naturwissenschaftlicher Unterricht soll es den Schülern<sup>1</sup> ermöglichen, sich ihre Welt zu erschließen, zu verstehen, zu bewerten und zu gestalten, indem sie ihr Erfahrungswissen erweitern.

Dabei spielt die Tatsache, dass unsere Gesellschaft und Kultur maßgeblich von Technik und Naturwissenschaft geprägt ist, eine große Rolle, denn naturwissenschaftliche Erkenntnisse und deren Anwendung sind die Grundlagen unserer sich ständig verändernden Lebenswelt. Effiziente Methoden der Erkenntnisgewinnung und der Kommunikation ermöglichen eine enorme Fortschrittsgeschwindigkeit der Veränderungen im täglichen Leben, der Umwelt und der Technologie. Diese in ihrer Dynamik zu verstehen, ist nicht einfach. Der Mensch steht vor der großen Aufgabe, Chancen und Risiken der naturwissenschaftlichen Entwicklung zu erkennen, zu bewerten und sein eigenes Handeln infolgedessen verantwortungsvoll und nachhaltig zu gestalten. Um dieser Aufgabe gewachsen zu sein, benötigt er die Fähigkeit zu lebenslangem Lernen und vor allem dazu, das neu angeeignete Wissen in persönliche, globale und gesellschaftliche Kontexte einzuordnen (Bildungsserver Rheinland-Pfalz 2017).

Der naturwissenschaftliche Unterricht sollte also nicht nur erfolgreiches Lernen und Kompetenzentwicklung anstreben; vielmehr sollte er sich als Allgemeinbildungskonzept verstehen und somit auch den Themen Sozialisation, Erziehung und Bildung widmen. Im schulischen Kontext kann die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften also als Teilhabe an einem tragenden Aspekt unserer Kultur verstanden werden und Anlässe schaffen, Erfahrungen zu machen, zu reflektieren und zu teilen und somit sinn- und identitätsschaffende Prozesse zu starten (Gebhard et al. 2017).

Von einer naturwissenschaftlichen Grundbildung insbesondere erwartet man, dass die Schülerinnen und Schüler eine grundlegende Vorstellung von den spezifischen Denk- und Arbeitsweisen naturwissenschaftlicher Disziplinen bekommen sowie ein Verständnis für tragende naturwissenschaftliche Ideen und Konzepte entwickeln und deren Bedeutung für das Lösen von technischen Problemen erkennen. Im Hinblick auf die Stoffauswahl hat sich längst ein internationaler Konsens zum professionellen Selbstverständnis der Didaktik der Naturwissenschaften in Form eines internationalen Kerncurriculums herauskristallisiert, mit dem die deutschen Lehrpläne konform gehen (Baumert 2013).

---

<sup>1</sup> Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in dieser Arbeit teilweise von Schülern, Lehrern und Teilnehmern gesprochen. Die maskuline Form dient der Abkürzung und schließt selbstverständlich beide Geschlechter ein.

Auch durch die seit dem Jahre 2004 geltenden Bildungsstandards ist die naturwissenschaftliche Bildung als ein tragender Bestandteil von Allgemeinbildung definiert. Sie soll dem Lernenden die Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation, Meinungsbildung zu technischen Entwicklungen und der naturwissenschaftlichen Forschung sowie die Orientierung im Rahmen der naturwissenschaftlich-technischen Berufsfelder ermöglichen. Naturwissenschaftliche Bildung soll sich zudem zum Ziel setzen, Phänomene erfahrbar zu machen, die Geschichte und Sprache der Naturwissenschaften zu begreifen, spezielle Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen zu verstehen und deren Ergebnisse zu kommunizieren. Verschiedene naturwissenschaftliche Kompetenzen, die es zu erlernen gilt, ermöglichen eine individuelle Ausprägung der Bildung und werden sichtbar in der Anwendung von Fachkenntnissen in Erkenntnis-, Bewertungs-, Kommunikations-, und Problemlösesituationen (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur 2010).

In diesen Bildungsstandards spiegelt sich auch die Einsicht wider, dass Bildung durch die Naturwissenschaften deshalb so wichtig ist, weil sie einen Teil der menschlichen Kultur abbilden, zum Verständnis der Lebenswelt beitragen und durch reflexiven naturwissenschaftlichen Unterricht gesellschaftliche Partizipation ermöglichen (Gebhard et al. 2017).

Die Kinder und Jugendlichen der heutigen Zeit wachsen mit neuesten Medien und komplexer Technik auf. Sie haben häufig eine schnelle Auffassungsgabe und Begeisterung für naturwissenschaftliche Unterhaltung. Die Frage nach der Natur, den Ursprüngen der Dinge und die Geduld und ‚Langsamkeit‘, die für deren Erforschung vonnöten sind, ist bei vielen allerdings nicht mehr zu finden. Naturwissenschaftlicher Unterricht soll und muss also Raum und Zeit für Primärerfahrungen und entdeckendes Lernen lassen (Bildungsserver Rheinland-Pfalz 2017).

Im Folgenden einige Erläuterungen und Zusammenfassungen aus dem Rahmenlehrplan für das Fach Naturwissenschaften in Rheinland-Pfalz (2010), der sich detailliert zur unterrichtlichen Intention sowie den Rahmenbedingungen des Faches äußert.

Ein an Phänomenen und den kindlichen Erfahrungen orientierter Unterricht, der auf das Entwickeln von naturwissenschaftlichen Arbeits- und Denkweisen abzielt, ist demnach Schwerpunkt des Faches Naturwissenschaften. Das Unterrichtsgeschehen soll von lebensweltlichen Zusammenhängen ausgehen, die dazu herausfordern, sich mit ihrer Komplexität zu beschäftigen. Natürliche sowie technische Phänomene können durch eine interdisziplinäre und ganzheitliche Vorgehensweise vom jeweiligen Kontext in fachliche Zusammenhänge gebracht werden. Wir sprechen hier von einer Kontextorientierung des Unterrichtes. Im Rahmenlehrplan des Faches Naturwissenschaften von 2010 sind verschiedene Ebenen des Unterrichtes festgehalten. Eine davon wurde gerade genannt: die Kontextebene. Sie wird durch die Strukturierung der Inhalte in Themenfelder realisiert. Die Zuordnung verbindlicher Fachinhalte zu Basiskonzepten stellt die Fachwissensebene dar und spezielle zu entwickelnde Kompetenzen die Kompetenzebene. Sie ermöglichen es den Lehrkräften, abwechslungsreichen und individualisierten Unterricht in passenden Lernumgebungen zu gestalten und definierte Lernergebnisse herbeizuführen (Bildungsserver Rheinland-Pfalz 2017; Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur 2010).

Die hier angesprochenen Kompetenzen sollen im Folgenden etwas näher erläutert werden, da sie im Praxisteil (8 Praxisteil, S. 49 ff) wieder auftauchen. Wir sprechen von Kompetenzen als Persönlichkeitsmerkmale, die einen Menschen zu Kommunikation und Kooperation mit seinen Mitmenschen sowie zur Verantwortung sowohl für letztere als auch für sich selbst befähigen. Sichtbar wird letztlich nur der Teil der Kompetenz, der sich im Handeln äußert bzw. im handelnden Umgang mit dem erlernten Fachwissen. Faktoren, die zu diesem Handeln führen, wie Motivation,

Verantwortungsbewusstsein, Lernwille oder persönliche Interessen sind freilich nicht offensichtlich. Jedoch können wir den Ausprägungsgrad der naturwissenschaftlichen Kompetenzen anhand der individuellen Fähigkeit zum Wissenserwerb, zur Problemlösung, zur Reflektion oder zur Kommunikation erkennen. Hierbei sind sowohl das transferfähige und vielfältige Wissen als auch systematisches und zielgerichtetes Vorgehen maßgeblich. Demnach spiegelt sich im Zusammenspiel aus Wissen und Handeln eine Zweidimensionalität wider, die sich grafisch darstellen lässt und es uns erlaubt, das Anspruchsniveau einer Lernsituation oder den Lernstand eines Schülers einzuordnen (Abbildung 1). Der jeweilige Kompetenzzuwachs lässt sich ausdrücken durch eine Verschiebung eines Punktes in diesem zweidimensionalen System: eine horizontale Verschiebung ist im Bereich Wissen angesiedelt, eine vertikale Verschiebung im Bereich Handeln bzw. handelnder Umgang mit Fachwissen. Im naturwissenschaftlichen Unterricht muss beides berücksichtigt werden. Wissen und Können sind stets miteinander verbunden (ebd.).

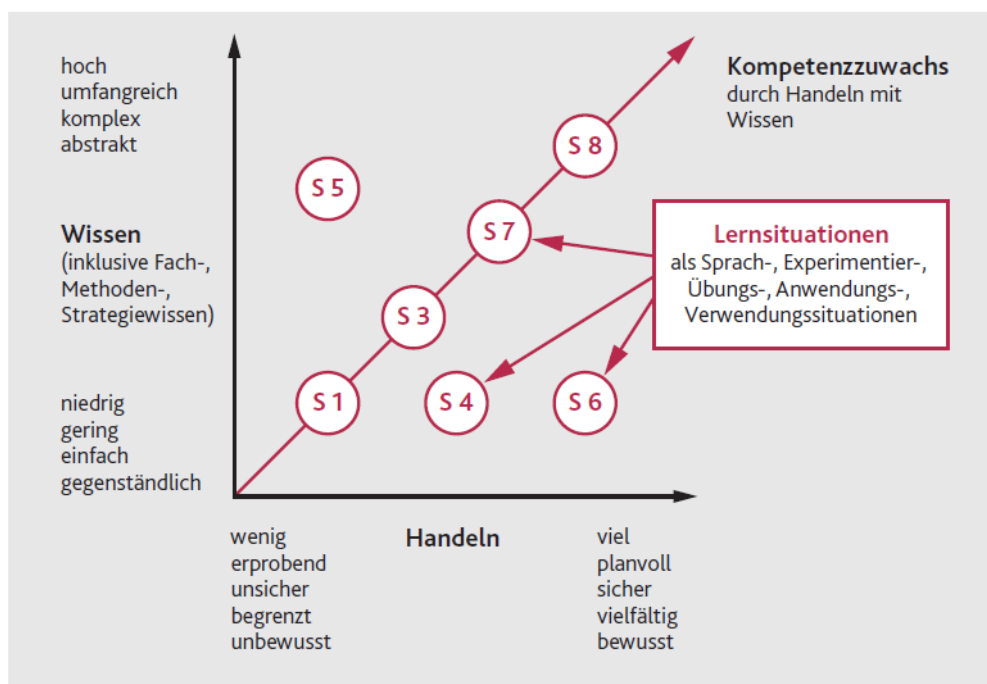


Abbildung 1: Zweidimensionales Kompetenzmodell. Quelle: (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur 2010)

Der handelnde Umgang mit Wissen kann laut dem Rahmenlehrplan des Faches Naturwissenschaften für Rheinland-Pfalz in vier Teilbereiche (hier jeweils mit einem Beispiel aus dem Lehrplan selbst versehen) unterteilt werden:

**Erkenntnisgewinnung:**

Der Prozess der Erkenntnisgewinnung bewirkt, dass Wissen neu konstruiert und das bisherige Weltbild verändert wird, indem „Wissen aus der Welt in den Kopf kommt“ (Klinger 2009).

Methoden bzw. Wege zur Erkenntnisgewinnung sind beispielsweise das Experimentieren, Modellieren, Ordnen, Vergleichen und Recherchieren.

Beispiel: „Die Schülerinnen und Schüler ...

- vergleichen Bewegungen zu Lande, zu Wasser oder in der Luft, z.B. im Hinblick auf Antriebsart, Energiebedarf, erreichbare Geschwindigkeit
- bauen Modelle, um Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion zu erforschen (z. B. Papierflieger, Schwimmkörper, Beuger - Strecker, ...).“

#### **Kommunikation:**

Die Konstruktion und der Erwerb von Wissen gehen individuell vonstatten. Durch Kommunikation kann das Wissen eines Menschen an andere weitergegeben werden. Dabei kommen Kommunikationsmittel wie Texte, gesprochene Sprache, Grafiken, Bilder oder Modelle zum Einsatz.

Beispiel: „Die Schülerinnen und Schüler ...

- erstellen Diagramme und Tabellen aus Messergebnissen
- erklären den Aufbau und die Funktion einfacher Messgeräte.“

#### **Wissen nutzen:**

Der Mensch nutzt Wissen um Probleme zu lösen, den eigenen Erfahrungsbereich zu erweitern oder zur Gestaltung seiner Lebenswelt. Das erlernte Wissen kommt somit zurück in die Welt. Im Fach Naturwissenschaften werden die Lernenden vor Probleme gestellt, in denen sie mit ihrem Wissen tätig werden und Einblick in die Arbeits- und Denkweise von Ingenieuren erlangen. Hierbei wird auch gelernt, Probleme zu analysieren und geeignete Mittel zu deren Lösung zu finden.

Beispiel: „Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben anhand äußerer Merkmale die Anpasstheit eines Tieres an seinen Lebensraum
- leiten Bedingungen für die artgerechte Haltung von Nutz- oder Haustieren ab.“

#### **Bewerten:**

Durch Wissen lässt sich die Lebenswelt sowohl im positiven als auch im negativen Sinn verändern und gestalten. Teilbereiche der Bewertungskompetenz sind die Abschätzung von Folgen, die Betrachtung eines Problems aus verschiedenen Perspektiven sowie die Feststellung ethischer Relevanz. Das Wissen der Schüler wird, entsprechend ihrem Entwicklungs- und Kenntnisstand, in ihrem Kopf arbeiten. Durch Reflexion wird dieses Wissen verändert und bekommt eine neue Bedeutung.

Beispiel: „Die Schülerinnen und Schüler ...

- reflektieren die rasante Entwicklung von Alltagsgeräten und deren Einfluss auf das Leben des Menschen (z. B. Formen der Kommunikation oder Arbeitserleichterung).“

Die 8 Themenfelder stellen den Rahmen dar, in dem das naturwissenschaftliche Lernen mit dem entsprechenden Kompetenzerwerb stattfindet und lauten wie folgt:

Themenfeld 1: Von den Sinnen zum Messen

Themenfeld 2: Vom ganz Kleinen und ganz Großen

Themenfeld 3: Bewegung zu Wasser, zu Lande und in der Luft

Themenfeld 4: Pflanzen - Tiere - Lebensräume

Themenfeld 5: Sonne - Wetter - Jahreszeiten

Themenfeld 6: Geräte und Maschinen im Alltag

Themenfeld 7: Stoffe im Alltag

Themenfeld 8: Körper und Gesundheit

„Vereinbarungen zur unterrichtlichen Umsetzung des Rahmenlehrplans werden in der Fachkonferenz getroffen und im schuleigenen Arbeitsplan verbindlich festgelegt. Dabei sollte sich die Fachkonferenz zu folgenden Punkten verständigt haben:

- Auswahl eines oder mehrerer Kontexte
- Planung der Abfolge einzelner Unterrichtsinhalte im Themenfeld
- Formulierung kompetenzorientierter Aufgaben
- **Nutzung außerschulischer Lernorte**
- Erstellung von Maßnahmen zur Sicherung des Grundwissens
- Abstimmung von Leistungsanforderungen“

(Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur 2010)

Im Rahmenlehrplan für das Fach Naturwissenschaften ist das Nutzen von außerschulischen Lernorten schon fest vorgesehen. Näheres hierzu wird im Kapitel 6.2 Außerschulisches Lernen allgemein und in der Natur, S. 10 besprochen.

### **Scientific literacy – naturwissenschaftliche Grundbildung und ihre Ansprüche an den modernen naturwissenschaftlichen Unterricht**

Kehren wir noch einmal zurück zu den anfangs erwähnten Ansprüchen an den modernen naturwissenschaftlichen Unterricht. Da die Naturwissenschaften für die Existenz des Menschen entscheidend sind – sowohl in ihrer existenzsichernden als auch in ihrer existenzbedrohenden Rolle - stellen sie einen unverzichtbaren Bestandteil des Lebens auf unserer Erde dar. Es ist demnach für alle Menschen enorm wichtig, sich mit Natur, Umwelt und naturwissenschaftlichen Fragestellungen allgemein auseinanderzusetzen, weshalb die Förderung der Naturwissenschaften auch als Gegenstand politischer Führungsentscheide betrachtet werden kann. Somit hat sich auch der Begriff ‚Scientific Literacy‘, den wir etwa mit ‚Naturwissenschaftliche Grundbildung‘ übersetzen können inzwischen etabliert. Er beschreibt die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und entsprechende Schlussfolgerungen aus Belegen zu ziehen, damit Entscheidungen, die die natürliche Welt und die durch menschliches Tun an ihr ausgeübten Veränderungen, getroffen und verstanden werden können (Heitzmann 2007).

Der Begriff ist vom National Committee on Science Education folgendermaßen definiert worden:

„Scientific literacy is the knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs and economic productivity. It also includes specific types of abilities.

Scientific literacy means that a person can ask, find, or determine answers to questions derived from curiosity about everyday experiences. It means that a person has the ability to describe, explain, and predict natural phenomena. Scientific literacy entails being able to read with understanding articles about science in the popular press and to engage in social conversation about the validity of the conclusions. Scientific literacy implies that a person can identify scientific issues underlying national and local decisions and express positions that are scientifically and technologically informed. A literate citizen should be able to evaluate the

quality of scientific information on the basis of its source and the methods used to generate it. Scientific literacy also implies the capacity to pose and evaluate arguments based on evidence and to apply conclusions from such arguments appropriately" (Next Generation Science Standards 2013).

Wir können erkennen, dass den instrumentellen Zielen des naturwissenschaftlichen Unterrichtes viel zugemessen wird. Insbesondere drei Aspekte naturwissenschaftlicher Grundbildung kommen hierbei zum Tragen:

- Das Verständnis naturwissenschaftlicher **Konzepte**: ein Hinweis auf die große Bedeutung des Verständnisses und der sinnvollen Anwendung von naturwissenschaftlichen Konzepten, von der Anwendung von Alltagskonzepten bis hin zu einem Arbeiten mit naturwissenschaftlichen Modellvorstellungen.
- Das Auseinandersetzen mit naturwissenschaftlichen **Prozessen**: dies beinhaltet das Verständnis für die Besonderheiten naturwissenschaftlicher Forschung, vor allem die Fähigkeit, Vorgänge zu beobachten und zu beschreiben, bedeutende Fragestellungen zu erkennen, das Identifizieren und Sammeln von Daten, das Kommunizieren naturwissenschaftlicher Beschreibungen oder Argumentationen sowie der Fähigkeit, Befunde und Daten als Belege für Schlussfolgerungen zu verwenden (Evidenz).
- Die Vielfalt der **Anwendungsbereiche**: hier liegt die Betonung darauf, dass die Anwendung von naturwissenschaftlichen Konzepten und Prozessen stetes in einem vielfältigen Kontext vonstattengeht und sich keineswegs auf den schulischen Bereich beschränkt. Vor allem die Anwendung dieser Konzepte und Prozesse auf Fragestellungen des realen Lebens und Probleme des außerschulischen Zusammenhangs sind entscheidende Merkmale der naturwissenschaftlichen Grundbildung (Höttecke 2007).

### **Probleme und Herausforderungen für den gelungenen Naturwissenschaftsunterricht**

Wer heute naturwissenschaftliche Fächer unterrichtet, findet sich in einem breiten Spannungsfeld und wird mit multiplen Forderungen konfrontiert. Dazu zählt zunächst die Forderung von Politik und Gesellschaft nach kompetenten und sachverständigen Lehrkräften, die die „scientific literacy“ an mündige Bürger weitergeben. Eine weitere Forderung an die Schulen ist die Vermittlung von Allgemeinbildung, auch im Naturwissenschaftsunterricht, deren Definition gar nicht so simpel ist. Der polnische Politiker und Wirtschaftswissenschaftler Andrzej Olechowski definierte sie im Jahr 1989 folgendermaßen: „Allgemeinbildung als Gewinn von Grundkonzepten in möglichst allen Bereichen des Lebens für die kritische Auseinandersetzung mit der gesamten physischen und geistigen Wirklichkeit des Lebens“. Eine dritte Forderung, der die moderne Unterrichtssituation nachkommen soll, ist das Vermitteln des „richtigen“ Wissens. Es muss quasi gefiltert werden, was wir unseren jungen Menschen beibringen, denn die Zunahme an wissenschaftlichem Wissen verdoppelt sich exponentiell, während gleichzeitig die Halbwertszeit dieses Wissens stetig abnimmt. Das wissenschaftliche Wissen besteht aus vielen Teilen hochspezifischen Detailwissens, das der allgemeinen Bevölkerung nicht so einfach zugänglich gemacht werden kann (Heitzmann 2007).

Die jungen Menschen sollen die Befähigung erlangen, sich aktiv und kritisch mit den verschiedenen Bereich der Wissenschaft, der Kunst, der Politik und des gesellschaftlichen Lebens auseinanderzusetzen und so einen optimalen Wissenserwerb erlangen.

Offenbar gibt es weltweit einen (stillen) Konsens den Inhalt der Allgemeinbildung betreffend. Dieser wird nur in seltenen Fällen systematisch hinterfragt. Er passt sich evolutiv den sich ändernden politischen, gesellschaftlichen und ethischen Normen, sowie den Erkenntnissen aus Forschung und Wissenschaft an (ebd.).

Prof. Dr. Reinders Duit vom IPN-Leibnitz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel betont, dass die wichtigste Aufgabe naturwissenschaftsdidaktischer Forschung ist, zur Optimierung der naturwissenschaftlichen Bildung und somit insbesondere zur Verbesserung des Unterrichts beizutragen (Duit 2007).

Ein verbesserter Unterricht führt im Optimalfall zu einem ‚guten‘ Unterricht – doch was ist guter Unterricht, insbesondere: was ist guter naturwissenschaftlicher Unterricht? Und: ist der deutsche Naturwissenschaftsunterricht ‚gut‘? Prof. Dr. Harald Bierbaum von der Technischen Universität Darmstadt nennt zur Verdeutlichung des Scheiterns von Naturwissenschaftsunterrichtes zwei, in zahlreichen Untersuchungen bereits lange vor internationalen Schulleistungsvergleichen wie TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) und PISA (Programme for International Student Assessment) zutage gebrachte, quasi historische Defizite des Stands naturwissenschaftlicher Bildung der deutschen Bevölkerung, indem er mit Dr. Falk Rieß von der Carl von Ossietzky-Universität Oldenburg vergleicht (Rieß 1997):

- Absolut betrachtet sind die Kenntnisse, die die deutsche Bevölkerung über Wissensstände, Arbeitsweisen und Methoden aus dem Bereich der Naturwissenschaften besitzt, nur gering. Woher das Wissen genau kommt, ist offenbar ungeklärt. Der schulische Unterricht als Gegenstand von Pädagogik scheint gegenüber populärwissenschaftlichen Darstellungen und lebenspraktischen Erfahrungen nur eine geringe Rolle zu spielen.
- Das Bild, welches in der Schule von Naturwissenschaftler/-innen, vom naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess, dessen Triebkraft und von Naturwissenschaften allgemein vermittelt wird, ist unzureichend und leistet keinen Beitrag zu einem Verständnis der gesellschaftlichen Rolle der Naturwissenschaften. Dieser Umstand ist insbesondere deshalb so befremdlich, weil der naturwissenschaftliche Unterricht immer wieder legitimiert wird mit der außerordentlichen Rolle, welche die Naturwissenschaft in unserer Gesellschaft spielt und weshalb sein Hauptziel auch gerade die Einsicht in ihre Bedeutung sein sollte.

Bierbaum bezeichnet es als einen Skandal, dass unsere Schülerinnen und Schüler nicht nur mit wenigen, sondern auch noch mit falschen Erkenntnissen und Vorstellungen von den und über die Naturwissenschaften ausgestattet werden (Bierbaum 2007). Die Rolle des naturwissenschaftlichen Unterrichtes zu schmälern ist in Anbetracht der Zeit, in der wir leben nicht nur falsch sondern nahezu riskant, wenn man bedenkt, welche Mittel und Wege sich durch den Zugang zu und Nutzung von naturwissenschaftlichen Forschungen heutzutage ergeben. Wenn es unser Ziel ist, informierte, verantwortungsbewusste und proaktive Persönlichkeiten hervorzubringen, die auf der Basis von technischem und wissenschaftlichem Wissen Entscheidungen im Sinne von Nachhaltigkeit, Sozialverträglichkeit und Ökologie treffen, kann der Naturwissenschaftsunterricht entscheidend dazu beitragen (Antic et al. 2015).

Was gilt es also, am naturwissenschaftlichen Unterricht grundlegend zu ändern? Einige Antworten liefert sicherlich bereits die Neukonzeptionierung des integrativen Faches Naturwissenschaften und deren Umsetzung, die wir bereits zu Beginn dieses Kapitels erläutert haben. Wichtig ist

hierbei vor allem auch, dass der passende Unterricht für Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen (sozialen, bildungstechnischen, kulturellen ...) Hintergründen gefunden und unzulängliche Schülerdenkweisen geändert werden (Windschitl et al. 2018).

Das naturwissenschaftliche Schulcurriculum zielt darauf ab, bei den Schülerinnen und Schülern ein Verständnis von Konzepten, Regeln, Prinzipien und Theorien sowie deren Anwendung in hypothetischen wie realen Situationen des Lebens zu wecken (Martins und Mendes 2017). Doch vor allem die realen, die lebensechten Situationen sind es, die häufig in einem zeitsparenden ‚traditionellen‘ Unterricht fehlen. Die Sinnhaftigkeit im schulischen Unterricht zu sehen, fällt vielen Lernenden schwer. Die uns allen wohl bekannten künstlich inszenierten Problemstellungen aus Schulbüchern und abstrakten Versuche, deren Kontext sich vielen Schülern gar nicht erst erschließt, schmälert häufig das Interesse am schulischen Unterricht und die Chance auf nachhaltiges und weitertragendes naturwissenschaftliches Denken wird versäumt. Problemorientiertes, handlungsorientiertes Lernen und vor allem das Lernen und Experimentieren in greifbaren und anschaulichen Kontexten und Umgebungen kann nachweislich helfen, das Interesse der Schüler zu wecken, naturwissenschaftliche Herangehensweisen zu verstehen und die Lerninhalte sinnhafter zu gestalten (Soares et al. 2012). Lehrer von heute stehen unter enormem Druck, die Effektivität ihres Unterrichtes zu beweisen und ihre Vorgehensweise vor kritischen Betrachtern wie Schülern, Eltern, Kollegen, aber auch vor Politik und Gesetz zu rechtfertigen (Sharma 2017).

Kreativität ist gefragt, wenn es darum geht, diese Sinnhaftigkeit in den Schulalltag einzubringen und dabei nicht sämtliche curricularen und schulinternen Regularien zu vernachlässigen. Doch wie gelingt es einem Lehrer, bei all seinen Verpflichtungen und all den Vorschriften, die es zu beachten gilt, seinen Unterricht noch ‚kreativ‘ zu gestalten und was sind die Faktoren, die einen kreativen Naturwissenschaftsunterricht ausmachen? Mit dieser Frage beschäftigte sich eine Untersuchung an der National Taiwan Normal University mit folgendem Ergebnis:

“Results indicated that among all the 22 creative science teaching factors, 6 factors were regarded as the most important: connect teaching to daily life, transform abstract to concrete, adopt cross-discipline/themes, use multiple assessments, use inquiry-based learning, as well as foster the ability of observing, thinking independently, and problem-solving.” (Lin und Liu 2016).

Den Unterricht greifbarer gestalten, abwechslungsreich zu sein und dabei die gefragten Kompetenzen fördern, den Zugang von Lerninhalten über unterschiedliche Kanäle und mit mehreren Sinnen zu ermöglichen, verschiedene Lerntypen ansprechen und Lernende aus unterschiedlichen Hintergründen abzuholen und mitzunehmen ist eine der größten Herausforderungen des modernen (naturwissenschaftlichen) Unterrichtes. Die Schüler herauszuholen aus Denkblockaden und Lernüberdruß sowie sie kognitiv zu aktivieren sind schwierige aber wichtige Aspekte hierbei (Kulgemeyer 2018).

Sicherlich nicht die Lösung aller Probleme, doch ein wichtiger Aspekt, der den oben beschriebenen Forderungen nachkommen kann, findet sich darin, vielfältige Lernkontexte anzubieten. Lernen im realen Kontext, originale Begegnungen und Primärerfahrungen sind gut an außerschulischen Lernorten zu ermöglichen. Einzelheiten hierzu werden im folgenden Kapitel erläutert.

## 6.2 Außerschulisches Lernen allgemein und in der Natur

### Chancen und Möglichkeiten des außerschulischen Lernens

Als außerschulische Lernorte sind grundsätzlich zunächst einmal schlicht und einfach Lernumgebungen außerhalb des Schulgebäudes gemeint (Mayer 2016). Diese können, müssen aber nicht zwangsläufig weit entfernt vom Schulhaus liegen; dazu können durchaus auch Orte gezählt werden, welche im Normalfall nicht für den Regelunterricht genutzt werden, sich aber auf dem Schulgelände befinden (Killermann et al. 2016).

Außerschulische Lernorte sind also Orte außerhalb des Klassenzimmers, an denen erfahrungsorientiert und anschaulich gelernt werden kann. Auf diese Weise können Unterrichtsinhalte reflektiert und somit häufig erst richtig verstanden werden. Nach Herrmann (2009) sprechen eine Menge Gründe für die außerschulischen Lernorte: Zunächst sind die lernpsychologischen Voraussetzungen meist gut, da die Schülerinnen und Schüler in der Regel mit allen Sinnen gefordert werden. Die ausgewählten Themen sind alltagsnah, sodass ein Lebensweltbezug jederzeit möglich ist. Weiterhin bieten solche Lernorte positive Ansatzmöglichkeiten für soziale Lernformen, da Gruppenerlebnisse klar im Vordergrund stehen.

Dies ist vor allem so, weil die unterrichtlichen Sozialformen an außerschulischen Lernorten häufig offene Arbeitsformen (z.B. in Kleingruppen) sind. Dies lenkt den Fokus auf den schülerzentrierten Unterricht in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit (Killermann et al. 2016; Mayer 2016). Mit diesen Lern- und Arbeitsformen werden häufig positive Lernemotionen wie Motivation, Spaß, Lernfreude oder Interesse assoziiert (Gebhard 2016; Nyberg und Sanders 2014; Rickinson et al. 2004).

Auch werden im Hinblick auf Lebensnähe und Praxisbezug zum Schüleralltag Erfahrungen ermöglicht, die in vielen Fällen im Klassenzimmer nicht gesammelt werden können (Dillon et al. 2006). Zudem wird die unterrichtsunabhängige Kommunikation einerseits zwischen den Schülerinnen und Schülern und andererseits zwischen Lehrern und Schülern deutlich. Auf diese Weise haben Lehrkräfte die Möglichkeit, ihre Klasse unter einer ganz neuen Perspektive zu beobachten und zu beurteilen. Aber auch für die individuellen Schüler bietet der außerschulische Lernort eine Vielzahl von Ansätzen. Beispielsweise werden Freizeitmöglichkeiten aufgezeigt, was vor allem Fünft- und Sechstklässlern zugutekommt, da diese sich in einer Neuorientierungsphase befinden. Außerdem werden naturwissenschaftliche Denkweisen und Arbeitstechniken angestoßen und erprobt, was in diesem Maße im Klassenzimmer nicht möglich ist (Herrmann 2009). Hierzu zählen auch die für den naturwissenschaftlichen Unterricht so wichtigen fachgemäßen Arbeitsweisen wie Messen, Protokollieren, Bestimmen, Auswerten. Sie können hier kontextorientiert angewendet und geübt werden (Killermann et al. 2016).

Das Potenzial außerschulischer Lernorte ist auch für die Verfolgung kognitiver und affektiver Lernziele von Schülerinnen und Schülern unbestritten und empirisch belegt (Lewalter 2005). Ein Grund hierfür ist sicherlich, dass das Lernen an einem unbekanntem Lernort in der Regel grundsätzlich Neugierde weckt, die dem Lernen durchaus förderlich ist (Slingsby 2006).

Außerschulisches Lernen bietet gegenüber isolierten Lerngegenständen im Klassenzimmer den Vorteil der möglichen Erfahrbarkeit in natürlicher Umgebung. Der direkte Kontakt mit der Umgebung und deren Lebewesen ermöglicht Originalbegegnungen und die Sammlung von Primärerfahrungen (Soostmeyer 1992). Die Entwicklung von Werten und Einstellungen wird durch die persönliche und unmittelbare Erfahrung, gefördert (Karpa et al. 2015).

An außerschulischen Lernorten findet Unterricht in einer informellen Lernumgebung statt. Diese zeichnet sich u.a. aus durch unmittelbare Erfahrungen, ein Erkundungsangebot, Kommunikation mit Experten und vor allem Authentizität. (Gropengießer et al. 2016).

Zudem stellen sich die Aufgaben an außerschulischen Lernorten häufig als komplexer dar und können in individuelleren Lernumgebungen bearbeitet werden. Die zusammengetragenen Ergebnisse verschiedener Betrachtungsweisen und leicht abweichender Herangehensweisen, wie sie bei praktischer veranlagten Arbeiten oft zutage kommen, sind am Ende wesentlich umfassender und können komplexere Probleme bearbeiten, lösen und reflektieren (Kirschner et al. 2009). Im Zentrum dieser Form des Unterrichts stehen nämlich Phänomene im Originalkontext mit Primärbegegnungen, deren Authentizität den Unterricht lebendig macht und zu eigenem Entdecken und Forschen anregt. So können unter fachkundiger Anleitung Lebewesen, Landschaften uvm. durch die Schülerinnen und Schüler handlungsorientiert erschlossen werden. Auf diese Weise werden nicht nur sowohl kognitive und affektive Lernziele erreicht, sondern auch instrumentelles Lernen (Messen, Beobachten, Zählen etc.) sowie sozial-kommunikatives Lernen (z.B. Teamarbeit, Informationsaustausch) gefördert. Dies führt zu einem hohen Erinnerungswert und entsprechender Nachhaltigkeit bei den Lernenden (Reinfried und Haubrich 2015; Favre, P. und Metzger, S. 2019).

Pleitner sieht das Potenzial außerschulischer Lernorte insbesondere in ihrer „Anschaulichkeit“. Dazu argumentiert er folgendermaßen: „Größenverhältnisse, Abstände, Höhen und Tiefen, Wetter und Geräuschkulissen lassen sich nur in der Kulturlandschaft selber ermessen – indem man um ein repräsentatives Gebäude herum und in es hineingeht, [...] indem man selbst Feuchtigkeit, Schimmel und Dunkelheit in alten Moorkaten erfährt. Wer eine Moorlandschaft erkundet, kann ein Verständnis dafür entwickeln, dass hier keine Industrie angesiedelt, keine Infrastruktur bereitgestellt und nur unter großen Mühen Landwirtschaft betrieben werden konnte [...]“ (Pleitner 2012). Zwar bezieht sich dieses explizite Beispiel primär auf historische außerschulische Lernorte, jedoch lassen sich diese Aspekte mit Leichtigkeit auch auf das naturwissenschaftliche Lernen übertragen.

Speziell zu Lernorten im Freien sei an dieser Stelle außerdem gesagt: inzwischen steht außer Frage, dass der Kontakt mit der Natur für die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen extrem wichtig ist. Diversen Untersuchungen zufolge konnte weiterhin nachgewiesen werden, dass sich der Aufenthalt im Freien, insbesondere in der Natur, nicht nur auf die Gesundheit, die Psyche und das allgemeine Wohlergehen der Heranwachsenden auswirkt, sondern auch auf deren Lernen und Lernverhalten. Hierzu zählen auch die Freude am Lernen und Arbeiten im naturwissenschaftlichen Kontext im Allgemeinen, das Umweltbewusstsein, die Einstellung zur Natur und das Wohlbefinden des Lernenden im Freien. Insgesamt nimmt jedoch die Anzahl der Naturkontakte von Kindern und Jugendlichen stark ab (Kellert 2005; Kuo und Faber Taylor 2003; Thompson et al. 2007). Dieser Umstand ist insbesondere in unserem heutigen, von Fettleibigkeit, Diabetes und der totalen Medien-Sättigung geprägten Zeitalter besorgniserregend. Für die Heranwachsenden wäre es wichtig, den Computer, das Handy, das Tablet, den Laptop, aber auch das Schulbuch einmal zur Seite zu legen, nach draußen zu gehen, sich auszutoben, zu erfahren, wie eine echte Tomate schmeckt und wie man eine solche selbst anbaut, Erde in den Händen zu fühlen und mit einem Spaten zu arbeiten (Sayre und Clark 2011).

Um die Bedeutung des außerschulischen Lernens zu betonen, müssen wir uns zweier Dinge bewusst sein: Die Mehrheit der Menschen verbringt mehr Lebenszeit außerhalb als innerhalb der Schule und das Lernen als solches geht im Laufe des Lebens an vielen anderen Orten als denen, welche sich explizit als Bildungsinstitutionen bezeichnen, weiter. Das Lernen nicht nur auf das Schulgebäude zu

beschränken, ist also sehr bedeutsam für eine realistische, lebensechte Lernumgebung. Den Bildungsmehrwert von außerschulischem Lernen zu unterstreichen, könnte man durchaus als Teil einer Bildungsrevolution betrachten, da es heutzutage zahlreiche verschiedene Möglichkeiten des Lernens gibt (Rennie 2010). Diese sinnvoll und in ihrer Gänze zu nutzen, ist eine Herausforderung, der wir uns stellen müssen. Allgemein eignen sich außerschulische Lernorte gut als inhaltliche und methodische Ergänzung eines jeden Unterrichtes, in unserer Betrachtungsweise aber vor allem des Biologieunterrichtes.

Die Kritik am Schulsystem wird fast immer im Rahmen der fehlenden Kohärenz zwischen Schule versus echtes Leben geäußert und die Entfremdung der Schüler gegenüber gesellschaftlicher Einrichtungen hat das Schulsystem schon zahlreiche Male in eine tiefe Legitimationskrise gestürzt. Die Schule muss sich, um unserer modernen Gesellschaft gerecht zu werden, als ein Lernort unter vielen verstehen und sich in eine Beziehung zu anderen Lernorten setzen, sowohl, um der Kontinuität des Lernens als auch der Wirklichkeit des Lebens gerecht zu werden. Exkursionen und Unterrichtsgänge sollen demnach dazu führen, dass die vielen segmentierten Lernerfahrungen zusammengeführt werden und so auf ein späteres, weiterführendes Lernen außerhalb des schulischen Rahmens (Ausbildung, Studium etc.) vorbereiten. Ein Öffnen der Schule und der Blick auf das lebenslange Lernen gehen von einer Pluralität der Lernorte aus. Sie soll dazu beitragen, das Bildungssystem insgesamt angemessener und lebensnaher zu gestalten. Außerschulisches Lernen kann also als Versuch verstanden werden, Leben und Lernen enger miteinander zu verknüpfen und gleichzeitig auf ein lebenslanges Lernen vorzubereiten (Gaedtke-Eckardt 2007).

Dabei darf außerschulisches Lernen in Gedanken nicht automatisch nur auf Reformpädagogik beschränkt sein. „Lernort und Lebenswelt sind nicht einfach Mode- und Konjunkturbegriffe, vielmehr verweisen sie uns auf spezifische Mängel unserer Schultheorie und –praxis. Lernortarbeit und Lebensweltbezogenheit in der Schule können uns für unsere pädagogische und didaktische Arbeit Korrektive an die Hand geben gegen den Alltagstrott; sie helfen uns, unsere Praxis wieder von einer anderen Seite aus zu beleuchten“ (Keck 1993).

Es überrascht nicht, dass Schülerinnen und Schüler sich an den Unterricht und generell an die im schulischen Kontext im Freien verbrachte Zeit viele Jahre lang erinnern. Dierking und Falk fanden bereits 1997 heraus, dass 96 % einer Schülergruppe (N=128) sich noch gut an Freilandaufenthalte, die in den frühen Schuljahren stattfanden, erinnern können. Die Erinnerung allein stellt freilich nicht automatisch eine effektive Lernerfahrung dar oder beweist, dass die Zeit nicht hätte möglicherweise genauso sinnvoll im Klassenraum verbracht werden können (Dillon 2017). Jedoch gibt es durchaus Beweise für die relative Effektivität von „fieldwork“, um einmal den in englischer Sprache häufig verwendeten Ausdruck für Unterricht im Freien zu nennen. Bei der Untersuchung betrachtete man Schülerinnen und Schüler von 11 kalifornischen Schulen, welche ihren curricularen Schwerpunkt im Bereich Umwelt hatten. Diese SchülerInnen schnitten in 72 % der Bewertung der Kompetenzen im Bereich Lesen, Naturwissenschaften, Mathematik, im Aufmerksamkeitsvermögen und im allgemeinen Notendurchschnitt besser ab als SchülerInnen von Schulen mit klassischen Unterrichtsformen (Duffin, M., Chawla, L., Sobel, D., & PEER Associates 2005).

Die Wirkung von Besuchen außerschulischer Lernorte wie Exkursionen wurde bereits mehrfach nachgewiesen. Das Gelernte und Erfahrene wird von den Schülerinnen und Schülern kaum vergessen. Die Nachbearbeitung, die an die Exkursion angeschlossen sein muss, ist dabei von großer Bedeutung (Favre, P. und Metzger, S. 2019).

Angetrieben von der Sorge, künftig eine nicht zufriedenstellende weil rückläufige Lage auf dem Arbeitsmarkt im Bereich der mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Arbeitskräfte sowie solcher aus der Technologie vorzufinden, steigerte sich das Interesse an außerschulischer Lernzeit in diesen Gebieten. Denn diese ‚out-of-School-Time‘ wird als reizvolle Gelegenheit gesehen, Freude an den genannten Fächern zu wecken und den Grundstein für das Interesse am Erlernen eines entsprechenden Berufes zu setzen. Tatsächlich konnte unter Einbeziehung von Daten der Persistence Research in Science and Engineering (n=6882) herausgefunden werden, dass die Berufs- und Studienwahl in den genannten Fachbereichen unter anderem stark beeinflusst wird von den außerschulischen Aktivitäten, die in diesen Fächern während der Schulzeit stattfanden (Dabney et al. 2012). Nicht zuletzt deshalb erfreuen sich Wettbewerbe wie ‚Jugend forscht‘ großer Beliebtheit.

Freilich gibt es für bestimmte Umgebungen immer Kriterien, welche sie erfüllen müssen, um als geeignete Lernorte zu fungieren. Es genügt nicht, in einem Anflug von revolutionärem Aktionismus das Schulgelände zu verlassen und die Schüler in einer gänzlich ungeeigneten Umgebung beschulen zu wollen. Lernorte sollten zunächst einmal repräsentativ sein für die Inhalte, welche hier vermittelt werden sollen. Sie sollten ein eigenständiges Arbeiten der Schüler ermöglichen und ohne größeren finanziellen oder organisatorischen Aufwand erreichbar sein (Killermann et al. 2016). Inhalte, die am Lernort behandelt werden, sollten anhand passender Vor- und Nachbereitung in das Gesamtbild des aktuellen Unterrichts eingegliedert werden (Ballantyne und Packer 2002; Rickinson et al. 2004; Anderson et al. 2006; DeWitt und Osborne 2007; Killermann et al. 2016; Berck und Graf 2010; Mayer 2016).

Unterricht im Freien sollte selbstverständlich vor allem in einen regionalen und lokalen Kontext gebracht werden. Ein nahegelegener Obstbaubetrieb oder ein ortsansässiges Weingut können ebenfalls als außerschulischer Lernort dienen. Immer sollten Unterrichtskonzepte als Beiträge zu bereits bestehenden Beziehungen und Partnerschaften innerhalb der Gemeinden oder Regionen betrachtet werden (Brookes 2002).

Nach den Bereichen des deutschen Kompetenzmodells für die Naturwissenschaften wurden folgende allgemeine Ziele einer Exkursion definiert:

Exkursion	<b>Fachwissen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• naturwissenschaftliche Phänomene und Prinzipien durch die Anschaulichkeit realer Begegnung erschließen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problembewusstsein entwickeln</li> <li>• Bekanntes erkennen und einordnen</li> <li>• komplexe / abstrakte Zusammenhänge verstehen</li> <li>• neue Zusammenhänge entdecken</li> </ul>
	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beobachten, vergleichen, experimentelle und andere Untersuchungsmethoden nutzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beobachten</li> <li>• befragen</li> <li>• zählen</li> <li>• messen</li> <li>• Kreativität entwickeln</li> <li>• ganzheitlich und motivationsgesteuert lernen</li> </ul>
	<b>Kommunikation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen / Daten gewinnen, auswerten und verarbeiten</li> <li>• Ergebnisse darstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• in Bibliotheken, im Internet recherchieren</li> <li>• Ergebnisse festhalten</li> <li>• Skizzen, Diagramme etc. zeichnen</li> <li>• Grafiken erstellen</li> <li>• Teamarbeit und Kooperation</li> </ul>
	<b>Bewertung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ganzheitlich und motivationsgesteuert lernen</li> <li>• Qualifikation für die Bewältigung von Lebenssituationen erwerben</li> </ul>

Tabelle 1: Allgemeine Ziele einer Exkursion nach den Bereichen des deutschen Kompetenzmodells für die Naturwissenschaften. Modifiziert nach (Favre, P. und Metzger, S. 2019).

Um zum folgenden Kapitel überzuleiten, zitieren wir folgendes Gedicht

*Schulhöfliches*

*Der Lehrer nimmt den Bach durch.  
 Er zeigt ein Bild.  
 Er führt einen Film vor.  
 Er zeichnet an die Wandtafel.  
 Er beschreibt.  
 Er schildert.  
 Er macht ein Arbeitsblatt.  
 Er verteilt eine Kopie.  
 Er gibt eine Hausaufgabe.  
 Er macht eine Prüfung.  
 Hinter dem Schulhaus  
 fließt munter  
 der Bach  
 vorbei. Vorbei.*

Heinrich Schulmann (zitiert in (Schüpbach 2007)

*Naturwissenschaften dort lehren, wo Natur ‚ist‘! - Ein Plädoyer für mehr Draußenunterricht an deutschen Schulen*

Dies ist der Titel eines Beitrages von Dr. Ulrich Dettweiler, der im Rahmen seiner Forschungen an der Technischen Universität München das Motivationsverhaltens im Zusammenhang von körperlicher Aktivität von Kindern und Jugendlichen an außerschulischen Lernorten in Bezug auf physiologische gesundheitliche Parameter untersuchte. Er befasste sich ebenfalls mit fächerübergreifendem Unterricht, Sport und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (Schwerpunkt „Klima“) sowie mit wissenschaftstheoretischen und methodologischen Grundlagen von Mixed Methods-Forschung.

Dettweiler weist darauf hin, dass Schülerinnen und Schüler an etwa zwei Dritteln aller Schulen in Skandinavien bis zu einem vollen Tag in der Woche im Freien unterrichtet werden, was 20 % der Unterrichtszeit entspricht. Die Gründe für den sogenannten Draußenunterricht sind vor allem, dass er die Gesundheit von Lehrern und Schülern fördert und somit gesellschaftliche und volkswirtschaftliche Relevanz erlangt. Dies erkannten auch die Regierungen und legten entsprechende Förderprogramme auf (Dettweiler 2014).

Dettweiler gibt zu, dass die Einführung von regelmäßigem Draußenunterricht auch in Skandinavien an jeder Schule zunächst gewisse Probleme mit sich bringt. Nicht nur die Schulleitung muss zur Gänze von dem Projekt überzeugt sein und dahinterstehen; auch müssen genügend Lehrkräfte sich bereit erklären, mitzuwirken. Anfangs kann dies durchaus sehr viel Arbeit und Stress bedeuten. Sobald sich Verantwortlichkeiten und Abläufe eingependelt haben, zeigen sich in der Regel etwa im zweiten Jahr nach Einführung des neuen Unterrichtes deutliche Verbesserungen hinsichtlich des Lernklimas, der Lernmotivation und im sozialen Verhältnis von Lehrkräften und SchülerInnen. Insbesondere die gesteigerte Bewegung beim Lernen im Freien ist für diejenigen Lernenden, die mit dem vielen Sitzen im Regelunterricht nicht so gut zurechtkommen, ein echter Zugewinn. Neben der gesundheitsfördernden Wirkung in Bezug auf Herz und Kreislauf wird auch der Kopf freier für das Lernen. Häufig wirkt sich der Unterricht im Freien auch positiv auf das Sprachvermögen der Kinder aus. Dies liegt daran, dass die Aufgabenstellungen im Freien nicht so klar ausformuliert und definiert werden wie ein Tafelanschrieb, was SchülerInnen und LehrerInnen dazu anregt, mehr zu erklären, mehr nachzufragen, mehr zu hinterfragen, zu diskutieren und zu improvisieren. Dies führt zu weniger Stressempfinden, sowohl für Lehrkräfte als auch für Schülerinnen und Schüler und somit wieder zu mehr Freude, besseren Sozialbeziehungen und einem positiven Einfluss auf die Gesundheit (Witte 2010).

## *Outdoor Education – in Deutschland weit zurück*

Im Rahmen einer Promotion hat Jakob von Au von der pädagogischen Hochschule in Heidelberg im Jahr 2013 ein besonderes Augenmerk auf das Lernen im Freien, hier als *outdoor education* bezeichnet, gelegt. Au schreibt: „Outdoor Education ist an vielen Sekundarschulen im Ausland in Bildungspläne integriert und etabliert. In Deutschland spielt Outdoor Education in regelmäßigem Umfang an Sekundarschulen hingegen kaum eine Rolle.“ (Au 2013). Au beleuchtete die Absichten und Chancen der *outdoor education* und versuchte, mögliche Hindernisse einer Etablierung im deutschen Raum aufzudecken.

Eigene Outdoor-Schulerfahrungen im Rahmen kleinerer Exkursionen überzeugten von Au davon, dass das Lernen in der Natur eine gelungene und sinnhafte Abwechslung zu klassischen Formen des Lernens im Klassenzimmer ist. So stieß er während seines Lehramtsstudiums auf das Schulfach *outdoor education*, welches in verschiedenen englischsprachigen Ländern existiert. Er entwickelte mit dem „Heidelberger Waldprojekt“ eine regelmäßige Form der *outdoor education* und berichtete von seinen Erfahrungen (ebd.). Von Au hat eine konkrete Definition von *outdoor education* und bezeichnet diese als Alternative zu kognitiv dominierten Lernformen, welche ausschließlich als eine regelmäßig in schulischem Rahmen stattfindende Lernform in der nicht didaktisch gestalteten Natur betrachtet werden darf. Die Zielsetzung von Outdoor Education kann nach Higgins und Loynes in die drei großen Bereiche , *outdoor activities*, *environmental education* und *personal and social development* eingeteilt werden (Abbildung 2, S. 17). Zur Begrifflichkeit, welche wir im weiteren Verlauf von den im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Projekttagen abgrenzen werden, sagt Jakob von Au weiterhin: „Verschiedene Länder interpretieren und implementieren Outdoor Education in Schulen je nach Ergebnisinteresse auf unterschiedliche Art und Weise und betonen diese Bereiche verschiedenartig. So scheint beispielsweise in skandinavischen Ländern, in denen Outdoor Education ein fester Bestandteil in Schulcurricula darstellt, großer Wert auf Gesundheits- und Umweltbildungsaspekte gelegt zu werden. In Nordamerika und Großbritannien hingegen werden häufig soziale und personale Aspekte stärker in den Vordergrund gestellt. Obwohl Outdoor Education pädagogisch, psychologisch, sozialisationstheoretisch und bildungspolitisch plausibel begründet werden kann, scheint der Stellenwert von Outdoor Education in Deutschland - zumindest im schulischen Rahmen - geringer zu sein als in anderen westlichen Ländern. Outdoor Education ist in Deutschland hauptsächlich im Vorschulbereich, beispielsweise in Form von Waldkindergärten, vertreten. Im Primarschulbereich existieren landesweit einige Projektschulen, die zum Beispiel „Wald – Klassenzimmer“ besuchen. In Sekundarschulen, besonders an Gymnasien, gibt es jedoch kaum Beispiele von fest oder gar wöchentlich in den Schulalltag integrierter Outdoor Education.“ (Au 2013).

Von Au spricht von nicht didaktisch gestalteter Natur, in welcher *outdoor education* stattfindet. Die von uns gestalteten Projekttagen, die wir im Rahmen dieser Arbeit entwickelt haben, sind also deutlich davon zu unterscheiden, weil sie sowohl fachspezifisch sind als auch in vorbereiteter Lernumgebung an Stationen stattfinden. Jedoch enthalten sie durchaus auch Elemente der Umwelterziehung und finden im Freien statt. Prinzipiell teilen beide Lernformen den alternativen Lernort Natur – in mehr oder weniger modifizierter Variante.

*„Outdoor Education is a cultural construct which is thought about and applied in different ways within and between countries.“*

Higgins and Nicol (2002)



Abbildung 2: The range and scope of outdoor education. Higgins and Loynes in (Higgins und Nicol 2002)

Eine der wenigen komparativen Studien, die untersucht, ob eine Freiland-Lernerfahrung eher einen positiven Effekt auf die kognitiven Leistungen und die Einstellung zu Natur und Umwelt hat als eine Auseinandersetzung mit dem Thema im Rahmen von traditionellem Unterricht im Klassenraum, ist die von Dennis Eaton. Er untersuchte zwölf Schulklassen (N=184) in Ontario, Kanada. Sechs Klassen lernten in einem umweltpädagogischen Zentrum zum Thema Ökologie des Biebers in der Nähe von Uxbridge. Die anderen sechs Klassen stellten die Kontrollgruppe dar und beschäftigten sich mit demselben Thema im Rahmen eines klassischen Unterrichts im Klassenraum. Eaton fand heraus, dass gerade die kognitiven Lernleistungen der Schülerinnen und Schüler positiver vom outdoor-Unterricht beeinflusst wurden als vom herkömmlichen Unterricht im Schulgebäude (Eaton 2000).

Studien solcher Art sind allerdings sehr selten, was nicht zuletzt sicherlich darauf zurückzuführen ist, dass sie nur sehr schwer zu standardisieren und durchzuführen sind. Auch wir haben nicht mit Kontrollgruppen gearbeitet aus Gründen, die im weiteren Verlauf noch erläutert werden. Vielmehr folgten wir dem Design-Based Research Ansatz, welcher sich inzwischen in naturwissenschaftsdidaktischen Forschung etabliert hat. Hierbei arbeitet man nicht mit Laborstudien, die unter kontrollierten Bedingungen stattfinden und deren Ziel die Ermittlung der Wirkung von einzelnen Faktoren durch Kontrollgruppen sind. Auf diese Weise wäre die Wirksamkeit der zu untersuchenden Unterrichtsansätze stark eingeschränkt und würde der Komplexität der gestalteten Lernarrangements keinesfalls gerecht. Vielmehr wird bei diesem Forschungsansatz angestrebt, Lernumgebungen im Hinblick auf das komplexe Zusammenspiel diverser lernrelevanter Einflussfaktoren zu gestalten (Design-Based Research Collective 2003).

Außerschulische Lernorte bieten also eine Vielzahl an Potenzialen. Hinsichtlich der weiteren Betrachtung dürfen aber auch die Herausforderungen, die außerschulisches Lernen mit sich bringt, nicht unberücksichtigt bleiben. Einen ersten Ansatzpunkt stellt der organisatorische Aufwand dar. So gilt es zu beachten, dass es vor Besuch eines außerschulischen Lernortes sowohl einer

innerschulischen Abstimmung als auch Genehmigung durch die Schulleitung, den Schullehrerbeirat oder der Eltern bedarf (Sauerborn und Brühne 2012).

So sehr Dettweiler die positiven Aspekte des Lernens im Freien betont, weist er dennoch darauf hin, dass die tatsächlichen Lernleistungen der Kinder im Wald im Vergleich zum normalen Unterricht sowie die Haltbarkeitsdauer des Gelernten zum Zeitpunkt seiner Veröffentlichung noch nicht hinreichend untersucht worden sind. An dieser Stelle sei jedoch in Frage gestellt, was man unter „tatsächliche Lernleistungen“ versteht. Ist es der reine Wissenszuwachs in Bezug auf Sachwissen wie Namen von Pflanzenfamilien oder Bodenschichten? Wenn ja, so sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass den Kompetenzen auch im schulischen und unterrichtlichen Kontext inzwischen weitaus mehr Bedeutung beigemessen wird als dem bloßen Anhäufen von Sachwissen wie Fachbegriffen und Abläufen. Dies bestätigt allein der aktuelle Rahmenlehrplan für die Naturwissenschaften in Rheinland-Pfalz und anderen Bundesländern. Nichtsdestotrotz spielt der Wissenserwerb nach wie vor eine Rolle in der schulischen Bildung und lässt sich freilich nicht klar vom Kompetenzzuwachs trennen. Dennoch wagt Dettweiler eine Prognose hinsichtlich der Lernleistungen der Kinder, die regelmäßig im Freien unterrichtet werden: er nimmt an, dass die Lernleistung der ‚Draußenschüler‘ während einer kurzen Phase der Eingewöhnung in die neue Form des Unterrichts leicht unter der der konventionell beschulten Kinder liegt, im längerfristigen Vergleich aber deutlich darüber liegen wird (Dettweiler 2014). Diese Annahme begründet er empirisch mit dem ‚Heidelberger Waldprojekt‘, dem ersten deutschen Draußenschule-Projekt.

Pleitner hebt zudem hervor, dass Absprachen mit den Kollegen getroffen, anfallende Kosten in der Jahreskalkulation bedacht und Fahrten organisiert werden müssen. Letzteres birgt je nach Wahl des Verkehrsmittels zusätzliche Gefahren im Straßenverkehr (Pleitner 2012). Die unbekannteren Lernorte bedeuten für Lehrkräfte oftmals einen Mehraufwand, zudem gibt es meist kein Vor- oder Nachbearbeitungsmaterial. Eine weitere Herausforderung für die Lehrperson stellt die Leistungsbewertung im Sinne einer Lernzielüberprüfung dar. Hier lässt sich der Lernzuwachs nur schwer anhand klassischer kognitiv orientierter Kriterien feststellen (Sauerborn und Brühne 2012). Die dadurch bedingte Fokussierung des Unterrichtes auf das Schulhaus lässt viele Lehrpersonen den Besuch außerschulischer Einrichtungen eher als Ausflug betrachten, statt eine gut vorbereitete Lernerfahrung darin zu sehen (Tal et al. 2005). Möglicherweise sind daher die Thematisierung außerschulischer Lernorte und der Besuch dieser nur in geringem Maße in den aktuellen Unterricht integriert (Brovelli 2011).

Einen guten Überblick über den Stand der Forschung zum Thema außerschulische Lernorte im deutschsprachigen Raum findet man bei (Karpa et al. 2015), wo die geschichtliche Entwicklung von außerschulischem Lernen umrissen, sowie dessen Potenziale und Schwierigkeiten benannt werden.

In einem der folgenden Kapitel wollen wir beleuchten, wie und warum man den Kritikpunkten der außerschulischen Lernorte im Falle der Kinder- und Jugendfarm begegnen kann (Kapitel 6.7 Warum sich Jugendfarmen als Lernort so gut eignen, S. 28 ff). Doch zunächst einige Worte zu Kinder- und Jugendfarmen im Allgemeinen.

## 6.3 Zur Begrifflichkeit

Es gibt viele verschiedene Bezeichnungen für die Sorte Institution, zu der auch Kinder- und Jugendfarmen zählen. In Deutschland, Österreich und der Schweiz sind die Bezeichnungen Kinderbauernhof, Jugendfarm, Aktivspielplatz, Lernbauernhof, Abenteuerspielplatz oder Stadtfarm gängig. Das Konzept ist jedoch weit über die Grenzen des deutschsprachigen Raumes hinaus verbreitet und so findet man auch in anderen Sprachen unterschiedliche Begrifflichkeiten wie *Ferme d'Animation*, *Jugendfarm*, *Granja Escuela*, *Aktivspielplatz*, *Ferme Pédagogique*, *Quinta Pedagógica*, *Community Farm*, *Adventure Playground* und viele mehr.

Diese Einrichtungen mögen sich sowohl in ihrer Namensgebung unterscheiden, als auch unterschiedliche Schwerpunkte legen bezüglich einzelner Aspekte wie angebotene Aktivitäten, Ausstattung, beherbergte Tiere, Methoden, angebaute Pflanzen, Größe, Anzahl der Mitarbeiter etc. Jedoch verfolgen sie in weiten Teilen alle ein mehr oder minder übergeordnetes Ziel: Kindern und Jugendlichen in eher urbanen Lebensräumen einen sicheren Ort zu bieten, an dem sie spielend die Natur entdecken und den Respekt vor ihr mit allen darin lebenden Tieren und Pflanzen lernen können. Sie bieten einen Platz zum Lernen und Erleben von Nachhaltigkeit, gesunder Lebensführung, artgerechter Tierhaltung und Umweltschutz. In der Regel ist der Eintritt kostenlos, ausgenommen weniger einzelner Angebote, die über den regulären und offenen Betrieb hinausgehen. In vielen dieser Einrichtungen, welche oft als gemeinnützige Vereine organisiert sind, werden die anfallenden Aufgaben von ehrenamtlichen Mitarbeitern erledigt, obgleich im Schnitt durchaus bis zu 40.000 bis 100.000 Besucher im Jahr verzeichnet werden (EFCF 2017).

Obgleich sich also die Ziele dieser Einrichtungen in vielen Fällen ähneln, sind die einzelnen Praxisbeispiele solcher Institutionen aber oft stark unterschiedlich ausgeprägt. Um noch einmal auf die vielen unterschiedlichen Definitionen der einzelnen Einrichtungen einzugehen, seien spezielle Bezeichnungen im Folgenden genauer erläutert:

Der Begriff *Kinderbauernhof* oder *Kinderfarm* ist definiert mit „einem kleinen Bauernhof nachgebildete Einrichtung, die es in der Stadt lebenden Kindern und Jugendlichen ermöglichen soll, mit Tieren umzugehen“ (Duden online 2018). Die Bezeichnung *Abenteuerspielplatz* beschreibt einen „Spielplatz, der nicht mit den üblichen Geräten ausgestattet ist, sondern auf dem sich die Kinder mit zur Verfügung gestelltem Material selbstständig bauend usw. betätigen können“ (ebd.). Solche Spielplätze, ebenso wie *Aktivspielplätze*, zeichnen sich im Unterschied zu anderen Spielplatztypen insbesondere darin aus, dass sie pädagogisch betreut sind und von den Besuchern durch die unterschiedlichsten Materialien, Werkzeuge und Geräte aller Art selbst verändert und gestaltet werden können. Oft spielen die Elemente Erde, Wasser und Feuer im Sinne einer ganzheitlichen Naturbegegnung eine Rolle (Mayer-Kamprad 2016).

Zusammenfassend sagt der Bund der Jugendfarmen und Aktivspielplätze e.V. (BdJA) „Jugendfarmen und Aktivspielplätze sind pädagogisch betreute Spielplätze für alle Kinder im Schulalter. Es sind außerschulische Einrichtungen im Freizeitbereich. Die Plätze bieten Raum für Handlungsmöglichkeiten entsprechend den Interessen der Kinder.“ Auch hier handelt es sich wieder um eine allgemeine Definition, welche sich auf unterschiedliche Formen dieser Art von Einrichtungen beziehen kann. Dass es größere Unterschiede zwischen den einzelnen Institutionen gibt, zeigen auch die verschiedenen Begriffe Jugendfarm, Kinderbauernhof, Aktivspielplatz, Bauspielplatz, oder Abenteuerspielplatz. Die beiden Bezeichnungen *Jugendfarm* und *Aktivspielplatz* werden vom BdJA gleichwertig nebeneinander gestellt; eine inhaltliche Unterscheidung erfolgt nicht. Werden allerdings

die Besonderheiten der pädagogischen Angebote betrachtet, wäre auch eine definitorische Unterscheidung der beiden Begriffe durchaus denkbar: während bei der *Jugendfarm* eher die Tiere und der landwirtschaftliche Aspekt im Vordergrund stehen, wird der Schwerpunkt des *Aktivspielplatzes* eher auf den Spielplatz mit seinen erweiterten Möglichkeiten gelegt. Sicherlich existieren sowohl Jugendfarmen mit Spielplatz als auch Aktivspielplätze mit Tieren, der Begriff *Jugendfarm* würde für eine Einrichtung ohne Tiere jedoch durchaus falsche Erwartungen wecken (Düngen 2007).

Die gleiche definitorische Bestimmung ist möglicherweise auf die geschichtliche Vergangenheit dieser Einrichtungen zurückzuführen, auf welche im weiteren Verlauf noch eingegangen wird. Zu Beginn wurden in Deutschland unabhängig voneinander verschiedene Institutionen gegründet: sowohl ein Aktivspielplatz als auch eine Jugendfarm, welche vom Namen her verschieden, in ihrem Konzept jedoch sehr ähnlich sind. So hängt die Namensgebung wohl stark von der entsprechenden Einrichtung ab, als übergreifende Bezeichnung hat sich in der Literatur „betreuter Spielplatz“ durchgesetzt (ebd.).

Den verschiedenen Bezeichnungen zum Trotz werden in der Regel übergreifende Leitgedanken verfolgt. An ihnen sollen sich die hier gemeinten Einrichtungen allesamt orientieren. Dazu zählen

- Gemeinwesenorientierung
- Naturbezug
- Offenheit, Kostenfreiheit, Kontinuität
- Veränderbarkeit
- Integration
- Transparenz
- Selbstständigkeit, Mündigkeit.

In Bezug auf die *Gemeinwesenorientierung* steht im Vordergrund, dass der Platz zwar eine bestimmte Zielgruppe (nämlich die Kinder) hat, aber dennoch durchaus auch andere Menschen ansprechen und ihnen einen Raum für Begegnungen bieten soll, beispielsweise im Sinne des generationenübergreifenden Aspektes. Was den *Naturbezug* betrifft, ist selbstverständlich das Ziel, den Kindern ein Naturbewusstsein zu vermitteln und das kindliche Bedürfnis nach Natur zu befriedigen. Die Bedürfnisse der Kinder sollen uneingeschränkt bleiben, der Platz jedoch für alle Kinder und alle Altersgruppen *offen*. Um dies zu gewährleisten, ist die *Kostenfreiheit* unerlässlich. Auch in Bezug auf den in der Regel zu leistenden Jahresbeitrag wäre beispielweise eine Staffelung entsprechend dem Einkommen der Eltern denkbar. *Kontinuität* ist insbesondere wichtig im Bezug auf das ganzjährige kindliche Bedürfnis nach offenen Spielräumen dieser Art. Der Platz muss *veränderbar* sein, damit er auf die Bedürfnisse der Kinder nach Mitgestaltung eingehen und dauerhaft interessant bleiben kann. Kinder unterschiedlicher sozialer und nationaler Herkunft sowie Kinder mit geistigen und/oder körperlichen Einschränkungen sollen gleichermaßen in das Geschehen *integriert* sein. Im Hinblick auf die *Transparenz* sollen die Kinder die Möglichkeit haben, die Strukturen des Platzes zu verstehen und dadurch Sicherheit in Bezug auf Regeln und Verbote zu erlangen. Die Kinder und Jugendlichen sollen die Angebote des Platzes mitgestalten und dadurch *Selbstständigkeit* und *Mündigkeit* ausleben dürfen (Düngen 2007).

Die einzelnen Begriffe werden im Rahmen dieser Arbeit durchaus alternierend und in keiner besonderen Gewichtung verwendet. Überwiegend verwenden wir den Begriff Kinder- und Jugendfarm.

## 6.4 Zur Geschichte der Kinder- und Jugendfarm

Oft wird diesbezüglich Dänemark als Vorreiter genannt. Und so ist es auch nicht verwunderlich, dass die Ursprünge in diesem Land zu finden sind. Bereits in den dreißiger Jahren des letzten Jahrhunderts bemerkte der dänische Landschaftsarchitekt Carl Theodor Sørensen, dass Kinder eines bestimmten Alters weitaus mehr Interesse an wilden Brachflächen, auf denen sie ihre Spielumgebung aktiv gestalten konnten hatten, als an fertig ausgestatteten Spielplätzen. Sørensen setzte sich infolge seiner Feststellung für sogenannte Krepelspielplätze (Skramellegepladsen) ein, die wenig vorgegebene Strukturen beinhalteten und von den Kindern aktiv mitgestaltet werden konnten. Im Jahr 1943 initiierte Sørensen den ersten Platz dieser Art in einem Stadtteil von Kopenhagen. Bereits zu dieser Zeit nahmen die für Entdeckungs- und Erlebnisräume zur Verfügung stehenden Flächen rapide ab. Gleichzeitig wurde die Erwerbstätigkeit beider Elternteile immer mehr publik. Beide Faktoren stellten wichtige Beweggründe dar, Kindern und Jugendlichen entsprechende Spielräume zugänglich zu machen. An solchen Orten waren sie auch vor dem zunehmend motorisierten Individualverkehr sicher (Lange 2011). Auch in anderen Ländern fand die Idee schnell Anklang. So war beispielsweise in England Lady Allen of Hurtwood, Landschaftsarchitektin und Verfechterin des Schutzes von Kindern, begeistert von der Idee dieses neuartigen Spielplatzgedankens, sodass dort bald die ersten „adventure playgrounds“ gegründet wurden. Ebenso kam es in der Schweiz bereits im Zuge der fünfziger Jahre zur Gründung ähnlicher Einrichtungen, hier „Robinsonspielplätze“ genannt. Auch in den Niederlanden kannte man zu diesem Zeitpunkt pädagogische Farmprojekte für Kinder.

Deutschland war damals noch geprägt von Krieg und Wiederaufbau. Hier sind die Anfänge der Jugendfarmen in den sechziger Jahren zu verbuchen. In etwa zur selben Zeit wurden der erste Abenteuerspielplatz in Berlin und die erste Jugendfarm in Stuttgart gegründet (ebd.). Im Jahr 1972 wurde in Stuttgart-Elsental der Bund der Jugendfarmen gegründet. Er forderte „Jugendfarmen an alle Stadtteile“ und hatte zum Ziel, Stuttgart flächendeckend mit Aktivspielplätzen und Jugendfarmen zu versorgen. Wenn dies auch nicht gänzlich umgesetzt werden konnte, so kam Stuttgart mit 21 pädagogisch betreuten Spielplätzen der Zielsetzung doch recht nahe. Von dort aus wurden viele weitere Gründungen von Jugendfarmen ins Leben gerufen und unterstützt. Die verschiedenen MitarbeiterInnen der Jugendfarmen und Aktivspielplätze aus der gesamten Bundesrepublik trafen sich zu Austausch-Wochenenden und führten im Rahmen dieser Treffen Fortbildungsveranstaltungen durch, in denen es nicht nur um Weiterbildung, sondern auch um den Austausch von Meinungen und Erfahrungen innerhalb der Verbandsarbeit ging.

Wichtiger Bestandteil der Arbeit war auch die Herausgabe des damaligen Verbandsorgans „Rundbrief“, der bis 1994 regelmäßig erschien und anschließend von der Zeitschrift „Offene Spielräume“ abgelöst wurde, die, vor allem für die geschichtlichen Aspekte des bislang wenig erforschten Themas Kinder- und Jugendfarmen, für diese Arbeit auch eine Informationsquelle darstellt.

Damaliger Vorsitzender des Verbandes war Edgar Boehm, der zusammen mit seiner Frau Thyra Boehm als der Urvater der Kinder- und Jugendfarmen bezeichnet werden könnte. Hatte das Ehepaar sich zunächst nur einen ruhigen und ländlichen Ort mit Tieren für ihre eigenen Kinder geschaffen, so strömten nach und nach immer mehr Kinder aus der Umgebung dazu. In Zusammenarbeit mit einigen ortsnahen Schulen und dem damaligen Viktor-Köchel-Haus für spastisch-gelähmte Kinder begann Thyra Boehm im Jahre 1972 mit dem therapeutischen Reiten. Nachdem sie erkannt hatten, dass der Umgang mit Tieren für jedes Kind gut wäre, hatten Boehm und einige Mitstreiter festgestellt, dass es keine Einrichtung gab, die diesen Aspekt berücksichtigte. Der Versuch,

öffentliche Stellen in Stuttgart, wie Jugendamt, Sozialamt, Gartenbauamt etc. zu bewegen, Jugendfarmen in jedem Stadtteil zu errichten, traf auf wenig Resonanz. Jedoch behielt der damalige Leiter des Jugendamtes die Truppe um Boehm im Auge und veranlasste zwei Jahre später, dass alle bis dato entstandenen Jugendfarmen und Aktivspielplätze mit den zuständigen Ämtern zusammenkamen und ihre Vorschläge und Vorstellungen vorbringen konnten. Im Rahmen dieses Treffens erarbeitete man Richtlinien, nach denen die städtische Unterstützung von Aktivspielplätzen und Jugendfarmen gestaltet wurde. Die Anfänge des Dachverbandes „Bund der Jugendfarmen und Aktivspielplätze“ (kurz BdJA) waren gemacht (Marquart 1993).

Während dieser ersten Blütezeit in den siebziger Jahren entstanden nach und nach pädagogisch betreute Spielplätze in vielen weiteren Städten. Zwar liefen die Einrichtungen unter verschiedenen Bezeichnungen, waren sich im Grunde jedoch konzeptionell betrachtet ähnlich. Sie trugen Namen wie *Bau-*, *Robinson-* oder *Aktivspielplatz*. Auch die Bezeichnungen *Spielpark* oder *Kinder- und Jugendfarm* waren vertreten. Die Euphorie um diese neuartigen Spielräume schien Ende der siebziger Jahre zunächst etwas abzuflauen. Mit der Gründung der ersten Kinderbauernhöfe in Berlin im Jahr 1981 und später (bedingt durch den Fall der Mauer) erlebte die Bewegung einen neuen Aufschwung. Auch im Osten Berlins und den neuen Bundesländern entstanden zu dieser Zeit die ersten pädagogisch betreuten Spielplätze (Lange 2011).

Selbstverständlich kamen diese Erkenntnisse und Erfahrungen und das gesteigerte Bewusstsein über die Bedeutung der Bedingungen, unter denen Kinder aufwachsen, auch in anderen als den hier beschriebenen Ländern auf. Dies hatte viele weitere Bewegungen und Initiativen zur Folge.

Angesichts der gemeinsamen Ziele, die die vielen ähnlich gesinnten Institutionen verfolgten, begannen sich Verbände und Organisationen verschiedener Nationalitäten zu bilden: einige anfängliche informelle Kontakte zwischen 1975 und 1985 zwischen ähnlich gesinnten Kinder- und Jugendfarmen führten zu einem ersten Zusammenkommen im Mai 1986 zwischen den Delegierten aus Dänemark, Belgien, Deutschland, Österreich, Frankreich, den Niederlanden und Großbritannien. Die gelisteten Mitglieder gründeten später die *European Federation of City Farms*, kurz *EFCF*, im Jahre 1990.

Das Netzwerk hat sich in der Zwischenzeit weit über die Grenzen Europas hinaus ausgeweitet und hat inzwischen auch Mitglieder in den USA, Australien und Marokko. Anfragen zu Informationen zu und Unterstützung von neuen Einrichtungen erreichen die *EFCF* heutzutage aus der ganzen Welt (Tangeraas et al. 2017).

## 6.5 Was Kinder- und Jugendfarmen auszeichnet

"Jungen Menschen sind die zur Förderung ihrer Entwicklung erforderlichen Angebote der Jugendarbeit zur Verfügung zu stellen. Sie sollen an den Interessen junger Menschen anknüpfen und von ihnen mitbestimmt und mitgestaltet werden, sie zur Selbstbestimmung befähigen und zu gesellschaftlicher Mitverantwortung und zu sozialem Engagement anregen und hinführen" (§11 SGB VIII). Was als Auftrag in Paragraph 11 im achten Buch des Sozialgesetzbuches steht, können Kinder- und Jugendfarmen in vielerlei Hinsicht erfüllen. Es handelt sich um pädagogisch betreute Spielplätze, vorrangig für Kinder und Jugendliche im Schulalter. Dies ist bekanntlich ein Alter, welches ein hohes Maß an Erlebnishunger, Neugier und das Bedürfnis nach Bewegung mit sich bringt. So ist ein besonderes Merkmal solcher Einrichtungen die Vielfalt an Erfahrungsbereichen und Gestaltungsmöglichkeiten, was sie nicht zuletzt im 10. Kinder- und Jugendbericht der Bundesregierung (Bericht über die Lebenssituation von Kindern und die Leistungen der Kinderhilfe in Deutschland, Punkt 19, S. 222 ff.) als am ehesten kindgemäße Betreuungsangebote auszeichnet (Lange 2011).

Die nun aufgezeigten Aspekte sind freilich in der Praxis nicht streng voneinander zu trennen. Vielmehr ergänzen sie sich gegenseitig und bedingen einander. So werden für die Tiere im Werkbereich auch Behausungen gezimmert, der Mist der Tiere dient als Dünger im Garten und dort wiederum wird Futter für die Tiere angebaut und geerntet. Dennoch sollen an dieser Stelle einige zentrale Aspekte von Kinder- und Jugendfarmen bzw. pädagogisch betreuten Spielplätzen im Allgemeinen beleuchtet werden.

Die Anwesenheit von **Tieren** bringt vielfältige Aufgaben mit sich, die unmittelbar nachvollziehbar und präsent und somit nicht pädagogisch inszeniert sind. Der Tierbereich stellt zudem oftmals für viele Kinder den wichtigsten Zugang zum Platzgeschehen dar. Die Versorgung der Tiere eröffnet unwillkürlich Zugang zu regelmäßigen Abläufen und Lebensphasen wie Vermehrung, Geburt, Wachstum und Tod (Lange 2011). Verzicht und Rücksichtnahme bei den beliebten und den weniger beliebten anfallenden Arbeiten sowie der respektvolle Umgang mit den Farmtieren und das Respektieren ihrer Bedürfnisse sind wichtige Grundlagen für intensive Gruppenbeziehungen, in denen das gemeinsame Tun vordergründig ist.

Der Umgang mit den **Elementen** Feuer, Wasser, Erde, Luft sowie mit Pflanzen und Tieren liefert Raum für Primärerfahrungen, welche Kindern im Wechselspiel mit dem intrinsisch motivierten Forschen Zusammenhänge und Abhängigkeiten zwischen Natur und Mensch verdeutlichen. Der Anbau von Obst, Gemüse, Futterpflanzen oder Blumen, das Kompostieren organischer Abfälle und viele ähnliche Aspekte machen die ökologischen Kreisläufe unserer Erde unmittelbar erfahrbar und können so eine Grundlage für Naturverbundenheit und einen späteren verantwortungsbewussten Umgang mit der Umwelt schaffen. Dies bringt oft auch Elemente des aktiven **Naturschutzes** mit sich, da neben der Kultivierung von Pflanzen für den eigenen Bedarf auch Biotope gestaltet oder Schutzgebiete für Wildpflanzen und –tiere gepflegt werden. Die Nutzung der Natur und deren gleichzeitiger Schutz können also erlebbar gemacht werden als Aspekte, die nicht gegeneinander arbeiten, sondern sich auch hervorragend ergänzen können. Ein handlungsorientierter Ansatz ganzheitlicher **Umweltbildung** sensibilisiert Kinder für Umweltthemen und animiert sie zu gewissenhaftem Umgang mit unseren natürlichen Lebensgrundlagen (ebd.).

Die Bereiche **Handwerk** und **Hüttenbau** stellen einen der großen Unterschiede zum schulischen Werkunterricht dar, weil die Kinder selbst entscheiden, ob, wann und wie lange sie im

Werkstattbereich arbeiten. Gerade der Hüttenbau ist für viele das Sinnbild schlechthin für die Spielplatzpädagogik, denn er schafft die Notwendigkeit für die Nutzung verschiedener Werkstattbereiche und bietet vielfältige Gelegenheiten, handwerkliche Fertigkeiten zu entfalten und den Umgang mit technischen Hilfsmitteln zu erlernen. Das Trennen von Spiel und Arbeit sowie von Lebenswelt und Arbeitswelt wird für die Heranwachsenden im Zuge dessen oft aufgehoben und stellt dabei gleichermaßen praktische wie komplexe Herausforderungen. Zusammenarbeit, Geduld und gegenseitige Rücksichtnahme bei Fragen der Gestaltung spielen neben dem handwerklichen Geschick hier eine Rolle und sind Kernelemente des Sozialen Miteinanders (Lange 2011).

Das **Miteinander** in den Einrichtungen ist geprägt von Beziehungen zwischen der Gruppe und den Einzelnen und fördert durch Offenheit und Angebotsvielfalt integrative Prozesse, ganz ohne sie zu pädagogisieren oder zu moralisieren.

## 6.6 Warum das System sich so rasant entwickelt: Bedeutung von Natur für die Gesundheit

Zum Thema Umwelt-Erziehung existieren bereits umfangreiche Untersuchungen (z.B. Dillon, 2014) und gemeinhin wird akzeptiert und anerkannt, dass unsere Gesellschaft den Schutz der Umwelt erhöhen und den Fokus auf erneuerbare Energien und das Thema Nachhaltigkeit auch in Schulen richten sollte (Bonar et al. 2016).

Diesen Vorsätzen zum Widerspruch werden jedoch vor allem die jüngeren Generationen mehr und mehr von der Natur entfremdet (Brämer 2006; Hesse und Lumer 2003; Fritsch und Dreesmann 2016). Diese Entwicklung hat sicherlich etwas mit der Tatsache zu tun, dass die Zeit, die Kinder in natürlichen Umgebungen verbringen, kontinuierlich weniger wird (Kellert 2002), unter anderem beispielsweise durch die zunehmende Ganztagsbeschulung und den umfangreichen Gebrauch von Medien.

Demzufolge ist nicht nur einfach ein Mangel an Grundwissen hinsichtlich Tier- und Pflanzenarten festzustellen (Bebbington 2005; Fritsch und Dreesmann 2016). Vielmehr geht der Umstand, die Tiere und Pflanzen in ihrer natürlichen Umgebung nicht zu kennen, mit hoher Wahrscheinlichkeit einher mit einem fehlenden Verständnis von Biodiversität sowie der Struktur und Funktion von Ökosystemen (Albedyll und Fritsch 2017). Auch Erwachsene weisen signifikante Defizite hinsichtlich ihrer Artenkenntnis auf (Shipman und Boster 2008). Hesse und Lumer (2000) konnten beispielsweise mit einer Studie zeigen, dass junge Erwachsene, abhängig von ihrem Bildungshintergrund, weniger als die Hälfte der ihnen präsentierten Blätter Bäume identifizieren konnten.

Betrachtet man die Umstände, unter denen sich Menschen für Natur- und Landschaftsschutz engagieren und, andersherum, welche Umstände sie daran hindern, naturschutzorientiert zu handeln, so ist ein großer Teil auf die juvenile Phase der jeweiligen Personen zurückzuführen (Zucchi 2003). Möchte man das Thema Nachhaltigkeit und umweltorientiertes Handeln schon in der Schule fördern und fordern, so ist es notwendig, sich mit dem Zeitgeist der aktuellen Generation der Heranwachsenden zu beschäftigen. Herbert Zucchi, der sich ausführlich mit dem Phänomen der Naturentfremdung beschäftigt hat, berichtete bereits im Jahre 2003 in seinem Beitrag „Naturentfremdung von Kindern und was wir entgegensetzen müssen“ von dem für ihn prägenden Erlebnis, zwei neunjährige Kinder inmitten wunderbarer Natur angetroffen zu haben, die einzig zum Gameboy-Spielen an den Bach im Wald gekommen waren. Die Begründung: dort störe sie niemand. Zucchi beschäftigte sich demnach mit der Frage: „Was ist mit Kindern geschehen, dass ihnen in einer anregenden, zum Abenteuer einladenden Stadtrandlandschaft zunächst nichts einfällt, was sie hier

tun könnten? Oder dass dort ihre Phantasie, ihre Kreativität einzig darin besteht, die Tastatur eines Gameboys zu betätigen? Was hat sie der Natur so entfremdet? Hat sie die seit den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts bestehende, immer facettenreicher gewordene Umwelterziehung/ Umweltbildung, deren Aufgabe es ja gerade ist, Menschen an die Natur heranzuführen, nicht erreicht? Oder sind die naturentfremdenden Einflüsse inzwischen so übermächtig geworden, dass die Umweltbildung kaum (noch) dagegen ankommt?“ (ebd.). Wenn man sich diese Frage bereits 2003 stellen musste, wie übermächtig müssen die naturentfremdenden Einflüsse im zentralen Mitteleuropa erst in heutiger Zeit sein? Noch bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts verbrachten Kinder einen Großteil ihrer Zeit unbeaufsichtigt und spielend im Freien. Höfe, Gärten, Straßen, Bahndämme, verwilderte Grundstücke, Wiesen mit Bächen und Tümpel sowie Wälder wurden eigenständig erforscht und bei jedem Wetter und zu jeder Jahreszeit erkundet. Die Bewegung im Freien, das Springen, Rennen, Klettern, Balancieren, Schleichen war das Mittel der kindlichen Welterfassung (ebd.). Die Geringe Verkehrsfrequenz und die größere Auswahl natürlicher und freier Spiel- und Bewegungsräume ließen Naturerfahrungen vielfältiger Art zu. Ebenso spielten Naturmaterialien als Spielzeuge eine wesentlich größere Rolle. Vorgefertigtes Spielzeug existierte nur in Maßen, sodass Holz, Sand, Steine, Lehm, Ton, unbegrenzt verfügbar, als Baustoffe für phantasievolles Spielen verwendet werden konnten.

Auf diese Weise lernten die Kinder beim täglichen Umgang mit der Natur ganz nebenbei viele unterschiedliche Arten von Lebensräumen kennen und somit auch deren stete Veränderungen, z. B. im Wechsel der Jahreszeiten.

Im Zuge dessen boten sich zahlreiche Anlässe, mit heimischen Wildorganismen in Kontakt zu kommen, und gleichzeitig wurden alle Sinne gleichermaßen beansprucht und trainiert (Textor 2013).

Interessant ist ebenfalls eine Studie von Otterstädt, die bereits im Jahr 1962 durchgeführt wurde. Er hat sich mit dem Spielraum von Vorortkindern einer mittelgroßen Stadt beschäftigt. Er untersuchte, welcher Spielraum für eine harmonische Entwicklung von Kindern benötigt wird. Zwar beziehen sich die Ergebnisse auf eine eher kleinere Untersuchungsgruppe (n=70), jedoch zeigen sie eine entscheidende Tendenz auf. Otterstädt schreibt zusammenfassend: "Freiheit, Ungebundenheit, das heißt keineswegs Zügellosigkeit, bedeuten dem spielenden Kinde alles in den entscheidenden Entwicklungsjahren zwischen 9 und 14 Jahren. Fehlt diese Freiheit, kommt es zu seelischen Verkümmierungen" (Otterstädt).

Alexander Mitscherlich, deutscher Arzt und Psychoanalytiker kritisierte die Zerstörung gewachsener Strukturen in der Stadtentwicklung der Nachkriegszeit. Er vermutete bereits in den 1960er Jahren, dass die Entfremdung von der Natur, so wie sie in „unwirtlichen Städten“ stattfände, psychische und soziale Defizite hervorrufe. Er äußerte ebenso den Verdacht, dass dieser Umstand sich insbesondere bei der kindlichen Entwicklung zeige. Demnach brauche ein Kind „Tiere, überhaupt Elementares, Wasser, Dreck, Gebüsche, Spielraum“ (Mitscherlich 1965).

Schon früh war man sich also der Bedeutung der Natur für die kindliche Psyche bewusst. Das Leben der Kinder früher war ein Leben aus erster Hand und ermöglichte eine tiefe Bindung zur heimatlichen Natur. Der Sinn für Orte und Zeiten und die Identifikation mit einem bestimmten Fleckchen Erde wurden geweckt und gefestigt (Zucchi 2003).

So ist es nicht verwunderlich, dass sich mehr Menschen früherer Generationen stärker mit der Natur verbunden fühlten. Der Zugang zur Natur findet seine Wurzeln nun einmal vorwiegend in der Kindheit, weil in dieser Zeit Bilder verinnerlicht werden, von denen der Mensch ein Leben lang zehrt (Müller 1993).

Eine breit angelegte Befragung von Kindern aus dem Jahre 2005 verdeutlicht die Bedeutung von Natur für die Befragten. 2400 Kinder im Alter von 9 bis 14 Jahren wurden hinsichtlich der Wirkungen, die sie der Natur zuschreiben, befragt. Ein bemerkenswerter Aspekt ist, dass Natur und Umwelt für den Großteil der Kinder die wichtigsten Aspekte in ihrer Wohnumgebung darstellen. Den eigenen Empfindungen nach sind die wichtigsten Wirkungen von Naturerfahrungen Spaß (80 %), Wohlfühlen (77 %) und Entspannung (76 %). 70% der Kinder geben an, in der Natur so sein zu können, wie sie sind. In seltenen Fällen (10 %) wird Angst in der Natur empfunden (LBS-Initiative für junge Familien 2006).

Natürliche Umgebungen bergen viele verschiedene positive Eigenschaften für eine gesunde psychische und physische Entwicklung (Chawla 2015). Dazu zählt, dass die Natur sich in stetigem Wandel befindet und zugleich Kontinuität bietet. Im Wechsel der Jahreszeiten beispielsweise findet immer wieder eine Veränderung statt. Gleichzeitig stellt er eine verlässliche Regelmäßigkeit dar. Bäume, Bäche, Wälder überdauern die kindlichen Zeitläufe und verkörpern somit Kontinuität. Natur kann auch Freiheit bedeuten und fordert komplexes, kreatives, phantasievolles und selbstbestimmtes Spielen. Das Erfüllen eigener Bedürfnisse, das Schweifen von Träumen und Phantasien macht Naturerfahrungen sinn- und identitätsstiftend. Die Natur bekommt damit eine persönliche, aber auch eine symbolische Bedeutung und geht somit einher mit Wohlbefinden, Glück und Sinnhaftigkeit. Auch therapeutische Angebote mit Tieren und natürlichen Umgebungen sind bereits seit langem bekannt (Gebhard 2010).

Dass die Natur belebend und gesundheitsfördernd wirkt, ist also auf vielfältige Weise belegt und empirisch wurde bewiesen, dass sich Menschen mit regem Zugang zur Natur wahrscheinlicher an mentalem Wohlbefinden erfreuen können (Mitchell et al. 2015; Lovell 2016).

Dies wird auch im Hinblick auf Stadt-, Landschafts- und Wohnraumplanung berücksichtigt. Erholung und Stressabbau sowie das Tanken von Kraft und Energie finden in natürlichen Umgebungen wie Wiesen, Wäldern von ganz alleine statt. Häufig bringt man diesen Zusammenhang von Erholung und Natur in einen evolutionären Zusammenhang. Demnach hängen das Bevorzugen von naturnahen Umgebungen und deren positive Effekte auf das körperliche und seelische Wohlergehen mit biologisch fundierten Dispositionen zusammen. Dieser Umstand wird auch mit dem Begriff Biophilie betitelt (ebd.).

Der Aufenthalt in der Natur wirkt sich positiv auf die Auffassungsgabe, die Gefühlswelt und die Fähigkeit, Lebenssituationen und Probleme zu reflektieren aus. Er hat somit quasi meditativen Charakter und bedingt Mechanismen, die zum Wohlbefinden beitragen (Mayer et al. 2009). Ebenso beeinflussen Naturkontakte den Gehalt von Cortisol im Blut und wirken somit stressreduzierend und stimmungsaufhellend (Olafsdottir et al. 2018). Auch haben die kindlichen Naturkontakte einen Einfluss darauf, wo der Mensch später lebt und in wie weit er sich zu naturverbundenen Aktivitäten hingezogen fühlt (Asah et al. 2018). Freilich sind solche Menschen naturverbundener und entsprechend auch achtsamer im Umgang mit und proaktiver beim Schutz von Natur und Umwelt.

Nun stellt sich jedoch unser Leben von heute nicht mehr so dar wie früher, als die Naturkontakte und die Möglichkeiten für freies Spielen in der Natur noch mannigfaltig waren. Veränderungen ökonomischer und sozialer Art sowie Technisierung, Motorisierung, der stetig wachsende Kraftfahrzeugverkehr und Urbanisierung im Allgemeinen sind mit einem bezeichnenden Wandel der Kindheit einhergegangen. Das Leben der Kinder hat sich weitgehend von draußen nach drinnen verlagert. Zahlreiche Erfahrungen mit Pflanzen, Tieren und Landschaften sind den Kindern von heute

nicht mehr zugänglich. So ist es zum Beispiel kaum mehr möglich, zum Drachen-steigen-Lassen über Stoppelfelder zu rennen, weil selbige meist direkt nach der Ernte umgebrochen werden. Auch die Fütterung von Schweinen und das Melken von Kühen auf einem Bauernhof sind angesichts der drastisch geschrumpften Zahl an Höfen kaum mehr möglich. Zudem ist der Zugang zu Ställen wegen der Krankheitsanfälligkeit vieler Rassen, Hygiene- und Seuchenschutzbestimmungen sowie der empfindlichen Technik häufig nicht gestattet (Zucchi 2003). Landwirtschaftliche Betriebe befinden sich oft weit außerhalb der Wohngebiete und der Zutritt ist somit nicht nur verboten, sondern zudem für Schulausflüge, welche meist auf öffentliche Verkehrsmittel angewiesen sind, auch schlecht zu erreichen. Die fortschreitende Technik und die enorme Einflussgröße von sozialen Medien und modernen Kommunikationstechnologien haben einen überaus großen Einfluss auf das Verhalten und auch die Freizeitgestaltung der aktuellen Kinder- und Jugendgeneration. Smartphones und Tablets sind längst auch von Kindern genutzte Technologien und dominieren das Freizeitgeschehen. Insgesamt nimmt die Anzahl der Naturkontakte von Kindern und Jugendlichen stark ab (Kellert 2005; Kuo und Faber Taylor 2003; Thompson et al. 2007).

Daraus resultierend stellt sich immer häufiger die Frage nach den negativen Aspekten dieser Naturentfremdung, insbesondere in psychischer und somatischer Hinsicht. Auch der Begriff Nature Deficit Disorder (NDD) oder auch Nature Deficit Syndrom (NDS) existiert bereits. Hiermit sind die nachteiligen Auswirkungen von fehlendem Aufenthalt in und mangelhaftem Kontakt zur Natur gemeint, resultierend in gesundheitliche Problemen wie Adipositas, Aufmerksamkeitsstörungen und Depressionen (Louv 2008; Taylor et al. 2001).

Insbesondere der Anstieg an psychischen Erkrankungen wird auch belegt durch den steigenden Verbrauch von Antidepressiva und der verstärkten Nachfrage nach psychotherapeutischen Maßnahmen. Da der Beitrag von Naturkontakten zur psychischen Gesundheit inzwischen unumstritten ist, werden beispielsweise in Groß-Britannien so genannte ‚nature-based interventions for mental health care‘ immer mehr publik. Man spricht hier auch von ‚Green Care‘ oder ‚Ecotherapy‘ (Bragg, R., Atkins, G. 2016).

Wenn wir also wissen, wie wichtig es ist, Zeit in der Natur zu verbringen und zudem feststellen, dass Schülerinnen und Schüler immer mehr Zeit in der Schule verbringen (Kolbe und O’Reilly 2017; Lindsey 2013), warum verbindet man nicht beides und verbringt mehr Schulzeit in der Natur? Die Antwort ist so traurig wie einfach: weil man keine Zeit ‚verschwenden‘ möchte, in der die Schülerinnen und Schüler (SuS) in der heutigen Leistungsgesellschaft etwas lernen sollen. Aber müssen sich Lernen und Naturkontakte im Wege stehen oder gegenseitig ausschließen? Es gibt durchaus Möglichkeiten, außerschulisches Lernen nicht nur als Freizeitvergnügen oder teambildende Klassenaktivitäten zu betrachten. Wie man außerschulisches Lernen in der Natur mit dem innerschulischen Curriculum verankert, zeigen die in Kapitel 3 beschriebenen Projektmodelle.

Wie im vorangegangenen Kapitel erkennbar, wird es immer schwieriger, unserer heutigen Kinder- und Jugendgeneration Primärerfahrungen im Bereich Natur und Landwirtschaft zu ermöglichen. Eine Möglichkeit, diesen Widrigkeiten zu begegnen, ist der Besuch von Kinder- und Jugendfarmen. Warum diese sich nicht nur als offene Spielräume, sondern durchaus auch als Lernort für schulcurriculare Inhalte eignen, erläutern wir im folgenden Kapitel.

## 6.7 Warum sich Jugendfarmen als Lernort so gut eignen

### Kinder- und Jugendfarmen sind gut zu erreichen

Es gibt verschiedene Aspekte, die Kinder- und Jugendfarmen zu ausgezeichneten Lernorten machen. Die Übereinstimmung der Lehrer, Pädagogen und Erzieher darin, dass außerschulische Lernorte eine signifikante Rolle als Bildungsorte spielen, steht oftmals den administrativen und finanziellen Seiten des Unternehmens Schule gegenüber. Teilweise ist es zeit- und kostenaufwändiger, Bildung im außerschulischen Kontext stattfinden zu lassen, als den dafür vorgesehenen Klassenraum als komprimiertes Lernzentrum zu nutzen. Oftmals entstehen Spannungen hinsichtlich Praktikabilität und Angemessenheit der außerschulischen Lernorte für Wissenserwerb im klassischen und lehrplangetreuen Sinne. Diskussionen darüber, ob Schülerfarmen eine Lernumgebung gewährleisten, die so wichtig und wertvoll ist, dass sie den Aufwand, die Zeit und das Geld, die dafür aufgewendet werden müssen, entschädigt, gehören mit zu den größten Herausforderungen für die Verfechter dieser Institutionen (Sayre und Clark 2011).

Landwirtschaftliche Betriebe finden wir überwiegend in ländlichen und eher dünn besiedelten Gegenden. Auch wenn sich lebensechte und realistische Unternehmen an sich durchaus als Lernorte eignen würden, so sind sie hinsichtlich ihrer Lokalisation im eher ruralen Raum oftmals so schwierig zu erreichen, dass eine regelmäßige Anreise vermutlich sowohl den zeitlichen als auch den finanziellen Rahmen einer Schule sprengen würde. Eine institutionalisierte Kooperation zwischen Schule und einem agrarwirtschaftlichen Betrieb als fester und im Schulcurriculum verankerter Lernort scheitert oft allein schon wegen dieser Aspekte. Wenn lediglich einige wenige ausgewählte Unterrichtsinhalte an einem solchen Ort behandelt werden können, ist zu überlegen, ob sich der Aufwand lohnt. Das fächer- und klassenbasierte Schulsystem würde durch regelmäßiges Aufsuchen solcher Lernorte zu stark in seinen gewohnten Abläufen gestört, da immer auch andere Klassen, Kollegen und Fächer beeinträchtigt wären.

Kinder- und Jugendfarmen, welche nicht auf Wirtschaftlichkeit und Gewinn hinsichtlich des landwirtschaftlichen Produktes angewiesen und ausgerichtet sind und auch nicht die dafür benötigten großen Flächen brauchen, befinden sich hingegen meistens in der Nähe von verkehrstechnisch erschlossenen Wohngebieten und sind gut zu erreichen.

### Kinder und Jugendfarmen sind für jedermann

Kinder- und Jugendfarmen sind Einrichtungen, auf denen Kinder, Jugendliche und auch Erwachsene im Sinne der nachhaltigen Entwicklung viel über rurale und urbane Umgebungen und ihren Zusammenhang mit Tieren, Pflanzen, den Jahreszeiten etc. im Gesamtbild lernen. Sie bringen ihre Besucher in Kontakt mit der Natur und den darin beheimateten Lebewesen, indem sie oftmals sowohl Informationen als auch praktische Aktivitäten und Kurse anbieten. Der Besuch der Einrichtungen ist in der Regel kostenlos, besonders, was den offenen Betrieb mit seinen regulären Öffnungszeiten betrifft. In jedem Falle sind alle Institutionen dieser Art gemeinnützig und nicht kommerziell. Es wird ein breites Publikum angesprochen, Familien, Schulklassen, Teenager und Kinder, aber auch Erwachsene und/oder Menschen mit körperlichen oder geistigen Einschränkungen. Gerade der Aspekt der Inklusion und des sozialen Miteinanders werden hier besonders großgeschrieben. Zu Beginn der neunziger Jahre waren Gruppen aus ganz Europa darum bemüht, auf die fortschreitende Naturentfremdung zu reagieren, indem sie verschiedene Stadtfarm-Projekte

gründeten. Um Kindern und Jugendlichen aus weniger gut situierten Verhältnissen den Besuch der Jugendfarmen und die damit verbundenen Erlebnisse nicht vorzuenthalten, ist es ein wichtiger Grundsatz, dass jedem der Zugang zu den Einrichtungen gleichermaßen möglich ist. Wir finden deshalb in Artikel 3 der Verfassung der EFCF den folgenden Paragraphen:

“City farms are all organisations that actively promote the equal access and involvement of children, young people and adults through practical experience in a wide range of educational, environmental, recreational, social and economic activities focusing around farming, empowering peaceful people to improve their own lives and environment in peaceful coexistence” (Tangeras et al. 2017).

#### Kinder und Jugendfarmen sind pädagogisch betreut

Mitarbeiter von Kinder- und Jugendfarmen, die im direkten Kontakt mit den Besuchern stehen und somit als Betreuer arbeiten, sind in der Regel in irgendeiner Art pädagogisch geschult. Wenn auch die Erfahrung mit „echten“ beruflichen Fachkräften eine wertvolle weil authentische Lernerfahrung darstellen kann, so ist doch der Sinn und Zweck der Pädagogik an sich nie von der Hand zu weisen. Pädagogische Begleitung und erzieherisches Handeln sind in jedem Fall unersetzlich in der Arbeit mit Kindern und Jugendlichen.

Kinder- und Jugendfarmen beinhalten beides: sowohl fachliche Experten, beispielsweise aus den Bereichen Landwirtschaft oder Handwerk, als auch Pädagogen in Form von Lehrern, Erziehern oder Sozialpädagogen. Diese personelle Situation rundet die Lernbedingungen auf einer entsprechenden Einrichtung ab, sodass sowohl fachspezifisches als auch pädagogisch-didaktisches Wissen zu einer positiven Lernumgebung beitragen und das Lernen der Besucher rundum und unter optimalen Bedingungen fördern und fordern können.

#### Kinder- und Jugendfarmen sind sicher

Auch alleine schon aus versicherungs- und sicherheitstechnischen Gründen könnte das Lernen in echten Landwirtschaftsbetrieben als äußerst kompliziert bezeichnet werden. Abläufe in einem Betrieb, welcher wirtschaftlich und zeitökonomisch handeln muss, dürfen im Allgemeinen nicht durch Schülergruppen, denen Prozesse und Arbeitsweisen ausführlich erklärt und beigebracht werden müssen, gestört werden. Denken wir nicht nur an die Gefahr, die die Schülergruppen an sich für einen Betrieb darstellen können – beispielsweise das Einschleppen von Keimen in einen wertvollen Tierbestand oder die Beschädigung teurer Geräte und Maschinen – sondern auch an das Verletzungsrisiko, welches mit den Hofarbeiten häufig verbunden ist, so wird schnell klar, wie gravierend und weitreichend die Hindernisse für das schulische Lernen im echten Betrieb sind.

In seinem Bestseller *Last Child in the Woods* (2008), im Jahr 2011 auch in deutscher Sprache erschienen unter dem Titel *Das letzte Kind im Wald*, formte der US-amerikanische Autor Richard Louv den Begriff Nature-Deficit Disorder. Was im Deutschen in etwa mit Natur-Defizit-Störung oder Natur-Defizit-Syndrom übersetzt wird, beschreibt die Tatsache, dass Kinder in weniger ländlichen Gebieten immer seltener die Möglichkeit haben, freie und nicht in irgendeiner Form kultivierte Flächen („wild lands“) uneingeschränkt zu erkunden. Dieser Begriff begegnete uns bereits in Kapitel 1.3). Einer der vielen Gründe für diese folgenschwere Entwicklung ist die wachsende Angst heutiger Eltern um die Sicherheit ihrer Kinder im Freien (Louv 2008).

Wenn auch Kinder- und Jugendfarmen sicher nicht zu der Form ‚wild lands‘ zählen, die Louv meint, so stellen sie doch mit Sicherheit einen erfolgreichen Kompromiss zwischen dem Idealfall völlig unberührter Natur mit allen damit einhergehenden Gefahren und Risiken einerseits und den mehr und mehr überhand nehmenden künstlichen und zivilisierten Umgebungen moderner Städte dar. Kinder und Jugendliche können das Gelände der Einrichtung auch getrost erkunden, ohne dass ihre Eltern befürchten müssten, sie könnten verlorengelangen, zweifelhaft Menschen treffen, mit gefährlichen Tieren oder giftigen Pflanzen in Kontakt kommen. Nennen wir an dieser Stelle drei Beispiele:

Selbstverständlich müssen die auf einer Kinder- und Jugendfarm lebenden Tiere mit Respekt behandelt werden. Pferde und Ponys sind Fluchttiere und können sich immer erschrecken oder auch einmal austreten. Aber ein Pony, das auf einer solchen Einrichtung lebt, ist sicher gründlich begutachtet und als ‚kindertauglich‘ eingestuft worden. Es ist an Kinder gewohnt und wird sicherlich weniger schnell beißen oder austreten. Vorausgesetzt natürlich, man respektiert die Bedürfnisse der Tiere, was Kinder ohnehin unbedingt lernen sollten und eines der Ziele der dortigen Arbeit mit Tieren ist.

Berührungen mit Brennnesseln sind nach wie vor unangenehm und verursachen Brennen und Juckreiz. Jedoch werden sich auf dem Gelände einer Kinder- und Jugendfarm mit Sicherheit keine Pflanzen finden, die darüber hinaus giftig oder anderweitig schädlich sind. Die Pflanze zu kennen, ihre „brennende“ Wirkung durchaus einmal zu erleben und vielleicht zu lernen, dass zum Beispiel der Pflanzensaft von Breit- oder Spitzwegerich die Beschwerden nach Kontakt mit der Pflanze lindern kann, ist eher eine lehrreiche Erfahrung; darüber hinaus wird es sicherlich nicht zu gefährlichen Pflanzenkontakten kommen, da das Gelände regelmäßig überprüft wird. Regelmäßige Begehungen des Geländes und Prüfung auf Gefahrenquellen schließen hier beispielsweise aus, dass die Kinder in Kontakt mit dem Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) mit seinen photosensibilisierenden Furocumarinen kommen, die in Verbindung mit Licht phototoxisch wirken und schwere Hautschäden verursachen können.

Sicherlich birgt das Lagerfeuer, welches auf vielen Einrichtungen einen zentralen Sammelplatz darstellt, weiterhin Gefahren. Freilich kann man sich hieran verbrennen. Allerdings ist die Feuerstelle immer unter Aufsicht und es werden sich auch keine weiteren Gefahren wie beispielsweise alte Benzinfässer oder sonstige leicht entzündliche oder gar explosive Gegenstände in der Nähe der Feuerstelle finden. Leichtere Verbrennungen können sofort gekühlt werden und ein Erste-Hilfe-Kasten ist ohnehin standardmäßig auf jeder Kinder- und Jugendfarm vorhanden. Respekt vor den Elementen der Erde zu haben, sich an Sicherheitsmaßnahmen zu halten und achtsam mit kleineren möglichen Gefahrenquellen umzugehen, gehört zum Erfahrungsspektrum dazu.

Diese drei hier genannten Erfahrungen können und sollten vielleicht sogar von Kindern gemacht werden, sind sie doch durchaus Bestandteil der sinneseindrücklichen Wahrnehmungen eines Naturerfahrungsraumes. Hier aber können diese Erfahrungen in behütetem Umfeld und in moderatem Umfang gemacht werden, ohne dass größere Gefahren lauern. Erste Hilfe am Kind, eine umfangreiche Versicherung und umsichtiges Verhalten im Falle eines Unfalles durch die geschulten Mitarbeiter geben einen sicheren Rahmen für all die Erfahrungen, die andernorts möglicherweise durchaus gefährlichere Dimensionen erreichen könnten.

## 6.8 Spielen im Dreck – Kinderkram?

Im Rahmen der Recherche zu der hier vorliegenden Arbeit waren zahlreiche Belege für das Einbinden außerschulischer Lern- und Naturerfahrungen in den kindlichen Alltag zu finden. Bereits im Kleinkindalter werden Kinder in Zeiten des Klimawandels und im Zuge der seit einigen Jahren stark zunehmenden Wertschätzung von Nachhaltigkeit und den damit verbundenen Naturerfahrungen im Kindesalter beispielsweise an das Zusammenspiel von Jahreszeiten und Anbau/Wachstum/Ernte unserer Nahrungsmittel herangeführt. Man hört und liest immer wieder von Projekten wie dem Errichten von Hochbeeten in Kindertagesstätten, dem Besuch beim ortsansässigen Imker, Projektwochen mit dem Titel *vom Schaf zur Wolle* oder der Herstellung von Apfelsaft aus heimischen Äpfeln alter Sorten der nahegelegenen Streuobstwiese. Von *Naturerfahrung* ist hier die Rede, von *Kinder-Gärten* in Kindergärten, von *Naturdetektiven*. Die Robert Bosch Stiftung hat sich sogar im Jahr 2012 diesem Thema im Rahmen seines Programmes *PiK – Profis in Kitas* gewidmet (Bäuning und Sapiatz 2012).

Diese und ähnliche *Klassiker* begegnen uns schon seit vielen Jahren immer wieder und werden in den Medien in den höchsten Tönen gelobt. Meist sieht man niedliche Kinder mit matschigen Händen und roten Bäckchen, die glücklich eine krumme Karotte aus der Erde ziehen oder mit Wonne in einen großen roten Apfel beißen – am besten mit Wurmstich als Zeichen des biologischen Anbaus.

Zwar soll diese zugegeben etwas zynische Beschreibung den Wert frühkindlicher Naturerfahrungen nicht schmälern; freilich sind solche Erfahrungen enorm wichtig für die Entwicklung eines positiven Verhältnisses zur Natur und Kinder- und Jugendfarmen tragen in hohem Maße zur Entwicklung eines solchen gesunden Naturverständnisses bei. Jedoch stellt es im Allgemeinen keine große Herausforderung dar, Kinder im Vor- und Grundschulalter für die Natur und Ausflüge ins Freie zu begeistern und geeignete Angebote hierfür zu finden. Die intrinsische Motivation, die Entdeckerlust und die Begeisterungsfähigkeit der Kinder dieses Alters bieten Raum für vielfältige Möglichkeiten der Natur- und Umweltpädagogik. Entsprechend groß ist auch das Angebot der verschiedensten Einrichtungen und Unternehmen für Kinder der entsprechenden Altersgruppen. Schwieriger wird es jedoch, wenn man Angebote für ältere Kinder und Jugendliche sucht. Auf dem Weg in die Pubertät, ins eigenständige Denken und Handeln, ins kritische Hinterfragen der Anweisungen von „Autoritätspersonen“, den gewollten Opportunismus und die gezielte Provokation, stellen in Kombination mit einem wachsenden Interesse für Technik, moderne Medien und soziale Netzwerke und dem Ablehnen von „Kinderkram“ eine Herausforderung dar, der sich viele nicht mehr stellen möchten. Der Lernzuwachs im schulcurricularen Sinne reicht kritischen Stimmen (denen sicherlich oft der Weitblick hinsichtlich des pädagogischen und didaktischen Nutzens von originaler Begegnung und Primärerfahrungen fehlt) längst nicht mehr aus. Aussagen im Sinne von „schön und gut, dass mein Kind einen Bauernhof besucht und gelernt hat, wie man Wolle spinnt, aber was bringt ihm das für die nächste Mathematikarbeit und die Zeugnisnote in Englisch?“ sind sicher, und da spreche ich aus eigener Erfahrung, keine Seltenheit.

So scheint es nicht verwunderlich, dass ich im Zuge meiner Arbeit in der pädagogischen Betreuung der Kinder- und Jugendfarm ebenso festgestellt habe, dass der größte Teil der Besucher im Grundschulalter ist. Die Nutzung der Einrichtung durch weiterführende Schulen war vor der Durchführung der *NaWi outdoor* Projektstage nicht ein einziges Mal verzeichnet. Ich stellte also die Hypothese auf, dass es sich in anderen Einrichtungen ebenso verhalte. Um dies herauszufinden, wurde ein Fragebogen zwecks online-Befragung entwickelt, welcher im Folgenden beschrieben werden soll.

## 7 Online Befragung

### 7.1 Studienbeschreibung und Fragebogendesign.

Mit freundlicher Unterstützung des Geschäftsführers des Bundes der Jugendfarmen und Aktivspielplätze e.V. (BdJA), der sehr interessiert war an unserer Arbeit, erhielten wir für unsere Forschungszwecke eine Liste aller 154 Mitglieder des BdJA.

Erste Überlegungen führten zu den Zielen der Befragung. Folgende Punkte sollten herausgefunden werden:

- zur Einrichtung allgemein:

Um in etwa die jeweilige Situation der Einrichtung einschätzen zu können und Erkenntnisse für die Überlegungen zu gewinnen, wie und in welchem Umfang Potentiale für einen Lernort vorhanden sind, wollten wir wissen, wie lange die Einrichtung bereits besteht, wie viele Mitarbeiter sie beschäftigt und welche Qualifikation und welche fachliche Herkunft sie haben. Da Schulprojekte meist einer intensiven Vorbereitung und auch Betreuung bedürfen, ist zudem interessant, auf welcher Basis die jeweiligen Mitarbeiter beschäftigt sind. Dabei spielt auch eine Rolle, wie sich die Einrichtung finanziert und welche Bereiche mit welcher Ausstattung sie umfasst.

- zur Nutzung allgemein:

Das Klientel, das normalerweise die Einrichtung besucht, war für uns von Interesse, um zu sehen, ob und inwiefern sich die „üblichen“ Besucher aus dem offenen Betrieb von schulischen Nutzern unterscheiden und welche Gruppen sich generell hier finden. Hierzu wollten wir wissen, ob ein bestimmtes Geschlecht bei den Nutzern bzw. Besuchern der Einrichtung dominiert, wie alt sie sind und zu welchen Zeiten die Einrichtung überhaupt geöffnet hat bzw. zur Nutzung zur Verfügung steht. Die Zeitfenster, in denen schulische Ausflüge wie Unterrichtsgänge getätigt werden können, sind teilweise recht beschränkt und werden durch verschiedene Faktoren wie Prüfungsphasen, Projektwochen oder sonstige feste Termine beeinflusst. Daher ist es von Interesse, ob beispielsweise Betriebsferien stattfinden oder ob es anderweitig Zeiträume gibt, zu denen die Nutzung eingeschränkt oder überhaupt nicht möglich ist. Dabei wollten wir auch herausfinden, ob es Unterschiede gibt zwischen einem offenen Betrieb und festen Kursen, Programmen oder Modulen, die angeboten werden.

- zur Nutzung durch Schulen:

Dieser Aspekt stellt den für diese Arbeit wichtigsten Punkt dar, da er sich direkt auf die Hypothese bezieht, die vor der Befragung aufgestellt wurde. Wir wollten wissen, ob die Einrichtung überhaupt von Schulen besucht wird und wenn ja, wie oft und in welchem Umfang. Dazu zählten die Schulformen wie auch die Klassenstufen und der Rahmen, in dem die Schulen kommen. Dabei war von Interesse, ob es feste Angebote speziell für Schulen gibt und ob diese eher genutzt im Gegensatz zu der Möglichkeit, einen Aufenthalt durch die Schulen selbst gestalten zu lassen.


Diese Überlegungen führten zur Erstellung des online-Fragebogens (Abbildung 3 bis Abbildung 6) mit Single-Choice- und Multiple-Choice-Fragen sowie offenen Fragen, der mit freundlicher Unterstützung des Zentrums für Qualitätssicherung und –entwicklung der Johannes Gutenberg – Universität Mainz<sup>2</sup> mit der Evaluations- und Umfragesoftware *EvaSys*<sup>3</sup> erstellt und an sämtliche BdJA-Mitglieder versendet wurde.

---

<sup>2</sup> <https://www.zq.uni-mainz.de> (Stand: 12.10.2018)

<sup>3</sup> <https://www.evasys.de/startseite.html> (Stand:12.10.2018)

# MUSTER

EvaSys	Befragung von Mitarbeitern von Kinder- und Jugendfarmen zur Nutzung der Einrichtung	Electric Paper
		

Markieren Sie so:     Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.  
Korrektur:     Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

## 1. Allgemeines zur Einrichtung

### 1.1 Wie lange besteht die Einrichtung bereits?

- 0 bis 1 Jahr                       2 bis 5 Jahre                       5 bis 7 Jahre  
 8 bis 10 Jahre                       über 10 Jahre

### 1.2 In welchen Monaten ist die Einrichtung geöffnet? (Mehrfachnennungen möglich)

- Januar                               Februar                               März  
 April                                 Mai                                     Juni  
 Juli                                    August                               September  
 Oktober                             November                         Dezember

### 1.3 Wer ist der Träger der Einrichtung?

- Kommune (Stadt/Gemeinde)     Verein                               Private Trägerschaft  
 (Land-)Kreis                       Bundesland

### 1.4 Wie finanziert sich die Einrichtung? (Mehrfachnennungen möglich)

- durch Spenden                     durch Mitgliederbeiträge       durch Eintritt / Gebühren  
 über Sponsoren                     Sonstiges (bitte in 1.5 eintragen)

### 1.5

### 1.6 Welche "Ausstattung" besitzt die Einrichtung? (Mehrfachnennungen möglich)

- Gartenbereich                       Tierbereich                       Baubereich  
 Wasserbereich                       Kochbereich                       Sonstiges (bitte in 1.7 eintragen)

### 1.7

## 2. Allgemeines zu den Mitarbeitern

### 2.1 Welche pädagogischen Qualifikationen besitzen die Mitarbeiter? (Mehrfachnennungen möglich)

- Keine                                 Erzieher/in                         Lehrer/in (Grundschule)  
 Lehrer/in (Hauptschule)         Lehrer/in (Realschule plus)     Lehrer/in (Realschule)  
 Lehrer/in (Gymnasium)         Lehrer/in (Integrierte Gesamtschule)     Auszubildende/r in pädagogischer Ausbildung  
 Studierende/r in pädagogischem Studiengang     Sonstige und zwar: (bitte in 2.2 eintragen)

# MUSTER

Abbildung 3: Fragebogen KiJuFa-Mitarbeiter Seite 1

# MUSTER

EvaSys

Befragung von Mitarbeitern von Kinder- und Jugendfarmen zur Nutzung der Einrichtung

Electric Paper

[Copy] [Copy]

## 2. Allgemeines zu den Mitarbeitern [Fortsetzung]

2.2

- 2.3 Wie viele Mitarbeiter sind in der Einrichtung beschäftigt?  < 5  6 bis 10  11 bis 20  
 > 20

## 3. Allgemeine Nutzung der Einrichtung

3.1 In welchen Monaten wird die Einrichtung besonders stark frequentiert? (Mehrfachnennungen möglich)

- |                                  |                                   |                                    |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Januar  | <input type="checkbox"/> Februar  | <input type="checkbox"/> März      |
| <input type="checkbox"/> April   | <input type="checkbox"/> Mai      | <input type="checkbox"/> Juni      |
| <input type="checkbox"/> Juli    | <input type="checkbox"/> August   | <input type="checkbox"/> September |
| <input type="checkbox"/> Oktober | <input type="checkbox"/> November | <input type="checkbox"/> Dezember  |

3.2 Überwiegt eine bestimmte Altersklasse bei den Nutzern der Einrichtung? Wenn ja, welche?  0 bis 5 Jahre  6 bis 8 Jahre  9 bis 10 Jahre  
 11 bis 12 Jahre  13 bis 15 Jahre  > 15 Jahre

3.3 Überwiegt ein bestimmtes Geschlecht bei den Besuchern der Einrichtung?  Nein  Ja, überwiegend weibliche Besucher  Ja, überwiegend männliche Besucher

3.4 Wann ist die Nutzung der Einrichtung kostenpflichtig?  Immer  Nur für bestimmte Programme / Angebote  Nie

## 4. Nutzung durch Schulen

4.1 Wird die Einrichtung von Schulen genutzt?  Ja  Nein

4.2 Von welchen Schulformen wird die Einrichtung genutzt? (Mehrfachnennungen möglich)

- |                                       |                                       |  |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Vorschule    | <input type="checkbox"/> Grundschule  | <input type="checkbox"/> Realschule plus |
| <input type="checkbox"/> Förderschule | <input type="checkbox"/> Hauptschule  | <input type="checkbox"/> Realschule      |
| <input type="checkbox"/> Gymnasium    | <input type="checkbox"/> Gesamtschule | <input type="checkbox"/> Reformschule    |

Sonstige (bitte bei 4.3 eintragen)

4.3

4.4 In welchem Rahmen wird die Einrichtung von Schulen genutzt? (Mehrfachnennungen möglich)

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Als Ausflugsziel   | <input type="checkbox"/> Im Rahmen des Unterrichts               | <input type="checkbox"/> Im Rahmen des Nachmittagsprogramms (z.B. Ganztagschule) |
| <input type="checkbox"/> Im Rahmen von AG's | <input type="checkbox"/> Im Rahmen von Projektwochen oder -tagen | <input type="checkbox"/> Sonstiges (bitte bei 4.5 eintragen)                     |

F4211UDP2PL0V0

12.11.2013, Seite 2/4

# MUSTER

Abbildung 4: Fragebogen KiJuFa-Mitarbeiter Seite 2

# MUSTER

EvaSys

Befragung von Mitarbeitern von Kinder- und Jugendfarmen zur Nutzung der Einrichtung

Electric Paper

[Copy] [Copy]

## 4. Nutzung durch Schulen [Fortsetzung]

4.5

## 5. Nutzung außerhalb des Unterrichts

5.1 Welche Klassenstufen besuchen die Einrichtung? (Mehrfachnennungen möglich)

- |                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1  | <input type="checkbox"/> 2  | <input type="checkbox"/> 3  |
| <input type="checkbox"/> 4  | <input type="checkbox"/> 5  | <input type="checkbox"/> 6  |
| <input type="checkbox"/> 7  | <input type="checkbox"/> 8  | <input type="checkbox"/> 9  |
| <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 11 | <input type="checkbox"/> 12 |
| <input type="checkbox"/> 13 |                             |                             |

5.2 Überwiegen bestimmte Klassenstufen bei der Nutzung der Einrichtung? Wenn ja, welche? (Mehrfachnennungen möglich)

- |                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1  | <input type="checkbox"/> 2  | <input type="checkbox"/> 3  |
| <input type="checkbox"/> 4  | <input type="checkbox"/> 5  | <input type="checkbox"/> 6  |
| <input type="checkbox"/> 7  | <input type="checkbox"/> 8  | <input type="checkbox"/> 9  |
| <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 11 | <input type="checkbox"/> 12 |
| <input type="checkbox"/> 13 |                             |                             |

5.3 In welchem Rahmen wird die Einrichtung überwiegend genutzt?

Überwiegende Nutzung im offenen Betrieb

Überwiegende Nutzung von festen Programmpunkten bzw. Angeboten

Gleich verteilte Nutzung von offenem Betrieb und speziellen Angeboten

## 6. Nutzung im Rahmen des Unterrichts

6.1 Welche Schulformen nutzen die Einrichtung als außerschulischen Lernort im Rahmen des Unterrichts? (Mehrfachnennungen möglich)

- |  |                                       |                                      |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Vorschule       | <input type="checkbox"/> Grundschule  | <input type="checkbox"/> Hauptschule |
| <input type="checkbox"/> Realschule plus | <input type="checkbox"/> Realschule   | <input type="checkbox"/> Gymnasium   |
| <input type="checkbox"/> Förderschule    | <input type="checkbox"/> Reformschule |                                      |

6.2 Welche Klassenstufen nutzen die Einrichtung als Lernort? (Mehrfachnennungen möglich)

- |                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1  | <input type="checkbox"/> 2  | <input type="checkbox"/> 3  |
| <input type="checkbox"/> 4  | <input type="checkbox"/> 5  | <input type="checkbox"/> 6  |
| <input type="checkbox"/> 7  | <input type="checkbox"/> 8  | <input type="checkbox"/> 9  |
| <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 11 | <input type="checkbox"/> 12 |
| <input type="checkbox"/> 13 |                             |                             |

6.3 Von welchen Klassenstufen wird die Einrichtung überwiegend als Lernort genutzt? (Mehrfachnennungen möglich)

- |                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1  | <input type="checkbox"/> 2  | <input type="checkbox"/> 3  |
| <input type="checkbox"/> 4  | <input type="checkbox"/> 5  | <input type="checkbox"/> 6  |
| <input type="checkbox"/> 7  | <input type="checkbox"/> 8  | <input type="checkbox"/> 9  |
| <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 11 | <input type="checkbox"/> 12 |
| <input type="checkbox"/> 13 |                             |                             |

F4211UDP3PLDVG

12.11.2013, Seite 3/4

# MUSTER

# MUSTER

## 6. Nutzung im Rahmen des Unterrichts [Fortsetzung]

6.4 Wie haben die Schulen überwiegend von der Einrichtung erfahren? (Mehrfachnennungen möglich)

- Mundpropaganda                       Zeitungsartikel                       Werbung (z.B. in Form von Flyern / Plakaten)
- Sonstiges (bitte in 6.5 eintragen)

6.5

- 6.6 Wird die Nutzung von den Schulen selbst gestaltet oder werden feste Programme / Angebote genutzt?                       Die Schulen gestalten die Nutzung überwiegend selbst                       Es werden überwiegend feste Programme / Angebote genutzt                       Eigene Gestaltung der Nutzung und feste Programme / Angebote werden gleichermaßen genutzt

- 6.7 Für wie sinnvoll halten Sie das Nutzen der Einrichtung als außerschulischen Lernort?                       gar nicht                       kaum                       mittelmäßig  
 ziemlich                       außerordentlich

## 7. Angaben zur Person

7.1 Welche Funktion erfüllen Sie als Teilnehmer(in) dieser Umfrage?

- Leiter(in) der Einrichtung in Vollzeit                       Leiter(in) dieser Einrichtung in Teilzeit                       Betreuer(in) in Vollzeit
- Betreuer(in) dieser Einrichtung in Teilzeit                       Ehrenamtliche(r) Mitarbeiter(in)                       Helfer(in) im Bereich Tiere
- Helfer(in) im Bereich Garten/ Pflanzen                       Helfer(in) im Bereich Bauen

7.2 Wie lautet die genaue Bezeichnung der Einrichtung? (z.B. Kinder- und Jugendfarm / Aktivspielplatz / Lernbauernhof o.Ä.)

7.3 Hier können Sie einen Link zu Ihrer Einrichtung und/oder sonstige Anmerkungen hinterlassen.

## 7.2 Ergebnisse

Nach dem Aufruf zur Teilnahme an der Befragung und einer zweimaligen Erinnerung per E-Mail nahmen insgesamt 74 Einrichtungen an der Befragung teil. Die erfreulich hohe Teilnahme und die zusätzlichen Rückmeldungen zeigten, wie groß das Interesse an einer Studie zu diesem Thema war. Einige Einrichtungen, insbesondere der BdJA selbst baten um die Ergebnisse der Befragung, sobald diese im Rahmen der Arbeit analysiert und ausgewertet seien. Im Folgenden die Ergebnisse:

### 1 Allgemeines zur Einrichtung

Frage 1.1: Wie lange besteht die Einrichtung bereits?

Die große Mehrheit der Einrichtungen, nämlich knapp 88 %, besteht schon länger als zehn Jahre. Nur etwa 8 % der teilnehmenden Einrichtungen sind mit 2 bis 5 Jahren noch recht jung. Die wenigen übrigen Teilnehmer gaben eine Bestehensdauer von 5 bis 10 Jahren an.

Frage 1.2: In welchen Monaten ist die Einrichtung geöffnet?

Nahezu alle Einrichtungen haben in den Monaten April bis Oktober geöffnet. In den Wintermonaten haben etwa elf der 74 Einrichtungen geschlossen. Der überwiegende Anteil hat also ganzjährig geöffnet.

Frage 1.3: Wer ist Träger der Einrichtung?

Bis auf 16 % der befragten Einrichtungen, die entweder privat oder von der Kommune, der Stadt oder der Gemeinde getragen werden, sind die Träger der Einrichtungen allesamt Vereine.

Frage 1.4: Wie finanziert sich die Einrichtung?

70 von 74 Einrichtungen werden über Spenden (mit-)finanziert. Etwa 69 % finanzieren sich über Mitgliederbeiträge der Vereinsmitglieder und etwa die Hälfte der Einrichtungen wird von Sponsoren (mit-)finanziert. Weitere Einnahmequellen sind Eintrittsgelder oder Drittmittel. Einige sind von Stadt oder Kommune finanziert.

Frage 1.5: Welche „Ausstattung“ besitzt die Einrichtung?

Die allermeisten Einrichtungen, nämlich etwa 93 % aller Befragten, sind mit den Bereichen Garten, Tiere, Bauen und Kochen ausgestattet. Etwa die Hälfte der Teilnehmer gab zudem an, die Bereiche Wasser, Sport und Spiel und Werkstatt zu besitzen.

## 2 Allgemeines zu den Mitarbeitern

Frage 2.1: Welche pädagogischen Qualifikationen besitzen die Mitarbeiter?

Knapp 75 % beschäftigen Sozialpädagogen oder Sozialarbeiter. Somit ist diese Berufsgruppe bei den Mitarbeitern der Einrichtungen am stärksten vertreten. Auch Erzieher werden in knapp 64 % der Einrichtungen eingesetzt. Etwa 45 % haben auch Studenten pädagogischer Studiengänge oder Auszubildende pädagogischer Berufe unter ihren Mitarbeitern. Auch Handwerker oder Ausübende anderer Fachberufe werden als „Experten“ eingesetzt. In 10 von 74 Einrichtungen finden sich auch Lehrer unter den Mitarbeitern (Grafik 1).



Grafik 1: Pädagogische Qualifikation der Mitarbeiter

Unter diesen Lehrern waren 5 Grundschullehrer, 3 Gymnasiallehrer und jeweils 1 Haupt- bzw. Realschullehrer.

Frage 2.2: Wie viele Mitarbeiter sind in der Einrichtung beschäftigt?

55 von 74 Einrichtungen haben weniger als 5 Mitarbeiter. Das entspricht mehr als 74 %. 11 der Teilnehmer haben 6 bis 10 Mitarbeiter und 8 Einrichtungen beschäftigen 11 bis 20 Mitarbeiter. Keiner der Teilnehmer gab an, mehr als 20 Mitarbeiter zu haben.

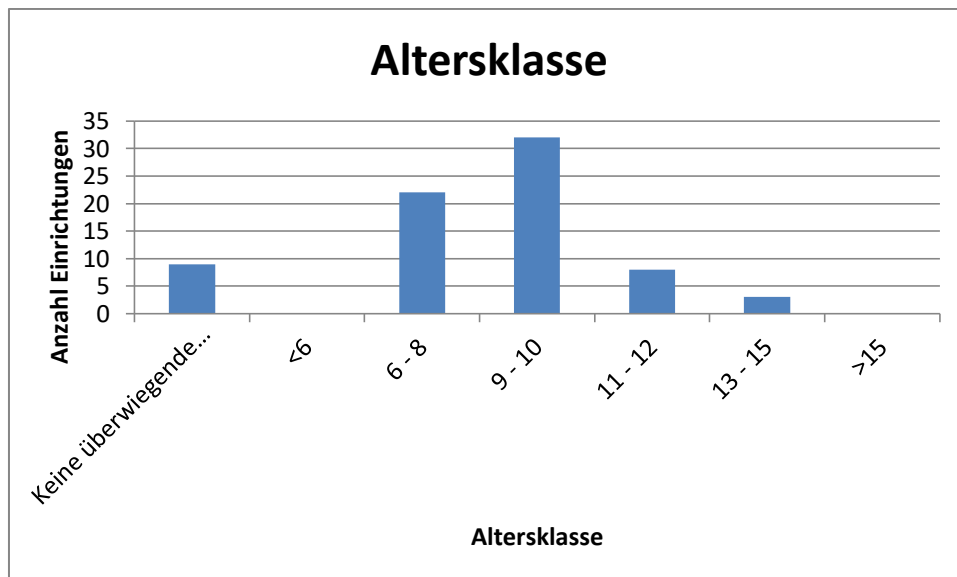
### 3 Allgemeine Nutzung der Einrichtung

Frage 3.1: In welchen Monaten wird die Einrichtung besonders stark frequentiert?

Besonders stark werden in durchschnittlich 90 % der Einrichtungen die Monate April bis September, durchschnittlich 10 von 74 Einrichtungen gaben an, in den Monaten November bis Februar besonders stark frequentiert zu werden.

Frage 3.2 Überwiegt eine Bestimmte Altersklasse bei den Nutzern der Einrichtung? Wenn ja, welche?

Mit knapp 73 % überwiegt die Altersklasse der sechs- bis zehnjährigen. 11 Teilnehmer gaben an, dass die Elf- bis Fünfzehnjährigen unter den Besuchern überwiegen. Bei 9 der Befragten überwiegt keine Altersklasse unter den Besuchern (Grafik 2).



Grafik 2: Überwiegende Altersklasse der Nutzer der Einrichtung

Frage 3.3 Überwiegt ein bestimmtes Geschlecht bei den Nutzern der Einrichtung?

Mehr als die Hälfte der Befragten gab an, dass kein Geschlecht unter den Nutzern überwiegt. Bei circa 30 % der Einrichtung überwiegen die weiblichen Besucher; circa 15 % der Teilnehmer haben überwiegend männliche Besucher.

Frage 3.4 Wann ist die Nutzung der Einrichtung kostenpflichtig?

Gut 70 % der Einrichtungen erheben nur für bestimmte Angebote Kosten. 3 Einrichtungen sind immer kostenpflichtig, 19 Einrichtungen nie.

#### 4 Nutzung durch Schulen

Frage 4.1 Wird die Einrichtung von Schulen genutzt?

59 von 74 Einrichtungen werden grundsätzlich von Schulen genutzt. Nur ein Teilnehmer gab an, dass seine Einrichtung nicht von Schulen genutzt wird. 14 Teilnehmer machten keine Angabe zu dieser Frage.

Frage 4.2 Von welchen Schulformen wird die Einrichtung genutzt?

Wie sich die schulische Nutzung der Einrichtung auf die unterschiedlichen Schulformen verteilt, lässt sich der folgenden Tabelle entnehmen (Tabelle 2).

Schulformen	Vor-schule	Grund-schule	Real-schule plus	Förder-schule	Haupt-schule	Real-schule	Gym-nasium	Gesam-schule	Reform-schule	Sonsti-ge
Anzahl Einrichtungen	38	72	10	55	33	20	20	15	12	18

Tabelle 2: Schulformen, die die Einrichtung nutzen

Am stärksten werden die Einrichtungen von Grundschulen genutzt. Auch Förderschulen, welche im Allgemeinen eine Grundschule beinhalten, zählen zu den häufigen Nutzern. Weiterführende Schulen wie Realschule, Gymnasium oder Gesamtschulen zählen mit 15 bis 20 zu den eher seltenen Nutzern der Einrichtung im schulischen Rahmen.

Frage 4.3 In welchem Rahmen wird die Einrichtung von Schulen genutzt?

Als Ausflugsziel werden fast alle befragten Einrichtungen, nämlich 70 von 74, genutzt. 65 von 74 Teilnehmern gaben an, von Schulen im Rahmen von Projektwochen besucht zu werden. Im Nachmittagsprogramm werden 46 Einrichtungen von Schulen genutzt. 47 der Teilnehmer werden auch im unterrichtlichen Rahmen von Schulen genutzt. 34 von 74 Einrichtungen werden von Schulen im Rahmen von AGs genutzt.

## 5 Nutzung außerhalb des Unterrichtes

### Frage 5.1 Welche Klassenstufen besuchen die Einrichtung?

Grundsätzlich sind alle Klassenstufen auf den befragten Einrichtungen vertreten. 65 bis 70 Einrichtungen werden von Grundschulklassen besucht. 62 Einrichtungen werden von fünften Klassen besucht, 41 Einrichtungen auch von sechsten Klassen. Siebte Klassen besuchen 24 der Einrichtungen, achte Klassen besuchen 14 der Einrichtungen. Von neunten Klassen werden neun der Teilnehmer besucht, von zehnten Klassen werden 6 Einrichtungen besucht. Die Klassen 11 und 12 besuchen 4 Einrichtungen und drei der Teilnehmer gaben an, auch von dreizehnten Klassen besucht zu werden.

### Frage 5.2: Überwiegen bestimmte Klassenstufen bei der Nutzung der Einrichtung?

Die teilnehmenden Einrichtungen werden überwiegend von den Klassenstufen 1 bis 4 besucht. 35 bis 46 der Befragten gaben dies an. 20 Teilnehmer gaben an, dass fünfte Klassen zu den überwiegenden Besuchern gehören, bei etwa halb so vielen trifft dies bei sechsten Klassen zu. Die Klassen 7 und 8 zählen bei 4 Einrichtungen zu den überwiegenden Nutzern. Eine Einrichtung gab an, dass die Klasse 9 zu den überwiegenden Nutzern zählt. Die Klassen 10 bis 13 wurden von keinem Teilnehmer genannt.

### Frage 5.3: In welchem Rahmen wird die Einrichtung *überwiegend* genutzt?

33 Teilnehmer gaben an, überwiegend im offenen Betrieb genutzt zu werden, bei 12 Einrichtungen trifft dies für feste Angebote zu. 29 Einrichtungen werden gleichermaßen im offenen Betrieb wie im Rahmen fester Angebote genutzt.

## 6 Nutzung im Rahmen des Unterrichtes

Frage 6.1: Welche Schulformen nutzen die Einrichtung als außerschulischen Lernort im Rahmen des Unterrichtes?

Die Verteilung der Schulformen, die die Einrichtung im unterrichtlichen Rahmen als außerschulischen Lernort nutzen, zeigt wie folgt: Vorschule: 22, Grundschule: 52, Hauptschule: 21, Realschule plus: 1, Gymnasium: 9, Förderschule: 37, Reformschule: 10.

Frage 6.2: Welche Klassenstufen nutzen die Einrichtung als Lernort?

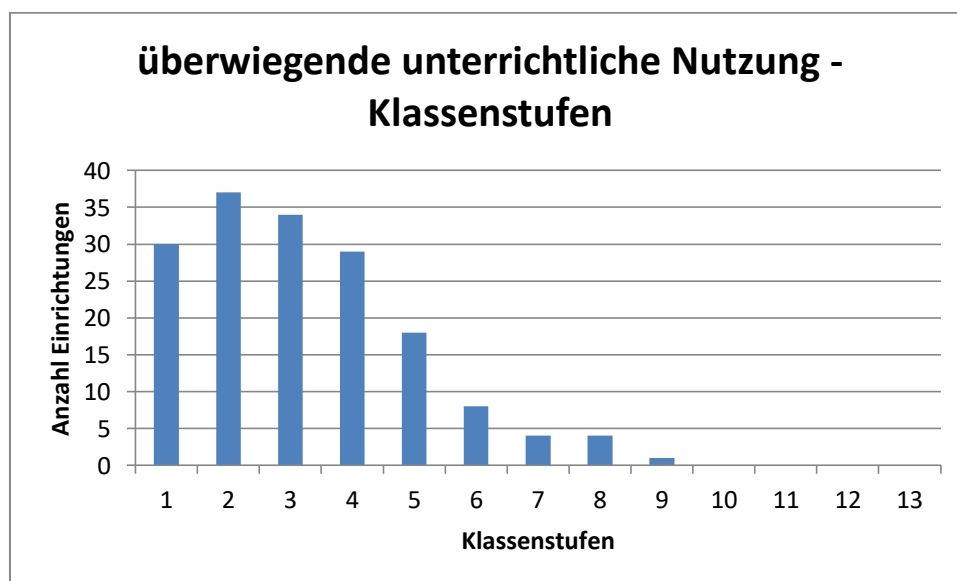
Die Klassenstufen, welche die befragten Einrichtungen grundsätzlich als Lernort nutzen, sind ebenso vor allem in den Klassen der Primarstufe zu finden. Auch die Klassenstufen 5 und 6 finden sich hier unter den Nutzern. In einigen wenigen der Einrichtungen zählen auch die Klassen 7 bis 10 dazu. Die genaue Verteilung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen (Tabelle 3).

Klassenstufe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Anzahl Einrichtungen	44	48	50	51	34	21	13	9	2	1	0	0	0

Tabelle 3: Klassenstufen, die die Einrichtung als Lernort im unterrichtlichen Rahmen nutzen

6.3 Von welchen Klassenstufen wird die Einrichtung *überwiegend* als Lernort genutzt?

29 bis 37 Befragte gaben an, dass die Institution, in der sie tätig sind, überwiegend von den Klassenstufen 1 bis 4 als Lernorte genutzt werden. Zu den überwiegenden Nutzern in diesem Rahmen zählte die Klassenstufe 5 bei 18 Teilnehmern und die Klassenstufe 6 bei 8 Teilnehmern. Die Klassen 7 und 8 zählten bei vier Teilnehmern zu den überwiegenden Nutzern als Lernort. Bei einem Befragten zählte die Klassenstufe 9 dazu. Die Stufen 10 bis 13 waren bei keinem der Teilnehmer unter den Stufen, die die Einrichtung überwiegend als Lernort nutzen (Grafik 3).



Grafik 3: Klassenstufen, die die Einrichtung überwiegend als Lernort nutzen

#### 6.4 Wie haben die Schulen überwiegend von der Einrichtung erfahren?

Überwiegend durch Mundpropaganda haben die Besucher von 54 Teilnehmern erfahren. Werbung in Form von Flyern oder Plakaten machten die Besucher von 45 der befragten Einrichtungen auf selbige aufmerksam. Über Zeitungsartikel haben die Besucher von 27 Einrichtungen erfahren. Durch direkte Kontaktaufnahme machten 19 Einrichtungen ihre Besucher auf sich aufmerksam. 12 Teilnehmer gaben an, dass ihre Besucher auf anderem, sonstigem Wege von der Einrichtung erfahren haben.

#### 6.5 Wird die Nutzung von den Schulen selbst gestaltet oder werden feste Programme / Angebote genutzt?

In 6 Einrichtungen werden die Besuche von den Schulen selbst gestaltet, 36 Teilnehmer gaben an, dass die Schulen eher feste Angebote nutzen. Bei 25 Befragten werden feste Angebote gleichermaßen genutzt wie auch eigens gestaltete Besuche. 7 Teilnehmer machten hier keine Angabe.

#### 6.7 Für wie sinnvoll halten Sie das Nutzen der Einrichtung als außerschulischen Lernort?

55 von 74 Teilnehmern gaben an, die Nutzung ihrer Einrichtung als Lernort für *außerordentlich* sinnvoll zu halten. 11 Teilnehmer halten dies für *ziemlich* sinnvoll. Somit sind knapp 90 % der Mitarbeiter davon überzeugt, dass ihre Einrichtung einen geeigneten Lernort darstellt. *Mittelmäßig* sinnvoll finden 2 Teilnehmer die Nutzung ihrer Einrichtung als Lernort und ein Teilnehmer empfindet seine Einrichtung als *kaum* sinnvoll für die Nutzung als Lernort. Keiner der Teilnehmer gab an, dass die Nutzung seiner Einrichtung *gar nicht* sinnvoll ist.

## **7 Angaben zur Person**

### 7.1 Welche Funktion erfüllen Sie als Teilnehmer(in) dieser Umfrage

20 Teilnehmer füllten die Funktion des Leiters oder der Leiterin der Einrichtung in Vollzeit aus, 19 Teilnehmer waren Leiter(in) in Teilzeit. 15 Befragte waren Betreuer in Vollzeit, 16 Befragte waren Betreuer in Teilzeit. 8 der befragten Teilnehmer gaben an, ehrenamtliche Mitarbeiter zu sein und ein Teilnehmer war Helfer(in) bei den Tieren der Einrichtung. Da die Summe dieser Ergebnisse die Anzahl der teilnehmenden Einrichtungen überschreitet, ist davon auszugehen, dass einige Teilnehmer mehrere dieser Positionen erfüllen und somit Mehrfachnennungen machten.

### 7.2 Wie lautet die genaue Bezeichnung der Einrichtung?

Die Bezeichnung der Einrichtungen, in denen die Befragten arbeiten, verteilte sich wie folgt. Abenteuerspielplatz: 13, Kinder- und Jugendfarm: 12, Aktivspielplatz: 8, Stadtteilbauernhof/-farm/Kinderbauernhof: 6. Weitere 5 Einrichtungen gaben an, keine dieser Bezeichnungen zu verwenden.

## 7.3 Diskussion und Fazit

Anhand der Ergebnisse konnten wir unsere Hypothese als bestätigt finden. Die Mehrheit der Mitarbeiter dieser Einrichtung ist der Meinung, Jugendfarmen eignen sich gut als Lernorte, werden aber nicht optimal bzw. nur von jüngeren Altersgruppen als solche genutzt. Vermutungen, warum dieser Umstand so aussieht, wurden bereits in Kapitel 7.3 angedeutet.

Doch betrachten wir uns nun einige ausgewählte Umfrageergebnisse, die interessante Schlüsse über das Lernen an Kinder- und Jugendfarmen zulassen.

Frage 1.1 und 1.2 zeigen, dass viele der Einrichtungen keineswegs neu oder gerade im Aufbau sind. Wäre dies der Fall, könnte das eine Erklärung dafür sein, dass sie als Lerneinrichtungen noch nicht etabliert sind. Vielmehr existieren 65 von 74 befragten Einrichtungen bereits länger als zehn Jahre. Auch haben viele nicht nur saisonal oder zu sehr beschränkten Zeiten im Jahr zugänglich, sondern sind weitgehend in allen Monaten geöffnet.

Die Frage nach der Trägerschaft der Einrichtung macht deutlich, dass Kinder- und Jugendfarmen überwiegend in Form von Vereinen organisiert sind, in denen die anfallenden Arbeiten, derer es wahrlich viele gibt, durch ehrenamtliche Mitarbeiter gestemmt und die entstehenden Kosten oft allein durch Spenden und Mitgliederbeiträge gedeckt werden müssen. Kinder- und Jugendfarmen sind dennoch häufig mit all den Dingen ausgestattet, die es für eine sinnvolle Lernumgebung braucht.

Wenden wir den Blick auf die Mitarbeiter der Einrichtungen, so lassen die Daten erkennen, dass überwiegend Sozialpädagogen und Erzieher zum Einsatz kommen. Lehrer zählen in nur wenigen Fällen zum betreuenden Personal (Grafik 1, S. 38). Dies mag daran liegen, dass ein Großteil der Lehrer in Vollzeit an einer Schule beschäftigt ist; für spezielle Projektstage oder für Lehrer in Teilzeit ließen sich jedoch sicher Begeisterte finden, die das Lern- und Lehrangebot auf einer Kinder- und Jugendfarm, zumindest planerisch, mitbetreuen oder mitentwickeln könnten. Denkbar wären hier auch pensionierte Lehrer, die weiterhin Freude an der Arbeit mit Kindern und Jugendlichen haben. Interessant ist ebenso, welche Art von Lehrern die wenigen Mitarbeiter einer Einrichtung ausmachen. Auch hier ist zu sehen, dass 5 von 10 auf einer Kinder- und Jugendfarm beschäftigten Lehrern aus dem Grundschulbereich kommen. Kein Wunder also auch in diesem Hinblick, dass sich die Angebote, wenn überhaupt, eher an Grundschulen richten. Wenden wir den Blick auf die Anzahl der Mitarbeiter, so ist zu erkennen, dass die große Mehrheit der Einrichtungen, nämlich 74 %, mit weniger als fünf Mitarbeitern arbeitet. Dies ist sicher nicht ausreichend, um neben der offenen Kinder- und Jugendarbeit auch noch didaktisch durchdachte und lehrplanorientierte Angebote zu entwickeln und zu betreuen. Allerdings zeigt sich hier auch, dass einige der Einrichtungen durchaus Leiter(innen) und Betreuer(innen) beschäftigen, die ihre Aufgabe in Vollzeit ausfüllen. Dies ist eine gute und wichtige Bedingung dafür, Angebote für Schulen zu planen, zu entwickeln und vor allem auch jederzeit eine Betreuung dieser Angebote (z.B. spezielle Module zu bestimmten Themenbereichen, die von Schulen gebucht werden können) zu gewährleisten.

Besonders stark frequentiert sind Kinder- und Jugendfarmen in den Monaten April bis Oktober. Es liegt auf der Hand, dass hier die witterungsbedingten Einflüsse die zentrale Rolle spielen. Der Aufenthalt im Freien gestaltet sich sicher in den Wintermonaten weniger angenehm; jedoch sind die

Veränderungen im Laufe des Jahres und die verschiedenen Jahreszeiten mit ihren Besonderheiten durchaus im Rahmen dieser sieben Monate erlebbar und völlig ausreichend für ein breites Angebot an naturwissenschaftlichen Anknüpfungspunkten.

Die Frage nach dem Alter der Kinder, die die Einrichtung überwiegend besuchen, ist schnell beantwortet: die meisten Besucher sind im Alter von sechs bis 10 Jahren (Grafik 2, S. 39). Das entspricht ganz klar dem Grundschulalter. Im Hinblick auf das Geschlecht der Besucher gibt die Mehrheit der Einrichtungen an, dass kein Geschlecht überwiegt. Unter den Einrichtungen, die ein überwiegendes Geschlecht unter ihren Besuchern verzeichnen, finden wir doppelt so viele Einrichtungen, die mehr weibliche Besucher haben, wie solche, bei denen das männliche Geschlecht überwiegt. Gerade im Rahmen des Wunsches nach mehr Geschlechtergleichheit, kann es durchaus von schulischer Seite her sinnvoll sein, beide Geschlechter zum Ausprobieren „geschlechteruntypischer“ Tätigkeiten zu ermuntern. Eine Kinder- und Jugendfarm bietet so viel mehr als nur Ponyreiten für Mädchen oder Hüttenbau für Jungen – mit Klischees kann hier auf spielerische Weise aufgeräumt werden und ebenso können die naturwissenschaftlichen Phänomene umfassend beleuchtet und behandelt werden.

Zur Frage nach der Kostenpflicht beim Besuch der Einrichtung gibt die große Mehrheit an, dass die Nutzung nur für bestimmte Angebote kostenpflichtig ist. Hierbei kann davon ausgegangen werden, dass die Nutzung im offenen Betrieb keine Kosten darstellt, besondere Ereignisse wie Events, Kurse oder Ferienangebote jedoch teilweise mit Kosten verbunden sind. Hierbei kommt insbesondere der gesteigerte Personalbedarf wie beispielsweise bei Ferienspielen mit Übernachtung oder auch der Materialbedarf wie bei Filzkursen oder speziellen Bastelangeboten zum Tragen. Für einen didaktisch gut durchdachten und ansprechend gestalteten Unterrichtstag könnte man also durchaus einen gewissen Kostenbeitrag erheben, denn Schulen bekommen für solche Zwecke Gelder zur Verfügung gestellt, beispielsweise im Rahmen der Ganztagsbetreuung. Verschiedene Fördermittel und Finanzierungsmodelle gestalten sich von Land zu Land und von Schule zu Schule unterschiedlich. Die Zahl der Möglichkeiten, Projektmitelanträge zu stellen, ist hierbei groß und die Aussichten auf Unterstützung für naturwissenschaftliche und umweltbildende Maßnahmen sicher gut. Es könnte von Seiten der Einrichtung auch auf solche Möglichkeiten hingewiesen werden oder gerade für Bildungszwecke bei Stadt/Kreis um Hilfe bei der Finanzierung gebeten werden.

Die Befragung ergab, dass die überwiegende Mehrheit der Einrichtungen ohnehin schon von Schulen genutzt wird. 59 von 74 Einrichtungen gaben an, grundsätzlich von Schulen besucht zu werden. 14 machten keine Angabe zu dieser Frage und nur eine Einrichtung wird von Schulen überhaupt nicht besucht. Betrachten wir uns einmal genauer, wie die schulische Nutzung aussieht. Es zeigte sich, dass die verschiedensten Schulformen durchaus die Einrichtung besuchen. Auch weiterführende Schulen sind bei einigen Kinder- und Jugendfarmen unter den Besuchern verzeichnet, wenn auch eher vereinzelt (Tabelle 2, S. 40). Gänzlich unbekannt scheint diese Form des Lernortes also nicht zu sein. Wir sehen jedoch anhand der Ergebnisse, dass ein Großteil der Besuche im Rahmen von Ausflügen (70 von 74) oder Projektwochen (65 von 74) stattfinden. Immerhin 47 von 74 Einrichtungen gaben an, auch im unterrichtlichen Rahmen von Schulklassen besucht zu werden. Betrachtet man sich die Klassenstufen der jeweiligen Schulbesuche, so werden einige vereinzelt Einrichtungen tatsächlich auch von älteren Klassenstufen besucht. Deutlich zu erkennen ist allerdings, dass 65 bis 70 von 74 Einrichtungen von Grundschulklassen (1-4) besucht werden. Auch von den Stufen 5 und 6 werden 52 bzw. 41 von 74 Einrichtungen besucht werden. Die Befragung gab aber insbesondere auch Auskunft über die Schulen und Klassen, welche den überwiegenden Anteil an Schulbesuchen darstellen und in

welchem Rahmen diese Besuche stattfinden. Hier ergab sich, dass die Klassenstufen 1 bis 4 einen deutlichen Großteil der Stufen ausmacht, die die Einrichtung überwiegend nutzen. Nur bei 4 von 74 Einrichtungen stellten die Klassenstufen 7 und 8 einen Großteil der Schulbesuche (Grafik 3, S. 42). Ein Schulprojekttag kann als festes Angebot bezeichnet werden, denn hier werden mit den teilnehmenden Klassen meist fixe Termine vereinbart, unter anderem, weil auch ein gewisses Maß an Vorbereitung notwendig ist. Daher wurde die Frage gestellt, ob die Einrichtungen eher im Rahmen von festen Angeboten oder im offenen Betrieb besucht werden. Die Antworten ergaben, dass 33 von 74 Einrichtungen überwiegend im offenen Betrieb genutzt werden; 29 von 74 Einrichtungen gaben hingegen an, gleichermaßen im offenen Betrieb wie im Rahmen fester Angebote besucht werden. 12 von 74 Teilnehmern gaben an, dass ihre Schulbesucher überwiegend feste Angebote nutzen. Hier geht es allerdings lediglich darum, welche schulischen Besuche generell bei den einzelnen Einrichtungen zu verzeichnen sind. In welchem Rahmen diese Besuche stattfinden, sollte aber mittels der Befragung ebenso herausgefunden werden. Die Antworten auf folgende Fragen gaben hierüber Auskunft.

Die Schulformen, die Kinder- und Jugendfarmen auch tatsächlich im unterrichtlichen Rahmen und nicht nur für Projektwochen oder Nachmittagsunterhaltung nutzen, sind Grundschulen (52 von 74 Einrichtungen), Förderschulen (37 von 74 Einrichtungen) und Vorschulen (22 von 74 Einrichtungen) (Tabelle 3, S. 42). Hierbei ist zu beachten, dass Förderschulen oftmals die Klassen 1 bis 9 beinhalten und somit nicht klar zwischen Grundschule oder weiterführender Schule unterschieden werden kann. Die Frage nach den Klassenstufen, welche im unterrichtlichen Rahmen auf die Kinder- und Jugendfarm kommen, deckt sich weitgehend mit der Frage, welche Klassenstufen den Lernort überwiegend für den Unterricht nutzen. Auch hier ist deutlich zu erkennen, dass die Klassen aus dem Primarbereich deutlich stärker vertreten sind (Grafik 3, S. 42).

Von der Einrichtung erfahren haben die kooperierenden Schulen laut der Umfrage überwiegend durch Mundpropaganda oder durch Werbung wie Flyer oder Plakate. Die Schulen nutzen tatsächlich überwiegend feste Angebote, die als Rundum-Paket von den Einrichtungen angeboten werden. Weniger Schulen gestalten die Besuche selbst.

Frage 6.7 wurde nicht von allen Teilnehmern beantwortet. Hier ging es darum, für wie sinnvoll sie die Nutzung ihrer Einrichtung als Lernort halten. Von 69 Teilnehmern hielten 55 die Nutzung als Lernort für außerordentlich sinnvoll.

Die Teilnehmer füllten überwiegend die Funktion des Leiters bzw. der Leiterin der Einrichtung oder eines Betreuers bzw. einer Betreuerin, jeweils in Voll- oder Teilzeit. Interessant hierbei ist auch, dass offenbar mindestens 20 der Einrichtungen Leiter in Vollzeit beschäftigen. Dies lässt auf eine gewisse Professionalität und Liquidität schließen und deckt sich nicht unbedingt mit der Beobachtung, dass viele Einrichtungen in Form von Vereinen organisiert sind, welche oftmals auf ehrenamtlichen Mitarbeitern basieren oder auf Spendenbasis finanziert werden.

Frage 7.2 ist angelehnt an die Begrifflichkeit, welche in Kapitel 6.3 „Zur Begrifflichkeit“ diskutiert wurde. Die Bezeichnungen Kinder- und Jugendfarm (12) und Aktivspielplatz (13) sind unter den teilnehmenden Einrichtungen am weitesten verbreitet. Die unterschiedlichen Namensgebungen bedeuten jedoch nicht automatisch, dass grundlegende konzeptuelle Unterschiede bestehen. Dies wurde bereits in Kapitel 1.3 näher beschrieben und wird mit den Ergebnissen der Umfrage noch einmal untermauert.

## Fazit

Das Nutzen von Kinder- und Jugendfarmen als Lernort wird von einem Großteil der Mitarbeiter dieser Einrichtungen als außerordentlich sinnvoll betrachtet. Es gibt durchaus Schulen, die von diesen Möglichkeiten Gebrauch machen, jedoch handelt es sich hierbei überwiegend um Grundschulen. Von weiterführenden Schulen wird diese Gelegenheit in sehr viel geringerem Umfang genutzt. Dass diese Situation sich uns so deutlich zeigt, ist jedoch schade, denn auch, oder gerade ältere Kinder am Übergang zum Teenageralter könnten von anderen Lernformen durchaus profitieren. Betrachtet man sich beispielsweise die Ergebnisse von Interviews und Beobachtungen, die in verschiedenen Schulen in Wales gesammelt wurden, so ist davon auszugehen, dass viele Möglichkeiten, das Lernen von älteren Kindern durch außerschulische Lernerlebnisse zu erweitern, versäumt wurden (Maynard und Waters). Warum dieser Umstand insbesondere im naturwissenschaftlichen Unterricht so bedauerlich ist, beschreibt Harlen in seinem Buch mit dem Titel „*Teaching, learning and assessing science 5-12*“ in treffenden Worten:

„the progression in children's thinking in these years is towards both more widely applicable ideas and more structured and rigorous thinking. The children become able to deal with more complex phenomena and can entertain the idea that more than one variable may be influencing a particular outcome. This has a significant impact on the activities that the children can tackle at this time“ (Harlen 2006).

Ganz besonders im Jugendalter zeigt sich bei den Individuen eine enorme Heterogenität was die Lern-, Arbeits- und Konzentrationsfähigkeiten betrifft. Dieses Alter birgt zudem ein enormes Potential, komplexere Denkprozesse zu durchlaufen und kognitiven Transfer zu leisten. Ein „one-size-fits all“-Modell im Klassenraum allein kann hier nicht die Antwort sein (Backes und Bonnie 2019). Die Bedürfnisse der Lernenden sind so unterschiedlich, dass gerade in diesem Alter, in dem so viele Veränderungen stattfinden, auf ein breites und individuelleres Angebot geachtet werden sollte. Jugendliche brauchen zahlreiche Möglichkeiten, die Umwelt auf vielfältige Weise wahrzunehmen und mit und von ihr lernen zu können. Projektstage an außerschulischen Lernorten verknüpfen die Umgebung mit den zu leistenden Transferprozessen und geben so individuellere Möglichkeiten zur Problemlösung.

Wie man den veränderten Bedürfnissen des Jugendalters durch eine Bereicherung des Lernangebotes mithilfe von Unterrichtsgängen mit Lehrplanbezug auf Kinder- und Jugendfarmen auch in weiterführenden Schulen begegnen kann, zeigen die im Folgenden beschriebenen Projektstage.

## 8 Praxisteil

### Aufbau und Ablauf eines NaWi outdoor Projekttages

Grundsätzlich ist bei der Gestaltung eines Projekttages nach dem Design-Based Research Ansatz eine sinnvolle Vorgehensweise notwendig. Diese beinhaltet zuerst eine Voruntersuchung, bei der Fachinhalte, Schülerinteresse und Praxistauglichkeit wichtig sind (vgl. Wenzel, V., Klein, H.P. & Scheerso, A. 2015). Darauf folgende Evaluationen der jeweiligen Materialien und der Anordnung der Lernarrangements führten in unserem Fall zu folgendem Design:

Ein Projekttag umfasst etwa vier Zeitstunden und beinhaltet Phasen für einführende Erklärungen, Fragen und allgemeine Verhaltensregeln (etwa 30 Minuten), eine 30-minütige Pause und eine Abschlussbesprechung von etwa 45 Minuten. Für jede der fünf Stationen sind 30 Minuten angesetzt (Abbildung 7).

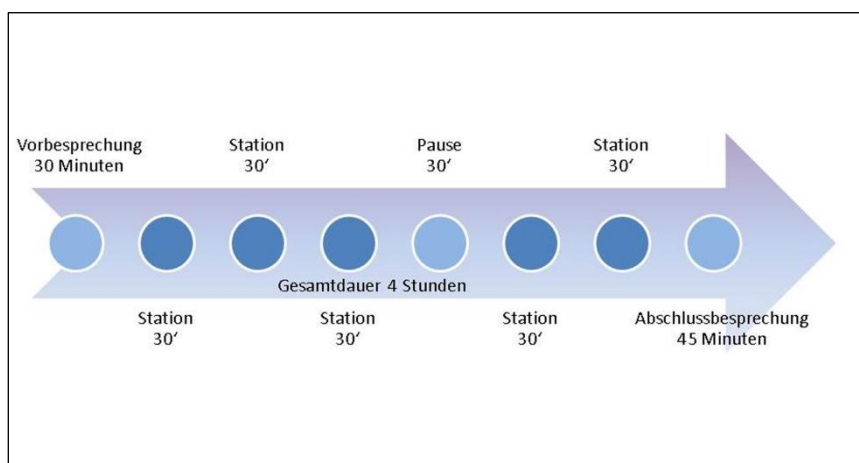


Abbildung 7: Zeitlicher Ablauf eines NaWi outdoor Projekttages

Ein besonderes Augenmerk liegt darauf, dass der Projekttag eine deutliche Abwechslung zum Schulalltag darstellt und nicht etwa derselbe Ablauf wie in einer klassischen Unterrichtsstunde, lediglich in anderem Umfeld stattfindet. Dies ist des Öfteren im Unterricht an außerschulischen Lernorten der Fall; hierdurch allerdings würden vermutlich zum einen nicht alle Möglichkeiten informellen Lernens ausgeschöpft, zum anderen könnte das Interesse der Schüler gemindert werden (Klaes, E. & Welzel, M. 2006).

Insgesamt sollte, wie immer bei Aktivitäten im Freien, auf Praktikabilität und Wetterfestigkeit des Materials geachtet werden. So bestehen die Hinweisschilder für die einzelnen Stationen beispielsweise aus angespitzten Besenstielen, welche mit einer Schnur versehen sind und so als Konstruktion zum Aufhängen von lackierten Sperrholzplatten dienen, auf denen mit selbstklebenden Klett-Punkten die laminierten Versuchsanleitungen angebracht sind. Diese Konstruktion wird mit Seilkammern an der Schnur am Besenstiel aufgehängt (Abbildung 9).



Abbildung 9: Konstruktion zum Aufstellen der Versuchsanleitung mit Seilklammer

Eine solche Konstruktion lässt sich immer wieder verwenden und leicht auf- und abbauen. Der angespitzte Besenstiel wird, vorzugsweise mit einem Gummihammer, in die Erde gerammt und kann so an jeder beliebigen Stelle mit erdigem Untergrund aufgestellt werden.

Die Klasse wird in 5 Gruppen aufgeteilt, die, je nach Klassengröße, beispielsweise aus je 5 oder 6 Schülerinnen bzw. Schülern bestehen. Die fünf Stationen werden von den Schülergruppen im Uhrzeigersinn durchlaufen. Es ist sinnvoll, einen zentralen Platz zu vereinbaren, an dem sich die Schüler auf ein Signal, etwa ein Glockenschlag, hin versammeln können um zum Beispiel gemeinsame Pausenzeiten oder die abschließende Besprechung wahrzunehmen. Während der Projekttag sollten die Tätigkeiten und Ergebnisse der einzelnen Stationen fotografisch festgehalten werden, damit der Projekttag im Nachhinein rekonstruiert und nachbereitet werden kann. Die Fotos dienen in diesem Fall zur (vorzeitigen) Sicherung und können als Vorlagen zum Schreiben eines eigenen Versuchsprotokolls verwendet werden. Hierzu kann sowohl ein Schüler pro Gruppe ausgewählt werden, der diese Aufgabe übernimmt, oder die Schüler wechseln sich in ihrer Rolle als Fotograf ab. Diese Methode ist ebenfalls geeignet, um Schüler in ihren individuellen Vorlieben zu unterstützen und den Augenmerk auf wichtige Details der jeweiligen Versuche zu lenken. Fragestellungen wie „welche Teile des Versuchsaufbaus sind besonders wichtig für die Rekonstruktion?“ können helfen, den Versuch besser zu verstehen. Sind begeisterte Bildbearbeiter unter den Schülern, so können diese ihre Stärken in diesem Bereich sinnvoll einsetzen. Denkbar wäre auch ein selbst gestalteter Dokumentationsfilm mit einem festen Kamerteam, das den Projekttag detailliert beschreibt. Möchte die Lehrkraft keinen Fokus hierauf legen, so kann sie auch selbst die Fotos machen, die sie für sinnvoll erachtet und den Schülern hinterher zur Nachbereitung zur Verfügung stellen.

Die Stationen werden im Folgenden vorgestellt. Die Anleitungen und Vorlagen für Hinweistafeln und weitere Informationen für Lehrkräfte können z.B. online zur Verfügung gestellt werden.



Abbildung 8: Seilklammer zum Befestigen der Sperrholztafel

Bild verfügbar auf  
<https://www.pfister.ch/de/produkt/7008079/seilklammer-indeko-seil>

## 8.1 Feuer, Wärme Energie

Die Inhalte dieses Projekttages wurden bereits im MNU-Heft 6/2018 veröffentlicht (siehe Anhang, Abbildung 57). Die Johannes Gutenberg-Universität Mainz informierte hierzu in Form einer Pressemitteilung. Diese ist zu finden auf <http://www.uni-mainz.de/presse/61171.php> . Siehe auch Anhang Abbildung 63.

### 8.1.1 Station „Entzündbarkeit“

An dieser Station wird die Brennbarkeit bzw. die Entzündbarkeit verschiedenster Materialien anhand ihrer Eigenschaften wie Beschaffenheit, Struktur, Oberfläche etc. eingeschätzt. Die Schüler lernen, welche Faktoren für die Brennbarkeit eines Stoffes ausschlaggebend sind. Insbesondere wird hierbei verdeutlicht, dass die Brennbarkeit eines Materials mit der Größe der Angriffsfläche für den für eine Verbrennung stets erforderlichen Sauerstoff wächst. Im Vordergrund steht hierbei die Bildung einer Beziehung zwischen dem realen Lernobjekt, welches dem Lernenden Fragen aufgibt und seine Motivation, sich mit diesen Fragen auseinanderzusetzen, stärkt (Abbildung 10). Viele Schüler wissen gar nicht, wie z.B. Braunkohle-Briketts aussehen und wofür sie verwendet werden.



Abbildung 10: Schüler sortieren Materialien nach ihrer Entzündbarkeit

**Durchführung:** Konkret ordnen die Schüler die ihnen vorliegenden Materialien in eine Skala von „schwer zu entzünden“ bis „leicht zu entzünden“ ein. Daher wurden den Schülern die folgenden Gegenstände bzw. Materialien in einem Kreis, jedoch ohne erkennbare Ordnung vorgelegt:

Watte, Nägel, Sägespäne, Trocknerflusen, Holz, Kieselsteine, Steinkohle, Braunkohle, Holzkohle, Samen der Waldrebe, Stroh, Heu, Reisig, Split, Moos, Birkenrinde, Holzpellets, Zapfen, Schilfgrasblüten, Hartholzbriketts, Weichholzbriketts, Papier, Laub, Glas, Holzwole.

**Kompetenzen:**

**Erkenntnisgewinnung:**

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen verschiedene Materialien miteinander hinsichtlich ihrer Struktur, des Materials, der Oberfläche und somit der Fähigkeit, mit Sauerstoff zu reagieren.

Sie ordnen Stoffe in Kategorien und nach vorgegebenen Kriterien.

**Kommunikation:**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Beschaffenheit der präsentierten Materialien, argumentieren folgerichtig den Zusammenhang zwischen Beschaffenheit, Entzündbarkeit, Brennbarkeit und Eignung als Heiz- oder Baustoff.

**Wissen nutzen:**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben anhand äußerer Merkmale der Stoffe deren Entzündbarkeit und leiten Bedingungen für das Entstehen eines Brandes ab.

**Bewerten:**

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Eignung einzelner Materialien als Brennstoff und hinsichtlich ihrer Entzündbarkeit als Material zum Anfeuern, Dauerbrennen etc.

Kasten 1: Kompetenzerwerb an der Station „Entzündbarkeit“

### 8.1.2 Station „Wärmedämmung“

Dieser Versuch ist in kleineren Dimensionen und mit anderen Materialien in vielen Schulbüchern zu finden. Er veranschaulicht die wärmedämmende Wirkung von verschiedenen Materialien. Im Rahmen der Durchführung am außerschulischen Lernort Kinder- und Jugendfarm bestand in diesem Fall eine konkrete Verbindung zwischen z.B. dem Material Schafwolle, welche von den auf der Farm lebenden Greiner Steinschafen stammt. Auf diese Weise kann das Material von den Schülern als direkter Bestandteil der unmittelbaren Umgebung und als funktionelles Naturmaterial nicht nur als Versuchsobjekt sondern auch direkt am Schaf, quasi „im Einsatz“, wahrgenommen und erlebt werden. Auf künstliche wärmedämmende Materialien wie Styropor oder Alufolie wird im Zusammenhang von Lerninhalten und Lernort verzichtet.

**Durchführung:** Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die wärmedämmende Wirkung der Materialien, die auch in der Natur, der Tierhaltung oder sogar von den auf der Kinder- und Jugendfarm lebenden Tieren zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur verwendet werden: Schafwolle, Daunen und Stroh (Abbildung 11).

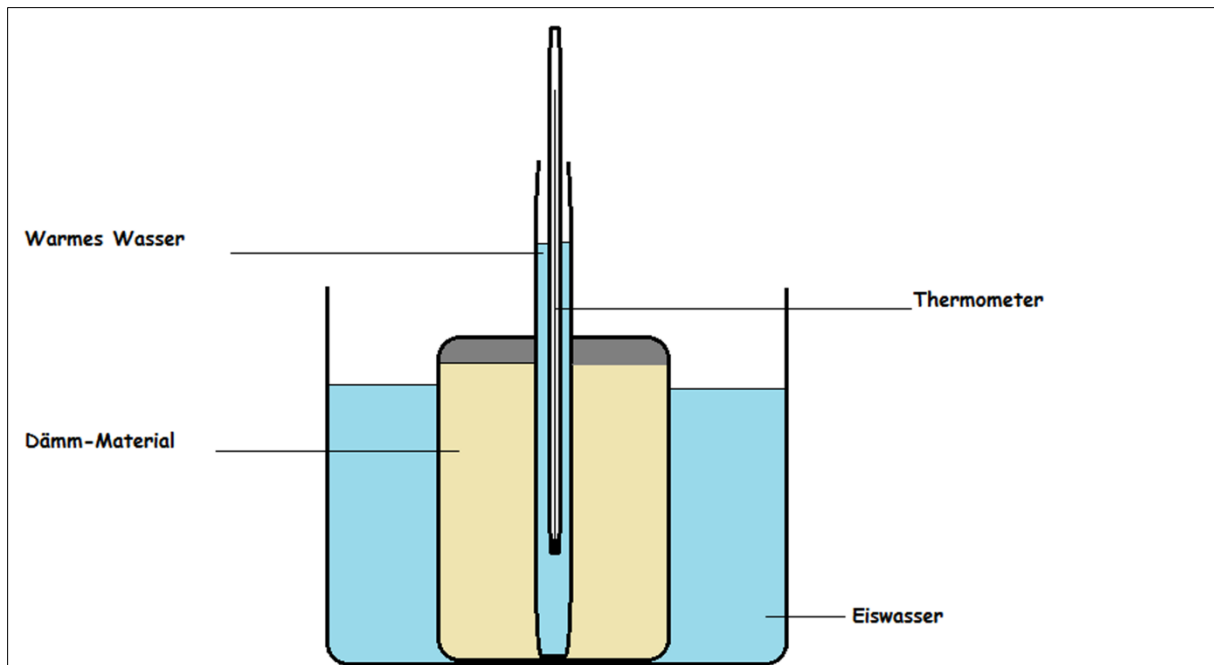


Abbildung 11: Versuchsaufbau der Station "Wärmedämmung"

**Kompetenzen:**

**Erkenntnisgewinnung:**

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eigene Kriterien zur Wärmedämmung und erheben Messdaten zur Wärmeerhaltung der Wassertemperatur bei unterschiedlichen Dämmmaterialien. Sie lernen den Umgang mit einfachen Messgeräten und führen einfache Versuche zur Eignung verschiedener Materialien als Dämmstoff durch.

**Kommunikation:**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Tabellen aus Messergebnissen. Sie argumentieren folgerichtig den Zusammenhang zwischen der Beschaffenheit eines Materials und dessen wärmedämmenden Eigenschaften. Sie präsentieren Ergebnisse eigener Messungen in geeigneter Form.

**Wissen nutzen:**

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen den Umgang mit einfachen Messgeräten. Sie arbeiten sorgsam, sachgerecht und sicherheitsbewusst mit Laborgeräten wie Reagenzgläsern und Thermometern und heißem Wasser.

**Bewerten:**

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Maßnahmen zur Dämmung eines Hauses oder zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur von Mensch und Tier. Sie vergleichen verschiedene Materialien hinsichtlich ihrer wärmedämmenden Eigenschaften.

Kasten 2: Kompetenzerwerb an der Station Wärmedämmung

### 8.1.3 Station „Techniken des Feuermachens“

Bei dieser Station geht es nicht ausschließlich darum, ein Feuer zu entfachen, auch wenn dies den Schülerinnen und Schülern im Allgemeinen Freude bereitet und ein großes Erfolgserlebnis darstellt. Vielmehr soll hier das Prinzip des Energieerhaltungssatzes vermittelt werden. Dieser besagt, dass Energie weder erzeugt noch vernichtet werden, sondern immer nur in eine Form umgewandelt werden kann. In den meisten Fällen handelt es sich hierbei um Bewegungsenergie (Reibung), welche in Wärmeenergie umgewandelt wird (Giancoli 2010). Dieses Prinzip erleben die Schülerinnen und Schüler im Rahmen dieser Station, indem sie diverse Techniken des Feuermachens ausprobieren dürfen.

**Durchführung:** Die Schülerinnen und Schüler erproben die einzelnen Geräte zur Wärmeerzeugung, wie zum Beispiel den Feuerbogen (Abbildung 12) und informieren sich jeweils über die Art der Bedienung. Sie befühlen die erwärmten Stoffe und riechen evtl. verbrannt riechendes Material. Zu erfahren, wie mühsam es ist, auch nur ein wenig Glut zu erzeugen, bringt sie zu der Erkenntnis, wie wichtig das Erhalten des Feuers in früheren Zeiten war und lässt sie den Energieerhaltungssatz erfahrbar machen.



Abbildung 12: Feuerbogen in Benutzung

**Kompetenzen:****Erkenntnisgewinnung:**

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Ideen zur Gewinnung von Wärme durch Reibung und untersuchen den Aufbau frühzeitlicher Geräte zur Erzeugung von Funken und Glut.

**Kommunikation:**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Aufbau verschiedener frühzeitlicher Feuerzeuge und leiten Bedingungen für die Entstehung eines Feuers ab. Sie präsentieren die Ergebnisse ihrer Versuche, mit einfachsten Mitteln ein Feuer zu entfachen.

**Wissen nutzen:**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Energieumwandlungen bei verschiedenen Techniken des Feuermachens und gehen sorgsam und sicherheitsbewusst mit Feuer und Hitze um.

**Bewerten:**

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren die rasante Entwicklung von Alltagsgeräten (vom Feuerstein zum elektrischen Feuerzeug) und beurteilen Handhabung und Zweckdienlichkeit verschiedener Geräte zum Feuermachen. Sie beurteilen die Fähigkeit des Menschen, ein Feuer zu entfachen und zu erhalten (Licht, Wärme, Kochen, Waffe).

Kasten 3: Kompetenzerwerb an der Station Techniken des Feuermachens

### 8.1.4 Station „Brennstoffversuche“

Bei dieser Station werden die verschiedenen Brennstoffe Holz, Holzkohle, Holzpellets, Hart- und Weichholzbriketts von den Schülerinnen und Schülern hinsichtlich ihrer Hitzeentwicklung und Brenndauer untersucht und verglichen. Hierzu wird ein so genannter Eintopf-Ofen (Abbildung 13) der eigentlich zum Kochen im Freien verwendet wird, genutzt.



Abbildung 13: Eintopf-Ofen wird mit Weichholzbriketts befeuert.

**Durchführung:** Die Schülerinnen und Schüler füllen den Kessel mit 2 Litern Wasser und messen dessen Temperatur. Im Laufe des Versuches werden der Reihe nach unterschiedliche Brennstoffe wie zum Beispiel Holzpellets, Grillkohle, Kaminholz, etc. (Abbildung 15) verwendet und die Temperaturerhöhung des Wassers über einen bestimmten Zeitraum ermittelt. Die Schülerinnen und Schüler erfassen die gemessenen Werte tabellarisch, stellen sie grafisch dar und vergleichen am Ende die für die verwendeten Brennstoffe ermittelten Werte (Abbildung 14).

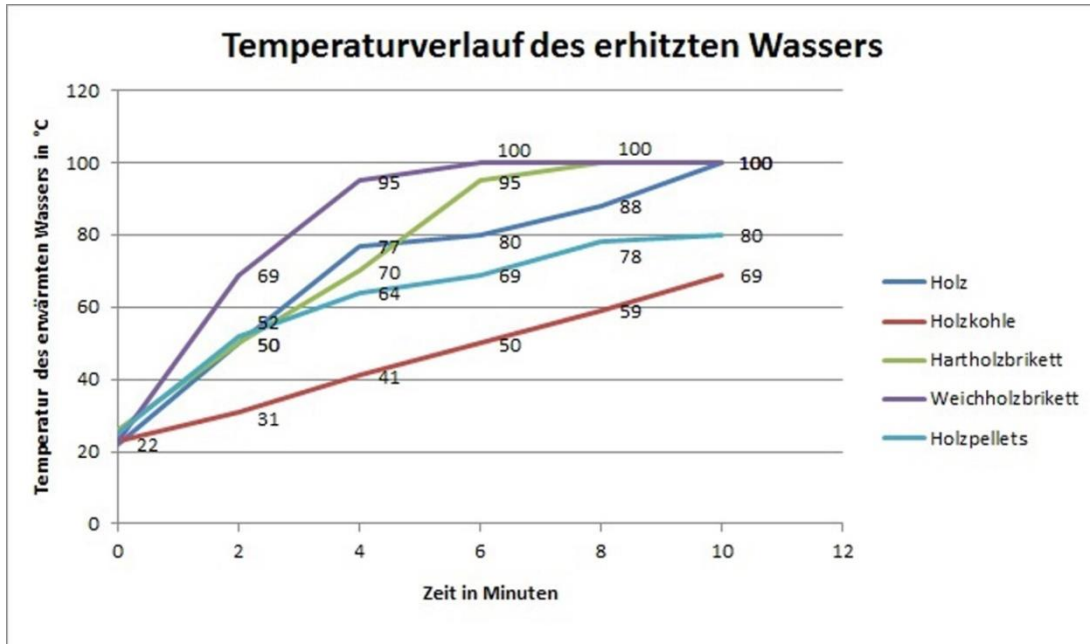


Abbildung 14: Temperaturverlauf des mit unterschiedlichen Brennstoffen erhitzten Wassers



Abbildung 15: Verschiedene Brennstoffe werden an der Station dargeboten

**Kompetenzen:**

**Erkenntnisgewinnung:**

Die Schülerinnen und Schüler lernen den Umgang mit einfachen Messgeräten. Sie untersuchen und vergleichen verschiedene Brennstoffe hinsichtlich ihrer Hitzeentwicklung und Brenndauer und führen einfache Versuche zu deren Erfassung durch.

**Kommunikation:**

Die Schülerinnen und Schüler argumentieren folgerichtig den Zusammenhang zwischen der Beschaffenheit eines Brennstoffes und seiner Hitzeentwicklung und Brenndauer. Sie erstellen Tabellen aus Messergebnissen und erklären Aufbau und Funktion einfacher Messgeräte. Sie präsentieren experimentell entwickelte Ergebnisse zu verschiedenen Brennstoffen.

**Wissen nutzen:**

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen den Umgang mit einfachen Messgeräten. Sie gehen sorgsam und sicherheitsbewusst mit Feuer und Hitze um. Sie beschreiben den Zusammenhang zwischen Brennstoff und Hitzeentwicklung bzw. Brenndauer. Sie leiten Bedingungen für die Entstehung von Kohle ab.

**Bewerten:**

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren die Entwicklung von Heizungen, Öfen und Herden und beurteilen unterschiedliche Brennstoffe hinsichtlich ihrer Hitzeentwicklung und Brenndauer. Sie stellen Argumente für die Nutzung von verschiedenen Brennstoffen in unterschiedlichen Alltagssituationen, diskutieren und reflektieren die Erschöpflichkeit von fossilen Brennstoffen.

Kasten 4: Kompetenzerwerb an der Station Brennstoffversuche

### 8.1.5 Station „Wärmeleiter“ und „Feuerlöscher“

Diese Station besteht aus zwei kürzeren Versuchen, damit die Stationen insgesamt etwa die gleiche Zeit in Anspruch nehmen.

#### Wärmeleiter

Die Wärmeleitfähigkeit von Holz und Metall werden hier veranschaulicht, indem zwei Kochlöffel aus den beiden Materialien in heißes Wasser gestellt und am unteren Stielende mit Butter bestrichen werden. Die Butter schmilzt unterschiedlich schnell, weil die beiden Materialien die Wärme des heißen Wassers unterschiedlich gut leiten. Dieser Versuch ist auch in ähnlicher Form in Schulbüchern zu finden (Barmeier 2014), wurde hier jedoch didaktisch reduziert und um eine spezielle Übung zur Veranschaulichung der molekularen Struktur von Holz und Metall ergänzt, bei der die Schülerinnen und Schüler selbst Moleküle darstellen und sich entsprechend der Teilchenanordnung in Holz bzw. Metall in einem mit einem Seil begrenzten Bereich anordnen (Abbildung 16). Außerdem wird das benötigte heiße Wasser vor Ort von den Schülern an einer anderen Station selbst mit verschiedenen Brennstoffen erhitzt, wodurch eine Interaktion und eine didaktische Verknüpfung beider Stationen hergestellt werden.



Abbildung 16: Schüler stellen die Teilchenanordnung im Metall dar

**Durchführung:** Die Schülerinnen und Schüler streichen Butter auf die Enden der Kochlöffel aus Metall bzw. Holz und stellen diese in heißes Wasser. Sie beobachten, wie schnell die Butter jeweils zu schmelzen beginnt und erklären sich das Phänomen, indem sie selbst Holz- bzw. Metallmoleküle darstellen und die Wärmeleitung mit der Molekülanordnung in den einzelnen Materialien in Verbindung bringen.

**Kompetenzen:****Erkenntnisgewinnung:**

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen verschiedene Materialien hinsichtlich ihrer Fähigkeit zur Wärmeleitung.

**Kommunikation:**

Die Schülerinnen und Schüler argumentieren folgerichtig den Zusammenhang zwischen der Teilchenanordnung und der Wärmeleitfähigkeit. Sie präsentieren experimentell entwickelte Ergebnisse zu verschiedenen Wärmeleitern.

**Wissen nutzen:**

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen den Umgang mit einfachen Messgeräten (Stoppuhr) und gehen sorgsam und sicherheitsbewusst mit Hitze um. Sie beschreiben den Zusammenhang zwischen Teilchenanordnung und Wärmeleitung und leiten Bedingungen für das Weitergeben von Wärme ab.

**Bewerten:**

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Eignung einzelner Materialien hinsichtlich ihrer Wärmeleitfähigkeit z.B. als Kochlöffel (sollte eine geringe Wärmeleitfähigkeit besitzen). Sie nennen Argumente für und gegen die Nutzung von verschiedenen Materialien hinsichtlich ihrer Wärmeleitfähigkeit in unterschiedlichen Alltagssituationen und vergleichen sie.

Kasten 5: Kompetenzerwerb an der Station Wärmeleitung

**Feuerlöscher**

Ein selbst gebauter Feuerlöscher, so wie hier ein Schaumlöscher, hilft zu verstehen, welcher Bedingungen es für das Entfachen und Fortbestehen eines Feuers bedarf und wie man ein solches löschen kann – nämlich, indem man erreicht, dass eine dieser Bedingungen nicht erfüllt wird.

Veranschaulicht wird dieser Versuch mit dem so genannten Verbrennungsdreieck. Es zeigt, welche drei Dinge ein Feuer benötigt, damit es entstehen kann: Hitze, ein Brennstoff und Sauerstoff.

Das unten beschriebene Verbrennungs-Dreieck (Abbildung 17) wird zum Beispiel von der Feuerwehr in der Brandschutzerziehung eingesetzt und ist somit auch käuflich zu erwerben. Allerdings sind die hier angebotenen Dreiecke zum einen recht klein und zum anderen meist verhältnismäßig teuer.

An dieser Station können die Schülerinnen und Schüler einen Schaumlöscher bauen und ausprobieren.

**Durchführung:** Die Schülerinnen und Schüler mischen Wasser, Backpulver, Zitronensaft und Spülmittel und stellen somit einen Schaumlöscher her, mit dem ein selbst entfachtetes kleines Feuer gelöscht werden kann.

Kompetenzen:

**Erkenntnisgewinnung:**

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Ideen zum Löschen eines Brandes, vergleichen verschiedene Löschmethoden miteinander und ordnen sie den Kategorien des Verbrennungsdreiecks zu.

**Kommunikation:**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben das Konzept des Verbrennungsdreiecks und leiten Bedingungen für die Entstehung eines Brandes ab.

**Wissen nutzen:**

Die Schülerinnen und Schüler gehen sorgsam und sicherheitsbewusst mit Feuer und Hitze um. Sie leiten die Bedingungen eines Brandes ab und argumentieren Folgerichtig die Zweckmäßigkeit verschiedener Methoden zum Löschen eines Feuers und zum Brandschutz.

**Bewerten:**

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen das Anlegen von Waldschneisen und reflektieren die Entwicklung von verschiedenen Baumaterialien. Sie vergleichen verschiedene Löschmethoden miteinander und diskutieren die Zweckmäßigkeit unterschiedlicher Baumaterialien hinsichtlich ihrer Brandgefahr.

Kasten 6: Kompetenzerwerb an der Station Feuerlöscher

### Interaktives Verbrennungsdreieck

Mit ein wenig handwerklichem Geschick lässt sich ein „outdoor-geeignetes“ Verbrennungsdreieck selbst bauen (Abbildung 17).

In hinführenden Gesprächen ist es möglich, zu überlegen, welche Arten des Feuerlöschens sich auf welches Element des Dreiecks beziehen. Sinnvoll ist es, die Schüler je ein Beispiel finden zu lassen und sie zur Veranschaulichung im Rahmen ihrer Überlegungen die Karten vom Dreieck abnehmen bzw. hinzufügen zu lassen. So zum Beispiel: Eine Löschdecke verhindert, dass Sauerstoff an das Feuer gelangt, Wasser bewirkt, dass das für das Feuer bei nassen Gegenständen wegen der Verdunstungskälte nicht genügend Hitze vorhanden ist und Waldschneisen verhindern das Ausbreiten eines Feuers im Wald, weil in den Schneisen der Brennstoff fehlt.



Abbildung 17: Interaktives Verbrennungsdreieck

## 8.2 Bewegung zu Wasser zu Lande und in der Luft

Das Themenfeld 3 des Rahmenlehrplanes von Rheinland-Pfalz für das Fach Naturwissenschaften beschäftigt sich mit den verschiedenen Bewegungsformen in der Natur. Dazu zählen natürlich der Vergleich von verschiedenen Lebewesen, deren Bewegungsapparate an ihre Lebensräume angepasst und optimiert sind und die daraus gewonnenen Erkenntnisse für die Technik im Bereich der Bionik. Es werden erste Vorstellungen zum Thema Energie entwickelt. Deren Nutzung und Gewinnung aus z.B. der Verbrennung von Kraft- oder Nährstoffen, die Bewegung in Natur und Technik ermöglichen, gehören ebenfalls dazu. Rekorde aus der Natur sind ein fesselndes Thema für Kinder und leiten über zu Überlegungen, wie verschiedene Formen der Fortbewegung zu Lande, zu Wasser und in der Luft umgesetzt werden können. Modellbau und das Ausprobieren unterschiedlicher Arten von Bewegung machen das Themenfeld zu einem interessanten und abwechslungsreichen Lernthema (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur 2010). Gerade für das Thema Bewegung ist es überaus sinnvoll, einen Lernraum zu wählen, in dem man sich vielfältig bewegen und unterschiedliche Formen der Bewegung beobachten und erleben kann. Die Enge des Klassenzimmers bietet kein geeignetes Lernumfeld, um Geschwindigkeit, Gangarten, Bewegung auf unebenem Terrain und Ähnliches für die Schülerinnen und Schüler erfahrbar zu machen. Das Gelände der Kinder- und Jugendfarm hingegen ist weitläufig und bietet vielfältige Möglichkeiten, die verschiedensten Aspekte von Bewegung umfangreich zu untersuchen. Es ist genügend Platz zum Rennen und Springen, Versuche im größeren Stil, auch mit Wasser, sind möglich, ohne dass eine Überschwemmung des Klassenzimmers droht. Gefälle und kleinere Hügel, verschiedene Untergründe bieten vielfältige Möglichkeiten der Untersuchung zu diesem dynamischen und stark experimentellen Lerngebiet. Nicht zuletzt bieten natürlich die in der Einrichtung lebenden Tiere ideale Gelegenheit und Anreize, andere Bewegungsformen als die unsere genauer zu studieren. Hier lassen sich Fachgerechte Arbeitsweisen (Ordnen/Sortieren, Messen, Auswerten und Ergebnisse darstellen) auf besonders abwechslungsreiche und interessante Weise üben.

### 8.2.1 Station „Gangarten“

Diese Station beschäftigt sich mit den drei spezifischen Gangarten der Zehenspitzenhänger, der Zehengänger und der Sohlengänger.

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Gangarten verschiedener Tiere kennen. Das Pony ist hier stellvertretend für die Zehenspitzenhänger und kann vor Ort eingehend untersucht und mit dem Menschen als Stellvertreter der Sohlengänger verglichen werden (Abbildung 18, Abbildung 21). Hierzu werden Huf- bzw. Fußabdrücke in Knete erstellt (Abbildung 19, Abbildung 20). Durch den Vergleich der Zehenspitzenhänger mit den Sohlengängern und damit der Vergleich des Hufabdrucks mit dem des eigenen Fußes können die SuS den Bezug zu sich selbst herstellen; damit wird das Thema für sie relevanter und hat lebensweltlichen Bezug. Weiterhin wird das Wissen zwecks Vertiefung auch noch auf andere Tiere sowie auf weitere Teile des Beinskelettes ausgeweitet.

## Abdruck von Ponyhuf und menschlichem Fuß

**Durchführung:** Die SuS vergleichen die Fußform von Mensch und Pony, indem sie je einen Abdruck des Ponyhufes und einen eines menschlichen Fußes (eines Schülers oder einer Schülerin) nehmen. Dazu können weiche Knetmasse und ein Holzbrett als Unterlage verwendet werden. Anschließend werden beide Abdrücke miteinander verglichen. Impulsfragen regen eine Besprechung an. Mögliche Fragen könnten hierbei sein: „Beschreibt einmal die beiden Abdrücke! Was fällt euch auf? Was sind Gemeinsamkeiten und was Unterschiede? Was könnten mögliche Gründe für den jeweils charakteristischen Abdruck von Pony und Mensch sein?“.



Abbildung 18: Der Abdruck eines Ponyhufes wird genommen



Abbildung 19: Der Huf wird in die Knetmasse gedrückt



Abbildung 20: Der Fußabdruck eines Schülers wird mittels Knetmasse und Holzbrettchen erstellt



Abbildung 21: Abdruck Ponyhuf und Menschenfuß im Vergleich

Anmerkung: Bei der Nennung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen Menschen- und Pferdefuß kommen häufig einzelne Schüler darauf, dass Pferde nur auf einem Zeh und Menschen auf dem ganzen Fuß gehen. Diese Beiträge werden im Hinterkopf behalten und dienen als Fragestellung, welche es weiterhin mit den nachfolgenden Teilaufgaben zu überprüfen gilt. Falls dies nicht der Fall ist, merken sich die SuS die Unterschiede zwischen beiden Abdrücken und es geht weiter mit der Bearbeitung der nächsten Teilaufgabe.

## Beinskelette:

**Durchführung:** Die SuS betrachten sich die Modelle der Beinskelette von Mensch und Pferd und benennen und beschriften die einzelnen Knochen mit vorbereiteten Kärtchen. Eine Musterlösung zur Selbstkontrolle kann ebenfalls zur Verfügung gestellt werden (Abbildung 22, Abbildung 23).



Abbildung 23: Beschriftetes Beinskelett des Menschen



Abbildung 22: Beinskelett des Pferdes mit Kärtchen zur Beschriftung und Musterlösung zur Selbstüberprüfung

Eine Kinder- und Jugendfarm, auf der Ponys leben, bietet die Möglichkeit, das Modell-Beinskelett und dessen Aufbau in Bezug zum echten Tier nachzuvollziehen. Hierfür wird das Modell zur Veranschaulichung neben eines der Farmponyhinterbeine gehalten (Abbildung 24). Haben die SuS die Beschriftungskärtchen nun in einer Gruppendiskussion am Modell-Beinskelett befestigt, so dürfen sie ihre Vermutungen selbstständig mit einer Musterlösung an der Basisstation überprüfen und ggf. berichtigen. Die Frage „Mit welchem Teil des Beinskeletts tritt das Pferd auf?“ führt zur Definition von Zehen-, Zehenspitzen- oder Sohlengängern hin. Weiterführend kann darauf hingewiesen werden, dass diejenigen Tiere, die sich auf Zehen stellen, auch eine verlängerte Schrittlänge haben und somit höhere Geschwindigkeiten erreichen können. Man kann daraus folgern, dass sich eine noch größere Schrittlänge durch den Zehenspitzenengang erreichen lässt.



Abbildung 24: Theoretisch erlernte Begriffe finden in originaler Begegnung ihre Anwendung

Es wird noch einmal erwähnt, dass es neben den Zehenspitzengängern auch Sohlengänger und Zehengänger gibt und dass der Hund zu den letzteren zählt. Häufig sind auf einer Kinder- und Jugendfarm auch Hunde anwesend, sodass auch hier ein direkter Vergleich und die originale Begegnung mit dem Lerninhalt gegeben sind. Im Rahmen der beiden Teilaufgaben dieser Station sollen die SuS erfahren haben, dass Pferde auf den Spitzen ihrer Zehenknochen laufen und wir Menschen auf Zehen-, Mittelfuß- und Fußwurzelknochen. Aus diesen Informationen können sie dann ableiten, dass Pferde Zehenspitzenzügler und Menschen Sohlengänger sind. Mithilfe der erlernten Merkmale von Zehen-, Zehenspitzen- oder Sohlengängern können anhand von Bildkarten oder anderen Farmtieren beliebig viele weitere Tiere den jeweiligen Kategorien zugeordnet werden (Abbildung 25).

Die Aufforderung, selbst einmal einige Schritte auf Zehenspitzen zu gehen und das damit verbundene Unbehagen bzw. die damit verbundene Gangunsicherheit wirft im Allgemeinen die Frage auf, warum diese Gehweise Ponys und andere Zehenspitzenzügler keine Probleme bereitet. Das Ziel dieser Aufgabe ist es, dass die SuS durch einen spielerischen Umgang eigene Erfahrungen mit der Gangart der Pferde sammeln und daraus Schlüsse ziehen, warum diese den Pferden keine Probleme bereitet. Der anschließende Austausch darüber, wie sie die SuS dabei gefühlt haben, ist wichtig, um die Erfahrungen zu sammeln und eine Antwort auf die eigentliche Frage der Aufgabe zu finden. Die zu beantwortende Frage verknüpft Wissen, das vorher erarbeitet worden ist und die eigenen Erfahrungen der SuS; denn durch das Wissen, dass die Pferde auf ihren Zehenspitzen laufen und die Erkundung des Skelettaufbaus des Pferdebeins können die SuS zur Erkenntnis gelangen, dass die Zehen der Pferde viel größer und dadurch stabiler als die der Menschen sind. Das stabile und feste Horn, aus dem der Huf besteht, führt zudem dazu, dass Zehenspitzenzügler gut darauf stehen und gehen können.



Abbildung 25: Transfer: das erlernte Wissen wird auf weitere Tiere ausgeweitet

**Kompetenzen:****Erkenntnisgewinnung:**

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen Gangarten verschiedener Lebewesen in Bezug auf den jeweiligen Lebensraum und erforschen die Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion des jeweiligen Beins/Fußes.

**Kommunikation:**

Die Schülerinnen und Schüler argumentieren folgerichtig den Zusammenhang zwischen dem Aufbau des Beins/Fußes eines Zehenspitzen-/Zehen-/oder Sohlengängers und dessen Angepasstheit an die jeweilige Fortbewegungsart und Lebensweise.

**Wissen nutzen:**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben anhand äußerer Merkmale die Angepasstheit eines Zehenspitzen-/Zehen-/oder Sohlengängers an seinen jeweiligen Lebensraum. Sie gehen sorgsam und sicherheitsbewusst mit dem Lebewesen Pony um, beachten dessen Körpersprache und respektieren seine Bedürfnisse. Sie erstellen einen geeigneten Abdruck, der die wesentlichen Merkmale der entsprechenden Fuß-/Hufbeschaffenheit erkennen lässt und die Zuordnung zur Kategorie Zehenspitzen-/Zehen-/oder Sohlengänger zulässt.

**Bewerten:**

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren eigene Bewegungsgewohnheiten und Maßnahmen zur Gesunderhaltung der Beine und Füße des Menschen sowie der Hufe und Beine des Haustiers Pferd/Pony. Sie bewerten und diskutieren verschiedene Haltungsformen von Pferden und Ponys und beurteilen die Notwendigkeit von Auslauf und passendem Untergrund für die Pferde- und Ponyhaltung.

Kasten 7: Kompetenzerwerb an der Station Gangarten

## 8.2.2 Station „Bewegung zu Wasser - schwimmen, schweben, sinken“

Diese Station widmet sich der ‚Bewegung zu Wasser‘. Während unangenehme Überschwemmungen im Klassenraum als Folge von Versuchen mit Wasser sicherlich auf manch eine Lehrkraft abschreckend wirken und das Aufräumen hinterher in die Länge ziehen, lassen sich auf der Kinder- und Jugendfarm problemlos auch größere experimentelle Versuchsaufbauten mit Wasser arrangieren. Gerade bei warmem Wetter zeigen SuS große Freude beim Hantieren und Experimentieren mit Wasser, welches, sollte etwas daneben gehen, einfach im Grasboden versickern kann.

Bei dieser Station wird insbesondere auf die Auf- und Abbewegung im Wasser eingegangen. Dabei werden experimentell Unterschiede zwischen schweben, schwimmen und sinken herausgearbeitet und es wird auf verschiedene Materialeigenschaften eingegangen. Zum Schluss werden Analogien zwischen der Funktionsweise des U-Bootes und der Schwimmblase eines Fisches erarbeitet.

**Durchführung:**

**1 Schwimmen und Sinken**

Um zur Problemstellung hinzuführen, sollen SuS erläutern, was mit einem Stück Metall passiert, wenn es ins Wasser geworfen wird und es mit dem Verhalten eines zu Wasser gelassenen Schiffes vergleichen. Sie sollen zu expliziten Beispielen (Walnuss, Holzstück, Schraube, Pflanzenblatt, Kieselstein, Sand, Glasflasche, Kunststoffflasche, Styropor, 5-Cent-Münze) Hypothesen aufstellen, ob die Gegenstände/Materialien schwimmen oder sinken. Anschließend werden die Hypothesen praktisch überprüft, indem die jeweiligen Objekte in eine mit Wasser gefüllte Wanne (z.B. Betonmischwanne) gegeben werden. Die Ergebnisse werden in Tabellenform festgehalten (Tabelle 4, Abbildung 26 ).

Gegenstand	Vermutung		Ergebnis	
	schwimmt	sinkt	schwimmt	sinkt
Styropor				
Holzstück				
Kieselstein				
5-Cent-Münze				
Glasflasche				
Kunststoffflasche				
Walnuss				
Schraube				
Blatt				
Sand				

Tabelle 4: Tabelle zur Station 'schwimmen, schweben, sinken'



Abbildung 26: Tabelle und Versuchsgegenstände zur Station 'schwimmen, schweben, sinken'

Sollte sich ein Gewässer auf dem Gelände der Kinder- und Jugendfarm oder in der Nähe befinden, können weiterführend beispielsweise auch Wasserläufer besprochen und der Begriff der Oberflächenspannung mit einbezogen werden.

## 2 Dichte

Basierend auf den Erkenntnissen dieses ersten Versuches stellen die SuS Hypothesen auf, was passiert, wenn man einen Luftballon ins Wasser gibt, der gefüllt ist mit:

1. Luft
2. Sand
3. Wasser

Die Hypothesen werden anschließend praktisch überprüft.

Unter Einbeziehung der Begriffe „schweben“ und „Dichte“ werden die Ergebnisse anschließend besprochen und diskutiert. Es werden aus den Erkenntnissen allgemein gültige Aussagen abgeleitet. So in etwa „Eisen sinkt, weil es schwerer ist als Wasser. Holz schwimmt, weil es leichter ist als Wasser“. In einer vertiefenden Diskussion und/oder im Rahmen der unterrichtlichen Nachbereitung werden diese Aussagen präzisiert. Zum Beispiel mit „Diese Erklärung stimmt dann, wenn man Gegenstände/Stoffe/Körper gleich großer Masse (in diesem Falle aus Eisen, Holz und Wasser) miteinander vergleicht. Die Präzisierung könnte hier lauten „Wenn ein Gegenstand schwimmt, ist seine Dichte kleiner als die von Wasser. Wenn ein Gegenstand sinkt, ist seine Dichte größer als die von Wasser. Wenn die Dichte eines Gegenstandes gleich der Dichte von Wasser ist, schwebt er“ (Abbeg 2016).

Im Gespräch können die SuS anhand des neuen Wissens die Eignung verschiedener Materialien für die Herstellung von Schwimmwesten, Rettungsringen, Booten, Schiffen, Surfbrettern u. Ä. bewerten.

## 3 Schweben

Um das Prinzip des Schwebens zu veranschaulichen und verständlich zu machen, bauen die SuS ferner an dieser Station ein U-Boot und versuchen, es unter Wasser zum Schweben zu bringen. Dazu dient folgende Bauanleitung (Abbildung 27). Ähnliche Bauanleitungen inklusive weiterer Abbildungen findet man ebenso im Internet, z.B. unter:

[http://www.submarinesafaris.com/kids\\_build\\_your\\_own\\_submarine.php?sub\\_lang=G](http://www.submarinesafaris.com/kids_build_your_own_submarine.php?sub_lang=G) (Stand: 24.02.2019)

### Bauanleitung U-Boot

Material:

- leere, dünnwandige Plastikflasche 0,5 l (ausPET)
- mind. 1m dünner Schlauch
- Klebeband (Abdichtband oder ‚Cavaband‘ oder ‚Panzertape‘)
- 2 Schraubmuttern
- Schere
- Bohrer

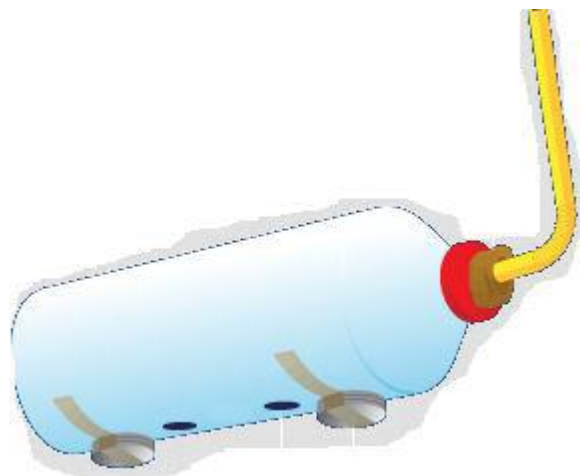


Abbildung 27: Selbstgebautes U-Boot zum Veranschaulichen des Schwebens. Abbildung online verfügbar unter [http://www.submarinesafaris.com/kids\\_build\\_your\\_own\\_submarine.php?sub\\_lang=G](http://www.submarinesafaris.com/kids_build_your_own_submarine.php?sub_lang=G)

### **Durchführung:**

Es wird in 2er Gruppen gearbeitet.

1. In die Seite der Flasche zwei kleine Löcher schneiden. Die Löcher sollten dabei auf einer Linie übereinander stehen, wenn die Flasche aufrecht steht. Eines davon zwei Daumen breit über dem unteren Ende, das andere oben, bevor der breite Teil in den Flaschenhals übergeht. Hier ebenfalls zwei Daumen breit nach oben Platz lassen.
2. Den Deckel der Flasche abschrauben, an der Seite festhalten und vorsichtig mit dem Bohrer ein Loch von oben hinein bohren.
3. Den Schlauch durch das gebohrte Loch schieben und die Ränder mit dem Abdicht- bzw. Cavaband überkleben.
4. Mit dem Abdicht- bzw. Cavaband jeweils eine Mutter über das obere bzw. unter das untere Loch an der Seite der Flasche kleben.

Verwendung:

Bevor das U-Boot benutzt werden kann, den Deckel wieder auf die Flasche setzen und sie unter Wasser halten, bis sie komplett mit Wasser gefüllt ist. Anschließend das U-Boot in eine mit Wasser gefüllte Wanne geben und es zu Boden sinken lassen, einer behält dabei den Schlauch in der Hand. Durch den Schlauch pustet er nun vorsichtig Luft in die Flasche, bis diese anfängt sich vom Boden der Wanne zu heben. Er versucht gerade so viel Luft hinein zu pusten, dass das U-Boot nicht komplett auftaucht. Nun schwebt es. Um es komplett auftauchen zu lassen, muss man nur mehr Luft durch den Schlauch blasen.

Das Prinzip des Auftriebs kann anschließend (zur Vertiefung und/oder als Puffer) mit der Schwimmblase eines Fisches verglichen werden. Hierzu kann eine geeignete Abbildung einer Schwimmblase hinzugezogen werden oder auch ein präparierter Fisch. Die Schwimmblase lässt sich meist sehr gut freilegen und erkennen.

### **Kompetenzen:**

#### **Erkenntnisgewinnung:**

Die SuS stellen Hypothesen zum Verhalten verschiedener Materialien im Wasser auf und überprüfen diese experimentell, um sie zu verifizieren oder zu falsifizieren.

#### **Kommunikation:**

Die SuS formulieren anhand der beobachteten Zusammenhänge allgemein gültige Aussagen und argumentieren folgerichtig den Zusammenhang zwischen der Dichte der Materialien und deren Verhalten im Wasser.

#### **Wissen nutzen:**

Die SuS nutzen die gewonnenen Erkenntnisse für den Bau und die Erprobung eines U-Boot-Funktionsmodells. Sie übertragen die Funktionsweise des Modells auf die Schwimmblase eines Fisches.

#### **Bewerten:**

Die SuS beurteilen die Eignung verschiedener Materialien hinsichtlich ihrer Eigenschaften für die Herstellung von Schiffen, Rettungsringen, Surfbrettern u. Ä.

Kasten 8: Kompetenzerwerb an der Station „schwimmen, schweben, sinken“

### 8.2.3 Station „Heißluftballon“

Schon immer faszinierend, vielleicht gerade weil für uns am eigenen Leibe nur in den seltensten Fällen erlebbar, war und ist die Bewegung in der Luft. Vögeln beim eleganten, mühelos wirkenden Gleitflug zuzusehen oder die rasanten Flugmanöver von Raubvögeln bei der Jagd zu bestaunen ist faszinierend und gibt Anlass zur Frage, wie das Fliegen funktioniert. Den Traum vom Fliegen hatten schon in der Vergangenheit viele Menschen und das Drachensteigen und der Bau von Papierfliegern sind früher wie heute eine beliebte Freizeitbeschäftigung. Stellen die Papierflieger im Klassenraum ein Ärgernis für Generationen von Lehrern dar, so ist der Bau eines Flugapparates in der folgenden Station gewollt und erwünscht. Anhand eines selbst gebauten Heißluftballon-Modells sollen die SuS die molekulare Dimension der Luftbewegung sowie den Prozess der Energieumwandlung verstehen. Was im Klassenzimmer aus Gründen des Brandschutzes undenkbar, auf dem oft beengten Schulhof nur schwer realisierbar und außerdem zeitaufwendig ist, kann auf dem weitläufigen Gelände einer Kinder- und Jugendfarm mit fester Feuerstelle gut umgesetzt werden. Folgende Anleitung dient dem Bau des Heißluftballon-Modells und der entsprechenden Unterrichtsgestaltung (Mousset und Weber 2015).

#### **Durchführung:**

Eine einführende Frage an die SuS, ob sie oder eine verwandte Person bereits eine Fahrt mit dem Heißluftballon gemacht haben dient dem Einstieg. Anschließend sollen die SuS schätzen, seit wann die Ballonfahrt bereits existiert. Die Schülerantworten werden zur Überleitung zum historischen Hintergrund verwendet. Dazu wird ein laminiertes Arbeitsblatt (DIN A3) ausgelegt (Abbildung 28). Ein Gruppenmitglied liest die Informationen laut vor, im Anschluss werden unklare Begriffe besprochen. Zudem befindet sich auf dem Informationsbogen eine Lücke, die zur angeleiteten Formulierung einer Hypothese genutzt wird. Dabei wählt die Gruppe gemeinsam einen der vier zur Auswahl stehenden Begriffe. Zur Verifizierung bzw. Falsifizierung der Hypothese wird von den Lernenden unter Anleitung ein Heißluftballon gebaut.

#### **Einfach mal abheben ...**

Die Geschichte des Ballonfahrens beginnt eigentlich im Jahre 1783 mit dem Seidenunterrock von Madame Montgolfier aus Frankreich.

Ihr Gemahl, Michel Joseph **Montgolfier** beobachtete, wie sich dieses Kleidungsstück über einem heißen Ofen blähte und in Richtung Decke schwebte.

Durch diese Erkenntnis, dass warme Luft \_\_\_\_\_ (leichter / schwerer / dicker / dünner) sein müsse als kalte, kam ihm die Idee, einen Heißluftballon zu bauen.

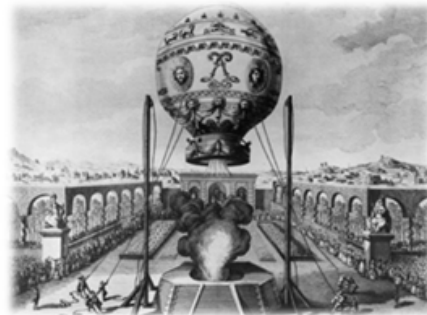


Abbildung 28: Einführende Fragestellung mit Überleitung zum historischen Hintergrund des Heißluftballons

Die Gruppe wird dazu in zwei möglichst gleichgroße Kleingruppen geteilt. Danach arbeiten sich die SuS mithilfe einer Bauanleitung (DIN A3, laminiert) in das weitere Vorgehen ein (Abbildung 29). Dabei stehen die benötigten Materialien auf einem nebenstehenden Tisch zur Verfügung. Dazu zählen eine Schere, ein Faden, ein Plastiksack, Brennspritus, fünf Trinkhalme, ein Wattebausch, vier gleich lange Drähte, ein Stabfeuerzeug, eine Teelichtschale und Löschsand.

Vor Beginn der Arbeitsphase werden die SuS darauf aufmerksam gemacht, dass der fertige Ballon von einer Lehrkraft überprüft werden muss und die Ballonfahrt nur unter Aufsicht durchgeführt werden darf. Darüber hinaus müssen die Hinweise zum Arbeits- und Brandschutz beachtet werden.

Nun kann mit dem Bau begonnen werden. Hierzu stecken die SuS fünf Trinkhalme zusammen und führen sie durch die Bandöffnung des Plastiksacks, damit die Öffnung des Sacks stabilisiert wird. Die vier Drähte werden auf der einen Seite an der Teelichtschale und auf der anderen Seite an den Trinkhalmen des Plastiksacks befestigt. Anschließend wird eine Sicherheitsleine an den Trinkhalmen des Ballons befestigt. Die Teelichtschale wird mit Watte und Brennspritus gefüllt. Dabei übernehmen die BetreuerInnen das Befüllen mit Spiritus, da akute Verletzungsgefahr bestehen kann. Bei Fragen können die betreuenden Personen jederzeit um Hilfe gebeten werden.

Der Versuch muss im Freien und bei Windstille stattfinden. Außerdem dürfen sich in der Nähe des Standortes keine Hochspannungsleitungen befinden. Auf Kinder- und Jugendfarmen ist natürlich insbesondere auf Tiergehege sowie Heu- und Strohvorräte zu achten. Nach der Fertigstellung des Heißluftballons wird dieser unter Anleitung steigen gelassen. Hierbei hält die Aufsichtsperson den Ballon senkrecht, ein Schüler oder eine Schülerin hält die Sicherheitsleine. Ein/e weitere/r zündet die Watte unter Aufsicht mit dem Stabfeuerzeug an. Die Sicherheitsleine sollte stets im Auge behalten werden und intakt sein. Nach der Landung wird die Flamme mit Sand gelöscht.

Nach der Ballonfahrt findet eine Nachbesprechung statt, in der hervorgehoben wird, was gut funktioniert hat bzw. was in einer weiteren Versuchsdurchführung besser gemacht werden könnte (Modellkritik).

# Bau eines Heißluftballons

## Materialliste

Schere	Faden
Plastiksack	Brennspiritus
5 Trinkhalme	Wattebausch
4 gleich große Drähte	Stabfeuerzeug
Teelichtschale	Löschsand

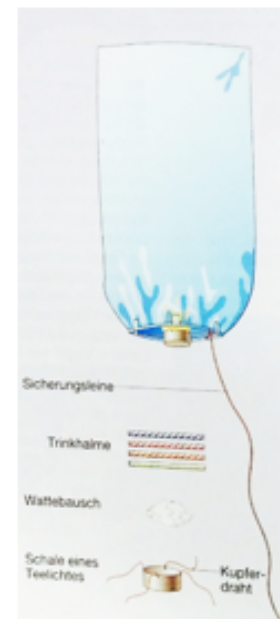


## Warnhinweise

Lasse den Ballon durch die Lehrerin oder den Lehrer kontrollieren und führe den Versuch nur unter Aufsicht durch. Beachte die Hinweise zum Arbeits- und Brandschutz. Führe den Versuch im Freien bei Windstille oder an einem windgeschützten Ort durch. Achte darauf, dass sich in der Nähe des Standortes keine Hochspannungsleitungen befinden. Achte auf eine senkrechte Stellung des Ballons. Sichere den Ballon durch die Leine.

## Bauanleitung

1. Stecke fünf Trinkhalme zusammen und führe sie durch die Bandöffnung des Plastiksacks, damit die Öffnung des Sacks stabilisiert wird.
2. Befestige den Draht auf der einen Seite an der Teelichtschale und auf der anderen Seite an den Trinkhalmen des Plastiksacks. Wiederhole dies an allen vier Löchern der Teelichtschale.
3. Befestige den Faden als Sicherheitsleine an den Trinkhalmen des Ballons.
4. Fülle die Teelichtschale mit Watte und tränke diese mit Brennspiritus. Lasse dir dabei von einem Betreuer helfen.



## Ballonfahrt

1. Ein Betreuer hält den Ballon senkrecht, ein Schüler oder eine Schülerin hält die Sicherheitsleine. Ein Weiterer zündet die Watte unter Aufsicht mit dem Stabfeuerzeug an.
2. Lasse den Ballon bei genügend Auftrieb los. Halte ihn aber an der Sicherheitsleine fest.
3. Lösche die Flamme nach der Landung des Ballons mit Sand.

Viel Spaß! 😊

Abbildung 29: Anleitung zum Bau eines Heißluftballons

Zur Verdeutlichung der molekularen Prozesse beim Erwärmen von Luft wird ein Seil kreisförmig auf den Boden gelegt, das den Umriss des Ballons verdeutlicht. Die SuS stellen sich in den Kreis, um die Luftmoleküle zu verkörpern (Abbildung 30).



Abbildung 30: Modellhafte Darstellung kalter (links) und warmer (rechts) Luft. Jeder Schüler stellt ein Luftmolekül dar. Das Seil stellt einen begrenzten Raum zur Ausdehnung von Luft dar. Hier: Ballonumriss

Anhand dieser spielerischen Darstellung wird sowohl der Begriff *Dichte* eingeführt (falls die Schülergruppe noch nicht an Station „Bewegung zu Wasser“ gearbeitet und dort den Begriff Dichte kennengelernt hat) als auch Eigenschaften der Luft beim Erhitzen gezeigt. Bei kalter Luft beispielsweise rücken die Lernenden näher zusammen, stehen somit dichter und haben entsprechend eine höhere Dichte. Beim Erwärmen der Luft gehen die Jugendlichen auseinander, um zu zeigen, dass sich die warme Luft ausdehnt. Die Kinder stehen nun weniger nah beieinander: die Dichte wird geringer. Abschließend werden verschiedene Beispiele aus dem Alltag der Kinder zur Überprüfung des Begriffs Dichte hinzugezogen. Dazu zählt unter anderem Holz, Metall und Styropor, wobei jeweils von den SuS erläutert werden soll, welcher Stoff eine höhere Dichte besitzt.

Insgesamt werden für die Station 30 Minuten veranschlagt. Dabei werden 5 Minuten für den Einstieg, die Sicherheitseinweisung und die interne Gruppeneinteilung eingeplant. Weitere 20 Minuten stehen für den Bau sowie die Ballonfahrt inklusive Nachbesprechung und möglicher Fehleranalyse zur Verfügung. Die letzten 5 Minuten werden zur Verdeutlichung der molekularen Prozesse beim Erwärmen der Luft benötigt.

**Kompetenzen:****Erkenntnisgewinnung:**

Die SuS stellen Hypothesen zum Verhalten verschiedener Materialien im Wasser auf und überprüfen diese experimentell, um sie zu verifizieren oder zu falsifizieren.

**Kommunikation:**

Die SuS formulieren anhand der beobachteten Zusammenhänge allgemein gültige Aussagen und argumentieren folgerichtig den Zusammenhang zwischen der Dichte der Materialien und deren Verhalten im Wasser.

**Wissen nutzen:**

Die SuS nutzen die gewonnenen Erkenntnisse für den Bau und die Erprobung eines U-Boot-Funktionsmodells. Sie übertragen die Funktionsweise des Modells auf die Schwimmblase eines Fisches.

**Bewerten:** Die SuS beurteilen die Eignung verschiedener Materialien hinsichtlich ihrer Eigenschaften für die Herstellung von Schiffen, Rettungsringen, Surfbrettern u. Ä.

Kasten 9: Kompetenzerwerb an der Station „Heißluftballon“

## 8.2.4 Station „Geschwindigkeit“

Geschwindigkeiten einschätzen, bewerten und erleben, Rekorde im Tierreich, diese Themen sind für Kinder und Jugendliche immer interessant. An dieser Station werden die SuS für verschiedene Geschwindigkeiten aus dem Tierreich und dem des Menschen sensibilisiert, indem sie Geschwindigkeiten ordnen und errechnen. Hier kommt die Weiträumigkeit des Geländes einer Kinder- und Jugendfarm, so ohnehin viel Platz zum Toben und Spielen gebraucht wird, besonders zur Geltung. Denn die SuS dürfen hier auch selbst rennen und ihre Fortbewegung dabei untersuchen – besonders interessant ist dies natürlich in Verknüpfung mit der Station „Gangarten“. Die Art des Ganges und der Fortbewegung in Verbindung mit der erreichbaren Geschwindigkeit und der natürlichen Lebensweise der Lebewesen kann so aus verschiedenen Blickpunkten und in unterschiedlichen Dimensionen betrachtet und untersucht werden. Und wo, wenn nicht auf einer Kinder- und Jugendfarm, kann man so viele verschiedene Lebewesen – von der Schnecke bis zum Pferd – in originaler Begegnung und lebensweltlichem Zusammenhang beobachten und erkunden?

**Durchführung:****1 Geschwindigkeiten ordnen und zuordnen**

Die SuS sortieren laminierte Tierbilder von Weinbergschnecke, Mensch (Fußgänger → Schrittgeschwindigkeit), Biene, Hund (z.B. Golden Retriever, kein Leistungshund, mittelgroß), Pferd (z.B. deutsches Reitpferd), Rennpferd, Gepard und Wanderfalke (im Sturzflug) nach aufsteigender Schnelligkeit und hängen sie der Reihe nach mit Wäscheklammern an einer langen Wäscheleine auf (Abbildung 31, Abbildung 32). Links wird das langsamste, rechts das schnellste Tier angebracht. Danach werden die entsprechenden Geschwindigkeiten, ebenfalls auf laminierten Plakaten, zugeordnet.

Tier	Geschwindigkeit
Gepard	120 km/h
Weinbergschnecke	0,00324 km/h
Biene	29 km/h
Wanderfalke im Sturzflug	290 km/h
Fußgänger	5,04 km/h
Rennpferd	90 km/h
Pferd im Galopp	55 km/h
Hund	40 km/h

Tabelle 5: Lebewesen und ihre Fortbewegungsgeschwindigkeit



Abbildung 31: Fortbewegungsgeschwindigkeiten werden aufsteigend Bildern von Lebewesen zugeordnet.

Die Ergebnisse werden im Anschluss besprochen und ggf. Korrekturen vorgenommen

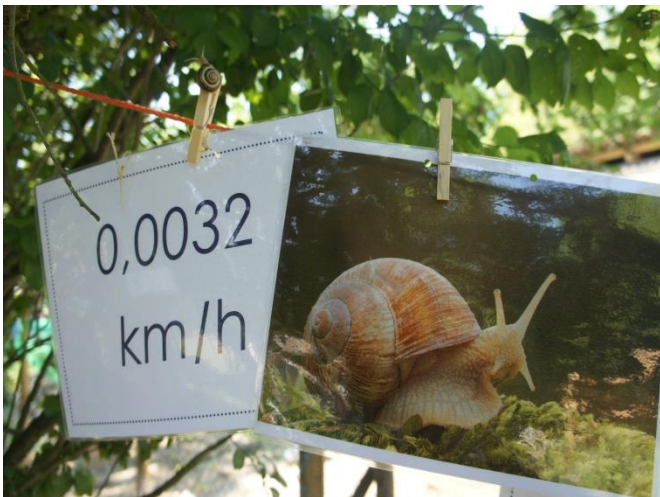


Abbildung 32: Theoretisch erlerntes Wissen kann in originaler Begegnung mit dem Lernobjekt erlebbar gemacht werden.

**Anmerkung:** Interessant, jedoch im Hinblick auf Unterschiede und Rekorde möglicherweise etwas weniger spektakulär wäre es freilich, nur Tiere zu thematisieren, die auch auf der jeweiligen Kinder- und Jugendfarm leben. Diese könnte man dann im Zusammenhang, beispielsweise mit ihrer Gangart, ihrer Lebensweise und ihrem Lebensraum in Beziehung setzen und das Erlernete vor Ort durch Beobachtungen ergänzen und belegen. Man sollte abwägen hinsichtlich der vorhandenen Gegebenheiten, welche Variante man wählt.

## 2 Geschwindigkeiten errechnen

Die Angabe der Maximalgeschwindigkeiten der unterschiedlichen Lebewesen erfolgt in km/h. Diese Einheit wird als Anlass genommen, zu erfragen, welche Parameter benötigt werden, um die Geschwindigkeit zu bestimmen bzw. zu berechnen. Da km eine Strecke bezeichnet und h eine Zeit, können die SuS ableiten, dass die Geschwindigkeit sich errechnet aus Strecke pro Zeit. Die Formel  $v = \frac{s}{t}$  lässt sich herleiten.

## 3 Gehen und Sprinten

Da die SuS nun einen Eindruck verschiedener Geschwindigkeiten haben und diese auch theoretisch mit der hergeleiteten Formel errechnen und bestimmen können, sind sie nun selbst gefragt, ihre eigene Geschwindigkeit zu messen. Dafür wird eine bestimmte Strecke von beispielsweise 50 m abgesteckt und Start und Ziel mit Fähnchen gekennzeichnet. Jeweils zwei SuS stellen sich mit einer Stoppuhr in der Hand an die Startlinie. Zunächst stoppen sie die Zeit, die sie für die Strecke benötigen, wenn sie normal gehen. An der Ziellinie werden die Zeiten aufgeschrieben. Dann stellen sich die SuS erneut an der Startlinie auf. Nun wird die Zeit gemessen, die sie brauchen, um die Strecke zu sprinten. Am Ziel werden die Zeiten aufgeschrieben. Alle SuS in der Gruppe sollen ihre Zeiten messen. Die gemessenen Zeiten der Schüler werden auf einer kleinen Tafel in eine Tabelle eingetragen. Nun sollen die Schüler die in Teil 2 „Geschwindigkeit errechnen“ ermittelte Geschwindigkeitsformel anwenden, um ihre persönliche Geschwindigkeit im Gehen und im Sprinten zu berechnen. Zu beachten ist, dass sie hierbei Zahlen korrekt einsetzen und die richtigen Einheiten verwenden. Für die Berechnung kann die Benutzung von Taschenrechnern erlaubt werden.

### Kompetenzen:

**Erkenntnisgewinnung:** Die SuS vergleichen Bewegungen im Hinblick auf die erreichbare Maximalgeschwindigkeit, indem sie Tiere (Schnecke, Fußgänger, Hund, Pferd im Galopp, Rennpferd, Gepard, Falke im Sturzflug) bestimmten Geschwindigkeiten zuordnen.

**Kommunikation:** Die SuS beschreiben die hergeleitete Formel der Geschwindigkeit  $v = \frac{s}{t}$  und argumentieren folgerichtig den Zusammenhang der Einheit m/s und km/h.

**Wissen nutzen:** Die SuS errechnen ihre eigene Geschwindigkeit, indem sie eine abgesteckte Strecke von 50 m zunächst gehen und dann sprinten und dabei die benötigte Zeit messen. Sie wenden die erlernte Formel zur Berechnung der Geschwindigkeit an.

**Bewerten:** Die SuS reflektieren den Unterschied der Geschwindigkeiten beim Gehen und Sprinten, indem sie die errechneten Werte vergleichen und so miteinander in Bezug setzen.

Kasten 10: Kompetenzerwerb an der Station „Geschwindigkeit“

## 8.3 Pflanzen, Tiere, Lebensräume

Für dieses Themenfeld eignet sich freilich eine Kinder- und Jugendfarm, welche sich selbst auch als Ort der Umwelt- und Naturpädagogik sieht, besonders gut. Neben den Naturerfahrungen, die die Heranwachsenden hier im Rahmen der offenen Kinder- und Jugendarbeit machen, lassen sich insbesondere in diesem Themengebiet ebenso gezielte Lehrplaninhalte behandeln. Die SuS sollen an den jeweiligen Stationen entdecken, dass Tiere und Pflanzen charakteristische Lebensweisen haben, an ihre Umgebung angepasst sind und in vielfältigen Beziehungen zueinander stehen. Sie sollen dabei verschiedene Lebensräume als natürliche Umgebung für Pflanzen und Tiere kennenlernen. Außerdem sollen die SuS die Artenvielfalt (Biodiversität) entdecken und Kenntnisse über Tiere und Pflanzen und deren spezifische Anpassungen erlangen (vgl. (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur 2010). Da das Themenfeld sehr umfangreich und vielgestaltig ist und die Vielfältigkeit der Arten und Lebensräume im Vordergrund steht, war es naheliegend, die Stationen auch vielfältig zu gestalten und in unterschiedlichen Themengebieten zu arbeiten. Im Gegensatz zum Themenfeld „Feuer, Wärme, Energie“, im Rahmen dessen jede Station einen festen und enghemigen Themenbezug hat, wurden hier fünf Stationen entwickelt, die auf den ersten Blick keinen direkten Zusammenhang vermuten ließen. Jedoch kann in einer vertieften Auseinandersetzung und/oder Nachbearbeitung der Zusammenhang zum übergeordneten Themenfeld 4 „Pflanzen, Tiere, Lebensräume“ herausgearbeitet werden. Bei der Entwicklung der Stationen lag der Fokus darauf, möglichst viele unterschiedliche Methoden und fachgemäße Arbeitsweisen wie z.B. messen, vergleichen, sammeln, bestimmen und experimentieren zum Einsatz zu bringen. Die fünf Stationen werden im Folgenden vorgestellt:

### 8.3.1 Station „Baum-Detektive“

Hier nehmen die SuS die Rolle eines Detektivs ein. Ziel ist es, einen bestimmten Baum zu finden. Die Indizien sind Blätter, Rinde, Blüten, Äste, Früchte, etc. Man kann diese Indizien nicht alle sehen, sondern manche davon nur riechen oder ertasten. So werden mehrere Sinne angesprochen und eine erweiterte Reizansprache gewährleistet. Nachdem die SuS den Fall gelöst haben, soll noch ein „Beweisabdruck“ mit Gips, beispielsweise von einem Zweig mit Knospen erstellt werden. Aufgrund der verschiedenen Baum- und Straucharten, die auf dem in der Regel weitläufigen Gelände einer Kinder- und Jugendfarm und/oder in deren unmittelbarem Umfeld zu finden sind, kann hier auch auf einfache Weise differenziert werden. Gibt es doch immer wieder Gewächse, die leichter und welche, die schwerer zu identifizieren sind. Je nach Jahreszeit und damit verbundener Vegetationsperiode können unterschiedliche Stadien von Knospen, Blüten, Blättern oder Früchten als Erkennungsmerkmale dienen und die Station abwechslungsreich und einfacher oder schwieriger machen.

### Durchführung:

Auf der Anleitungstafel der Station lesen die SuS, welcher Baum gesucht ist und welche Indizien ihnen helfen sollen, diesen Baum zu finden (Abbildung 33). In diesem Falle handelte es sich um einen mit Efeu stark überwachsenen Weißdorn. Die Indizien, welche zu dem gesuchten Exemplar führen sollen, waren:

- Ein „Fühl-Stamm“ (ausgehöhlttes Stück Baumstamm, dessen Öffnungen an beiden Seiten mit einem Stück Stoff verschlossen wurden. Im Stoff befanden sich Schlitze, durch die die SuS ins Stamminnere greifen und die ‚Indizien‘ haptisch ertasten konnten) mit Frucht/Beere des Weißdorns und Blatt des Efeus
- Ein Weißdorn-Zweig mit Blättern
- Ein Bild der Weißdorn-Rinde
- Ein „Geruchs-Topf“ (Blumentopf aus Ton mit Loch und Untersetzer) mit zerriebenen Efeu-Blüten
- ein Bild der Efeu-Rinde

Die Abbildung zeigt eine Anleitungstafel für die Station 'Baum-Detektive'. Oben links ist eine Illustration eines kleinen Mannes, der einen Baum untersucht. In der Mitte steht der Titel 'BAUM-DETEKTIVE' in roten, handgezeichneten Buchstaben, gefolgt von der Frage 'WELCHER BAUM BIN ICH?'. Rechts daneben ist eine Lupe dargestellt, die auf ein grünes Blatt zeigt. Darunter befindet sich ein Textblock, der die Aufgabe beschreibt: 'Wir suchen einen bestimmten Baum auf dem Gelände der Farm. Dieser Baum heißt Weißdorn und ist mit einer Kletterpflanze stark überwachsen. Die Kletterpflanze heißt Efeu. Ihr seid nun Baum-Detektive und sollt den speziellen Baum finden. Auf dem Tisch findet Ihr viele Indizien, die zum Baum führen. Die Indizien könnt Ihr Fühlen, Riechen und Betrachten.' Darunter steht 'Ihr benötigt:' gefolgt von einer Liste von sechs Indizien. Rechts neben der Liste sind zwei kleine Bilder: ein Stück Baumstamm mit der Aufschrift 'Fühlen' und ein kleiner Topf mit der Aufschrift 'Riechen'.

**BAUM-DETEKTIVE**  
**WELCHER BAUM BIN ICH?**

Wir suchen einen bestimmten Baum auf dem Gelände der Farm. Dieser Baum heißt Weißdorn und ist mit einer Kletterpflanze stark überwachsen. Die Kletterpflanze heißt Efeu. Ihr seid nun Baum-Detektive und sollt den speziellen Baum finden. Auf dem Tisch findet Ihr viele Indizien, die zum Baum führen. Die Indizien könnt Ihr Fühlen, Riechen und Betrachten.

Ihr benötigt:

Die Indizien:

1. Fühl-Stamm Weißdorn (Frucht bzw. Beere)
2. Weißdornzweig mit Blättern
3. Bild der Weißdorn-Rinde
4. Fühl-Stamm Efeu (Blatt)
5. Geruchs-Topf Efeu (zerriebene Blüten)
6. Bild der Efeu-Rinde

Fühlen

Riechen

Abbildung 33: Ausschnitt aus der Anleitungstafel zur Station "Baum-Detektive"

Die SuS verwenden die Indizien um sich ein Bild vom gesuchten Baum und der gesuchten Kletterpflanze zu machen. Ggf. können die SuS die im Inneren des Fühl-Stammes ertasteten Gegenstände zeichnen und die Zeichnung mit auf die Suche nehmen. Sie begeben sich anschließend auf die Suche nach dem gesuchten Objekt. Sobald sie es gefunden haben, dürfen sie ein Beweisfoto mit ihrem Handy machen. Sie sollen zudem eine Beere als Beweis sammeln und einen Gipsabdruck der Beere oder eines anderen Teils des Baums (Zweig mit Knospen, Rinde ...) machen. Die Anleitung hierzu finden sie ebenfalls an der Station (Abbildung 34).

Am Ende des Tages sollte der entsprechende Baum mit allen Schülern aufgesucht und seine Strukturen beschrieben werden. Im Zuge dessen können z.B. auch die Wechselwirkungen zwischen dem gesuchten Baum und der Kletterpflanze u. Ä. diskutiert werden.

# Gipsabdruck erstellen

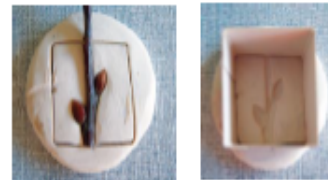
## Vorbereitung der Abdruckplatte

1. Nimm eine Kugel Knete und forme sie anschließend zu einer Platte, sodass eine Fläche von ca. 5 x 5 cm gebildet wird.

Drücke vorsichtig den Pappkarton-Rahmen in die Mitte der Knete und entferne ihn wieder (Bild rechts).



2. Drücke nun vorsichtig die **Knospe** in die Knetplatte hinein. Dieses darf nicht mehr aus der Knete herausragen!



3. Dann **Knospe** vorsichtig (!) entfernen. Kleine Partikel ggf. vorsichtig durch Pusten oder mit einer feinen Pinzette entfernen. Papphülse vorsichtig um den Abdruck aufsetzen und leicht andrücken.

## Gips anrühren (für 6 Formen)

1. Becher: 8 Esslöffel Wasser und 1 Tropfen Flüssigseife **vorsichtig** verrühren

2. Becher: 8 gehäufte Esslöffel Gips abfüllen (Tipp: Löffel und Becher müssen trocken sein)

Langsam den Gips vorsichtig in das Wasser-Seifen-Gemisch einrühren, sodass keine Klümpchen entstehen.



## Abdruckplatte ausgießen

Zunächst so viel Gipsmasse einfüllen, dass der Abdruck ganz bedeckt ist. Dann 1 Minute stehen lassen, ein- bis zweimal leicht gegen die Papphülsen schnippen, danach den Rest zügig und gleichmäßig auf die Formen verteilen. Noch einmal leicht gegen die Papphülse schnippen bzw. diese leicht auf den Tisch stoßen, um eventuell vorhandene Luftblasen zu entfernen.



**Etwa 1 ½ Stunden trockenen lassen, nicht anfassen oder bewegen!**

Abbildung 34: Anleitung Gipsabdruck

**Kompetenzen:****Erkenntnisgewinnung:**

Die SuS erarbeiten Differenzierungsmerkmale der gesuchten Pflanzen und üben so das kriteriengeleitete Bestimmen von Lebewesen. Dabei nehmen sie die Formenvielfalt der unterschiedlichen Pflanzen intuitiv wahr. Sie lernen die Methode des Abdruckes als Negativ der entsprechenden Strukturen kennen.

**Kommunikation:**

Die SuS formulieren anhand der beobachteten Formgestalt eine Beschreibung der gesuchten Pflanzen und deren Strukturen.

**Wissen nutzen:**

Die SuS nutzen die gewonnenen Erkenntnisse für die Beschreibung der Anpasstheit des Efeus an das Klettern und die Wechselwirkung zwischen dem Efeu und dem Baum, den er beklettert sowie den Lebewesen, die die jeweiligen Pflanzen beheimaten.

**Bewerten:**

Die SuS diskutieren und vergleichen verschiedene Standpunkte und Interessenkonflikte bei der Erhaltung naturnaher Lebensräume mit Blick auf die Nachhaltigkeit (z.B. Efeubewuchs einer Hausmauer oder eines Zier-/Nutzbaumes).

Kasten 11: Kompetenzerwerb an der Station „Baum-Detektive“

### 8.3.2 Station „Huhn“

Bei dieser Station überprüfen die SuS die Behauptung „[...] dass Hühner ihr Futter (z.B. Maiskörner) nach der Größe und weniger nach Geruch oder Geschmack aussuchen“, indem Sie verschiedene Futtermittel und -größen in einem Versuch an die Hühner verfüttern. In einem zweiten Teil sollen die vier Haltungsarten von Legehennen – Käfig-, Boden-, Freiland- und Biohaltung – thematisiert und bewertet werden.

#### **Durchführung:**

Versuch zur Futtergröße

Die SuS wählen eine Futtersorte. Zur Verfügung stehen Maiskörner, Brotstückchen und Haferflocken in je drei verschiedenen Größen. Es werden mit einer Waage von einer Futtersorte je 15 Gramm einer Futtergröße in einer Schale (z.B. Blumentopfuntersetzer) abgewogen (Abbildung 36). Die drei Schalen werden in die Nähe der (auf einer Kinder- und Jugendfarm oft freilaufenden) Hühner gestellt und aus einiger Entfernung 8 Minuten lang beobachtet. Nicht nur die Futteraufnahme soll beobachtet werden sondern auch andere Verhaltensweisen der Hühner (Scharren, Sandbad, „Hackordnung“ u. Ä.). Anschließend werden die Schalen erneut gewogen und ermittelt, wieviel vom Futter gefressen wurde. Die Ergebnisse werden in einer Tabelle auf einer kleinen Tafel eingetragen und interpretiert.

Einige SuS werden sicher zudem Ergebnis kommen, dass die Hühner ihr Futter gar nicht nach der Größe auswählen, sondern doch nach Geruch, Geschmack oder Struktur – in diesem Fall wird die oben stehende Behauptung falsifiziert (Abbildung 35). Dies ist eine gute Erfahrung, die zeigt, dass Behauptungen und Hypothesen erst durch Versuche verifiziert oder falsifiziert werden können.



Abbildung 36: Versuch zur bevorzugten Futtergröße von Hühnern



Abbildung 35: Wird eine Futtergröße bevorzugt? Schüler lernen aufmerksames Beobachten von Tiererhalten.





Abbildung 38: Schüler beschäftigen sich mit verschiedenen Haltungsformen von Legehennen

**Kompetenzen:****Erkenntnisgewinnung:**

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen die Futtersorten hinsichtlich ihrer Größe miteinander. Sie lernen den Umgang mit der Laborwaage und führen einfache Versuche zur Futteraufnahme von Hühnern durch.

**Kommunikation:**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Tabellen aus Messergebnissen. Sie argumentieren folgerichtig den Zusammenhang zwischen der Beschaffenheit des Futters und der bevorzugten Nahrungsaufnahme der Hühner. Sie dokumentieren und präsentieren Ergebnisse eigener Messungen und Beobachtungen in geeigneter Form.

**Wissen nutzen:**

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen den Umgang mit einfachen Messgeräten (Laborwaage). Sie arbeiten sorgsam und sachgerecht mit der Laborwaage und beachten respektvoll die Bedürfnisse der untersuchten Tiere. Sie leiten Bedingungen für die artgerechte Haltung des Huhns als Nutz- und Haustier ab.

**Bewerten:**

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Lebensbedingungen von Hühnern, die vom Menschen als Nutztiere gehalten werden. Sie vergleichen verschiedene Haltungsformen von Legehennen hinsichtlich ihrer tiergerechten Bedingungen. Sie reflektieren den eigenen Umgang mit Pflanzen und Tieren.

Kasten 12: Kompetenzerwerb an der Station „Huhn“

### 8.3.3 Station „Boden“

Durch sammeln und vergleichen von Kleinsttieren aus verschiedenen Bereichen und Schichten des Bodens sollen die SuS eruieren, was mit dem herabgefallenen Herbstlaub passiert. Die SuS sollen zum einen die Bodentiere kennenlernen und bestimmen und zum anderen einen Zusammenhang zu den Blättern unterschiedlicher Zersetzungsstadien herstellen bzw. die Tiere anhand von physiologischen Merkmalen den Blättern zuordnen. Dafür werden am Boden verschiedene Felder abgeteilt und mit den Bezeichnungen Feld 1, Feld 2, Feld 3 gekennzeichnet. In Feld 3 sind die oberen beiden Laubschichten abgetragen (etwa 15 cm tief), sodass die tieferen Bodenschichten (Erde) freigelegt sind. In Feld 2 wird die obere Laubschicht abgetragen, sodass die Laubschicht darunter freigelegt ist. In Feld 1 wird die oberste Laubschicht (also die zuletzt herabgefallene Laubschicht) belassen.

**Durchführung**

Die SuS nehmen ihre jeweilige Laub-/Bodenprobe in eine weiße Kunststoffschale und durchsuchen sie nach kleinen Tieren. Diese geben sie dann vorsichtig in Becherlupen und bestimmen sie mithilfe eines einfachen Bestimmungsschlüssels für Bodentiere (Abbildung 39: Untersuchung von Bodentieren). Solche sind einfach zu finden in unterschiedlichen Lehrwerken. Hierzu eignet sich besonders ein Pinsel, mit dem die Tiere auf sanfte Weise in die Becherlupe überführt werden können. Im Anschluss werden auch Proben aus den anderen beiden Schichten entnommen und die gefundenen Tiere miteinander verglichen. Auch ihre Rolle bei der Zersetzung des Laubes kann (entweder direkt oder im nachbereitenden Unterricht) besprochen werden.

**Kompetenzen:**

**Erkenntnisgewinnung:**

Die SuS erarbeiten Differenzierungsmerkmale der untersuchten Tiere und üben so das kriteriengeleitete Bestimmen von Kleinlebewesen. Sie lernen den Umgang mit einem Bestimmungsschlüssel.

**Kommunikation:**

Die SuS benennen anhand der beobachteten Merkmale der Tiere und unter Zuhilfenahme des Bestimmungsschlüssels Klassifizierungen von Bodenlebewesen. Sie lernen erste Begrifflichkeiten zur Systematik kennen. Sie beschreiben anhand äußerer Merkmale die Anpasstheit eines Tieres an seinen Lebensraum.

**Wissen nutzen:**

Die SuS beschreiben anhand äußerer Merkmale die Anpasstheit eines Tieres an seinen Lebensraum. Sie leiten Nahrungsbeziehungen zwischen Lebewesen in Lebensräumen ab.

**Bewerten:**

Die SuS reflektieren die eigene Einstellung sowie den eigenen Umgang mit kleinen Bodentieren.

Kasten 13: Kompetenzerwerb an der Station „Boden“

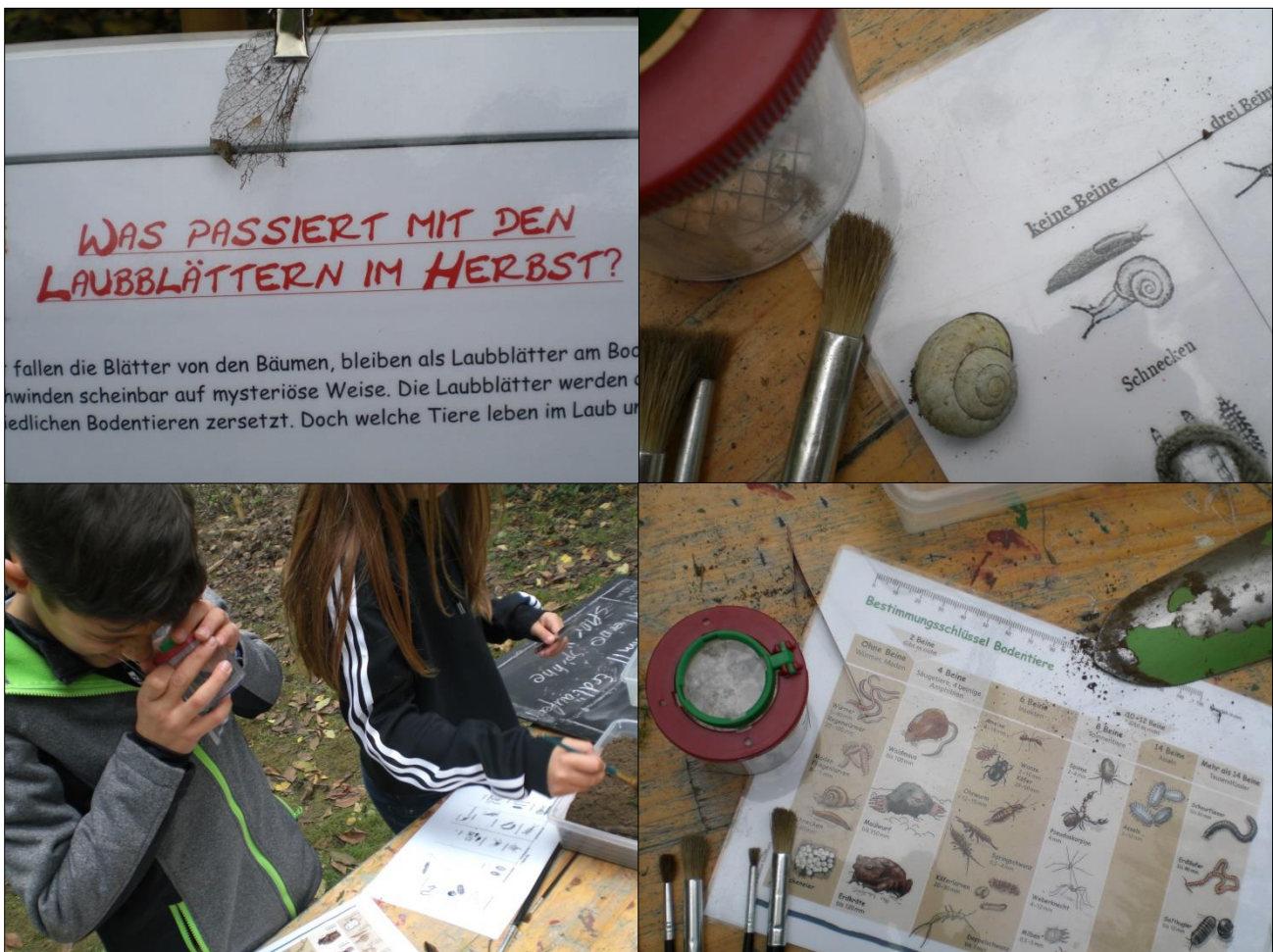


Abbildung 39: Untersuchung von Bodentieren

### 8.3.4 Station „Stichprobe“

Wie gehen Wissenschaftler vor, wenn Sie eine bestimmte Pflanzenart in einem begrenzten Lebensraum (z.B. Alle Eichenbäume im Pfälzer Wald) zahlenmäßig möglichst genau bestimmen möchten? Die SuS lernen hier eine (natur-)wissenschaftlich elementare Methode, die „Stichprobentechnik“, kennen und wenden diese Technik an, indem sie die Anzahl der Exemplare einer Pflanzenart auf einer Wiese oder die Anzahl roter Laubblätter in einem abgegrenzten Areal schätzen sollen.

#### Durchführung

Die SuS legen mit Holzlatten von 0,5 m Länge ein Quadrat auf den Boden eines gekennzeichneten Bereiches in der Nähe der Station. Die **Stichprobenfläche** beträgt also  $0,25 \text{ m}^2$ . Die Anzahl an roten Blättern innerhalb dieses Quadrates wird gezählt und notiert (z.B. 40 rote Blätter). Sie entspricht der **Stichprobenzahl** (Abbildung 41). Anschließend wird die gesamte Fläche des gekennzeichneten Bodenbereiches ausgemessen (z.B. 8 m Länge und 5 m Breite der Fläche ergibt eine Fläche von  $40 \text{ m}^2$ ) und die Stichprobe auf diese **Gesamtfläche** folgendermaßen umgerechnet: Gesamtfläche geteilt durch Stichprobenfläche (z.B.  $40 \text{ m}^2 : 0,25 \text{ m}^2 = 160$ ). 160 stellt also die **Umrechnungszahl** (den Umrechnungsfaktor) dar. Nun multiplizieren die SuS diese Zahl mit der Stichprobenzahl (z.B. 40 rote Blätter mal 160 ergibt 640 rote Blätter in der gesamten Fläche). Dies entspricht der **Stichprobenschätzung**. Es kann und sollte angemerkt werden, dass ein Mittelwert aus mehreren Stichproben zu einer genaueren Schätzung führt. Eine interessante und weiterführende Frage ist, warum diese Stichprobentechnik für die Zählung von sich bewegenden Tieren nicht so gut geeignet ist (Abbildung 40).

## WIE MACHE ICH EINE MÖGLICHSST GENAUE SCHÄTZUNG?



Auf dem Boden vor Euch seht Ihr viele braune und rote Blätter. Macht eine Schätzung, was glaubt Ihr, wie viele rote Blätter befinden sich im abgegrenzten Bereich?

So machen es die Wissenschaftler: Die „Stichproben-Technik“

### Ihr benötigt:

- Ein Maßband oder Zollstock
- Ein Taschenrechner
- 50 cm. Holzlaten (= 0,5m)

### So Geht's:

1. Legt mit den 50 cm Holzlaten ein Quadrat innerhalb der Begrenzung →
2. Zählt nun die roten Blätter, jedoch nur innerhalb des Quadrats und schreibt die Zahl auf (z.B. 40 rote Blätter).
  - Ihr könnt die roten Blätter dabei auch aufnehmen und nach der Zählung wieder in das Quadrat zurücklegen
3. Jetzt habt Ihr eine Stichprobe für eine Fläche von 0,25m (0,5m x 0,5m) gemacht. **Stichprobenfläche ist also 0,25 m<sup>2</sup>**
4. Macht auch eine zweite Stichprobe - Ihr könnt Euch auch aufteilen und zeitgleich mehrere Stichproben machen, dann geht's schneller.
5. Anschließend müsst Ihr die **gesamte begrenzte Fläche** mit dem Zollstock abmessen und ausrechnen:

$$\text{z.B. } 8 \text{ m (lang) und } 5 \text{ m (breit) } = 8 \times 5 = 40 \text{ m}^2$$

6. Die Stichprobe die Ihr gezählt habt muss jetzt noch auf die gesamte Fläche umgerechnet werden. Also die **Gesamte begrenzte Fläche** geteilt durch die **Stichprobenfläche**:

$$\text{Umrechnung: z.B. } 40 \text{ m}^2 : 0,25 \text{ m}^2 = 160$$

7. Jetzt müsst Ihr nur noch Eure gezählten roten Blätter einer Stichprobe mit der Umrechnungs-Zahl multiplizieren:

$$\text{Also z.B. } 40 \text{ Blätter mal } 160 = 640 \text{ rote Blätter}$$

8. 640 ist Eure erste Stichprobenschätzung, rechnet das auch für die weiteren Stichproben aus und schreibt die Zahl an die Tafel!



### Falls noch Zeit ist, beantwortet folgende Fragen:

*Wie kann man die Schätzung mit der Stichprobentechnik noch verbessern?*

*Warum ist die Stichprobentechnik für die Zählung von Lebewesen nicht so geeignet?*

Abbildung 40: Anleitungstafel zur Station "Stichprobe"

## Kompetenzen:

**Erkenntnisgewinnung:** Die SuS üben den Umgang mit einfachen Messgeräten (Zollstock) und lernen die Methode der Stichprobenschätzung mit Umrechnungszahl kennen.

**Kommunikation:** Die SuS dokumentieren ihre Messergebnisse in tabellarischer Form.

**Wissen nutzen:** Die SuS wenden die Flächenberechnung an und ermitteln mithilfe der Stichprobengröße und der Umrechnungszahl eine Stichprobenschätzung.

**Bewerten:** Die SuS bewerten die Methode im Hinblick auf die zu schätzenden Elemente (z.B. Tiere vs. Pflanzen).

Kasten 14: Kompetenzerwerb an der Station „Stichprobe“



Abbildung 41: Schüler erlernen die Methode der Stichprobenschätzung

### 8.3.5 Station „Tarnung“

Mit dem „Räuber-Beute-Spiel“ sollen die SuS die Auswirkungen von Tarnung bzw. Anpassung an die Umwelt über mehrere „Generationen“ selbst simulieren können. Diese Methode kann auf spielerische Art und Weise das Phänomen der natürlichen Auslese und Evolution im weiteren Sinne gut veranschaulichen.

#### Durchführung


Die SuS bestimmen 3 „Räuber“, die Prismenbrillen anziehen, welche eine eingeschränkte visuelle Wahrnehmung (z.B. das Sehen aus der Luft) simulieren. Die Räuber dürfen das nun folgende Verteilen der braunen und roten Holzsteinchen, welche die mehr oder weniger gut getarnten Beutetiere (z.B. Käfer) darstellen, nicht beobachten. Die übrigen Gruppenmitglieder stellen das Beute-Team, wählen einen Zeitnehmer und verteilen zufällig 100 Beutetiere (rote und braune Holzsteinchen) auf einer abgegrenzten Fläche am Boden. Idealerweise ist dies ein erdiger oder leicht bewachsener Untergrund, auf dem die braunen Steine besser getarnt sind als die roten. Nun dürfen die Räuber auf ein Startkommando vom Zeitnehmer, der mit einer Stoppuhr ausgestattet ist, loslegen und für genau 30 Sekunden lang auf „Beutefang“ gehen und, behindert durch die Prismenbrille, die Holzsteine am Boden einsammeln (Abbildung 42). Hierbei darf immer nur ein einziger Stein aufgenommen werden und erst wenn dieser in eine am Startpunkt bereit stehende Schüssel gelegt wurde, darf ein neuer Stein „erbeutet“ werden.




Abbildung 42: Das "Räuber-Beute-Spiel" veranschaulicht das Prinzip der Tarnung.

Nach 30 Sekunden sendet der Zeitnehmer ein Stoppsignal und es dürfen keine weiteren Steine mehr eingesammelt werden. Die „erbeuteten Käfer“ werden nun gezählt und es wird in einer vorbereiteten Tabelle (Tafel) die Anzahl der roten und braunen Steine notiert. Mehr überlebende Käfer bekommen auch mehr Nachwuchs, weshalb für eine nun folgende zweite Runde, die für die folgende Generation an Beutetieren steht, der Nachwuchs von braunen und roten „Käfern“ ermittelt und im „Jagdgebiet“ ergänzt wird (z.B. pro zwei übrig gebliebener „Käfer“ (Steine) einer Farbe werden zwei weitere Käfer derselben Farbe hinzugefügt). Nun beginnt eine neue Runde. Insgesamt werden 4 Runden gespielt und am Ende anhand der ermittelten Zahlen überprüft, wie viele gut

getarnte braune und wie viele weniger gut getarnte rote „Käfer“ überlebt haben bzw. ob überhaupt rote „Käfer“ überlebt haben. Im Zuge dessen werden auch die Begriffe „natürliche Selektion“ oder Auslese erschlossen und diskutiert. Weitergehend können weitere Faktoren der Auslese außer der Tarnung thematisiert werden (Abbildung 43). Schnell wird deutlich, dass viel mehr rote Steine gesammelt wurden als braune, da letztere durch ihre „Tarnfarbe“ nicht so leicht vom Untergrund zu unterscheiden waren.



## TARNUNG





An dieser Station spielen wir das „Räuber-Beute-Spiel“

**Ziel:** 3 Räuber bekommen gleich die Aufgabe innerhalb von 30 Sekunden möglichst viele Käfer auf der Wiese zu sammeln (=fressen) und in eine Schüssel zu legen. Werden mind. 12 Käfer gesammelt hat die Jägergruppe überlebt und darf in die nächste Runde:

**Ihr benötigt:**

- 3 Räuber = 3 Schüler
- Beute = 50 rote und 50 braune Holzsteine →
- 3 Spezialbrillen
- Eine Schüssel
- Stoppuhr und Taschenrechner

**So Geht's:**

- I. Bestimmt zuerst 3 „Räuber“, die die Spezialbrillen anziehen und das Verteilen der Käfer nicht beobachten können.
- II. Das restliche „Beute“-Team verteilt zufällig die 100 Käfer (= rote und braune Holzsteine) auf der abgegrenzten Wiesenfläche am Boden und bestimmt anschließend einen Zeitnehmer (mit Stoppuhr).
- III. Nun dürfen die Räuber auf ein Startkommando vom Zeitnehmer loslegen. Sie dürfen dabei nur mit der rechten Hand Käfer sammeln und immer nur max. einen Käfer aufnehmen. Erst wenn der Käfer in die Schüssel (am Startpunkt) gelegt wurde darf der nächste Käfer gesammelt werden.
- IV. Nach 30 Sek. Kommt das Stoppkommando (es dürfen dann keine Käfer mehr in die Schüssel gelegt werden) und die gefressenen Käfer in der Schüssel werden gezählt.
- V. Das Ergebnis wird in die Datentabelle eingetragen und für die neue Runde (=Generation) ausgerechnet. Mehr überlebende Käfer bekommen auch mehr Nachwuchs. Nach dem die neue Population ausgerechnet und wieder auf der Wiese verteilt wurde, beginnt eine neue Runde für die Jäger.

Schritte II-V werden maximal 3 x wiederholt (= 4 Runden für Jäger). Anschließend werden die Rollen getauscht - Beute-Team sind jetzt Jäger und umgekehrt.

Falls noch Zeit ist, beantwortet folgende Fragen:

- Wie würden sich die Käfergenerationen entwickeln, wenn der Untergrund jetzt rot wäre?
- Was heißt in diesem Zusammenhang „natürliche Selektion bzw. Auslese“
- Welche Faktoren der „Auslese“ kennt Ihr neben der Tarnung noch? (Tipp: schaut die Bilder an)
















Abbildung 43: Anleitungstafel zur Station "Tarnung"

**Kompetenzen:****Erkenntnisgewinnung:**

Die SuS lernen das Prinzip der Tarnung als Schutz vor Fressfeinden kennen.

**Kommunikation:**

Die SuS dokumentieren ihre ermittelten Ergebnisse in Tabellenform und argumentieren folgerichtig den Zusammenhang zwischen der Tarnung von Tieren und deren Überlebenschancen.

**Wissen nutzen:**

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen den Umgang mit einfachen Messgeräten (Stoppuhr und erkennen den Nutzen der Tarnung von Beutetieren als Überlebensstrategie beim Schutz vor Fressfeinden. Sie vergleichen verschiedene Formen der Tarnung.

**Bewerten:**

Die SuS beurteilen Formen der Tarnung hinsichtlich ihrer Eignung als Schutz vor Feinden.

Kasten 15: Kompetenzerwerb an der Station „Tarnung“.

## 9 Evaluierung der Projektstage

Grundsätzlich wurden die Daten in anonymer Form erhoben, sodass keine Rückschlüsse auf den einzelnen Teilnehmer möglich waren. Dennoch sollten die Unterlagen zur Auswertung einander zuzuordnen sein, weshalb die SuS einen jeweils persönlichen Code erstellten, den sie bei jeder Befragung angaben. Dieser setzte sich zusammen aus dem Geburtstag, dem Geburtsmonat und dem Geburtsjahr in je zwei Ziffern. Zusätzlich wurden die Teilnehmer gebeten, ihr Geschlecht anzugeben

Abbildung 44: Erstellen des persönlichen Codes zur anonymen Befragung (Abbildung 44).

**Fragebogen zur aktuellen Motivation (FAM)**

**1. Dein persönlicher Code**

Dein persönlicher Code dient dazu, die Unterlagen einander zuzuordnen.  
Auf Dich bzw. Deine Person sind allerdings keine Rückschlüsse möglich.

Felder 1 und 2: Dein Geburtstag in zwei Ziffern  
(Beispiel: 06.04.1995 → 0 6)

Felder 3 und 4: Dein Geburtsmonat in zwei Ziffern.  
(Beispiel: 06.04.1995 → 0 4)

Felder 5 und 6: Dein Geburtsjahr in zwei Ziffern  
(Beispiel: 06.04.95 → 9 5)

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Geschlecht:       Männlich       Weiblich

**2. Fragebogen ausfüllen**

Bitte beantworte die Fragen auf der nächsten Seite ganz nach deiner eigenen Einschätzung.  
Im Folgenden ist ein Beispiel dargestellt, wie die Fragen beantwortet werden sollen.

	Ich stimme		Teils - teils		Ich stimme nicht
Ich mag Erdbeeren.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5

**Vielen Dank für deine Mitarbeit!**




Abbildung 44: Erstellen des persönlichen Codes zur anonymen Befragung

## 9.1 Datenerhebung

Um Theorie, Forschung und Praxis verbinden zu können, wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Projektstage hinsichtlich verschiedener Aspekte befragt und die Ergebnisse statistisch ausgewertet. Hierbei wurden zwei Aspekte untersucht: der Wissenszuwachs bezüglich bestimmter im Projekttag behandelter Themen und die erlebte Lernfreude. Die Gruppen der befragten SuS setzten sich je nach Thementag anders zusammen, sodass sich Unterschiede in den Stichprobengrößen ergaben. Daher wird jeder der drei Projektstage für sich ausgewertet und die erhobenen Daten ggf. untereinander verglichen.

### 9.1.1 Wissenszuwachs

Möchte man Auskunft über die Lernleistung der Nutzer haben, muss einmal das Wissen zu Beginn der Bildungsmaßnahme erfasst werden und mindestens ein weiteres Mal nach ihrer Durchführung. Die Differenz dieser beiden Messungen ist ein Maß für den Umfang des erworbenen Wissens (Glowalla, U., et al. 2009).

Die SuS wurden vor und nach der Teilnahme an den Projekttagen zu themenspezifischen Inhalten befragt und das Wissen der Teilnehmer zu den jeweiligen Themen durch einen Multiple-Choice-Test erfasst. Jeder Vorwissenstest (VT) besteht aus Multiple-Choice-Fragen mit drei Antwortalternativen. Die Lernleistung der Teilnehmer wird ungefähr zwei Wochen nach dem Projekt mit Hilfe des identischen Wissenstests, dem Nachtest (NT), überprüft, um eine Vergleichbarkeit der Leistungen in beiden Tests zu gewährleisten.

Die statistischen Berechnungen wurden mit GraphPad Prism 7 durchgeführt. Die Daten wurden mit einem ungepaarten T-Test analysiert. Somit konnte ermittelt werden, ob und wenn ja, bei welchen Probandengruppen ein signifikanter Lernzuwachs erfolgt war. Als signifikant galten Ergebnisse mit einem Wert von  $P > 0,05$ .

Zur Berechnung der Effektstärke wurde anhand der Mittelwerte und Standardabweichungen Cohen's d bestimmt. Wir sprechen von einem kleinen Effekt ab 0,2, von einem mittleren Effekt ab 0,5 und von einem großen Effekt ab 0,8 (Hemmerich 2016).

Im Folgenden sind die drei Fragebögen zur Ermittlung des Wissenszuwachses bei den einzelnen Thementagen abgebildet.

Thementag 1: Feuer, Wärme, Energie (Abbildung 45, Abbildung 46)

Thementag 2: Bewegung zu Wasser, zu Lande und in der Luft (Abbildung 47, Abbildung 48)

Thementag 3: Pflanzen, Tiere Lebensräume (Abbildung 49, Abbildung 50)

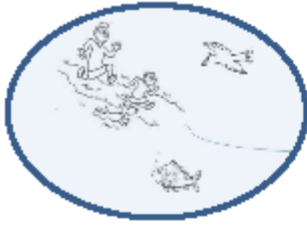


### Wissenstest NaWi outdoor Feuer/Wärme/Energie

Kreuze die zutreffende Antwortmöglichkeit an. Es gibt immer nur **eine einzige** richtige Antwort.

- 1) Warum sind dünne Zweige leichter zu entzünden als dicke Äste?
  - Weil sie weniger Wasser enthalten
  - Weil sie mehr Hitze speichern können
  - Weil sie im Verhältnis eine größere Oberfläche haben
  
- 2) Was ist ausschlaggebend für die Wärmeleitfähigkeit eines Materials?
  - Die Anordnung der Teilchen
  - Der Wassergehalt
  - Der Sauerstoffanteil
  
- 3) Was besagt der Energieerhaltungssatz?
  - Wenn ich genügend Hitze erzeuge, erhalte ich Energie.
  - Energie kann weder erzeugt noch vernichtet werden.
  - Energie muss ständig erneuert werden, damit sie erhalten bleibt.
  
- 4) Was sind die drei Voraussetzungen für einen Brand?
  - Hitze, Brennstoff und Sauerstoff
  - Brennstoff, Sauerstoff und Schwefel
  - Hitze, Kohlenstoff und Sauerstoff
  
- 5) Welche Brandschutzmaßnahmen sprechen alle drei Seiten des „Verbrennungsdreiecks“ an?
  - Sand, Löschdecke, Waldschneise
  - Schaumlöcher, Sand, Wasser
  - Waldschneise, Wasser, Löschdecke

- 6) Jedes Material besteht aus winzig kleinen Teilchen (Atomen). Was passiert mit ihnen, wenn das Material erhitzt wird?
- Sie werden langsamer
  - Sie werden schneller
  - Sie bleiben stehen
- 7) Welcher dieser 3 Stoffe brennt am längsten?
- Holz
  - Holzkohle
  - Steinkohle
- 8) Welcher dieser Stoffe setzt in kurzer Zeit am meisten Hitze frei?
- Braunkohle
  - Holz
  - Holzkohle
- 9) Woraus besteht Ruß?
- Schwefel
  - Kohlenstoff
  - Sauerstoff
- 10) Wie heißt ein steinzeitliches Gerät zur Erzeugung von Glut?
- Feuerbohrer
  - Brennstock
  - Glutreibe
- 11) Welcher dieser drei Stoffe eignet sich am besten zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur?
- Schafwolle
  - Tannennadeln
  - Stroh



Wissenstest NaWi outdoor „Bewegung zu Lande zu Wasser und in der Luft“

Kreuze die zutreffende Antwortmöglichkeit an. Es gibt immer nur **eine einzige** richtige Antwort.

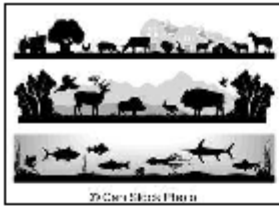
- 1) Kreuze an, welcher Gegenstand auf dem Wasser schwimmt
  - 5-Cent-Münze
  - Walnuss
  - Metallschraube
  
- 2) Wie können sich Fische im Wasser nach oben bewegen?
  - Sie füllen ihre Schwimmblase mit Wasser
  - Sie füllen ihre Schwimmblase mit Sauerstoff
  - Sie drücken Sauerstoff aus ihrer Schwimmblase
  
- 3) Welche physikalische Kraft bremst einen schnell rollenden Gegenstand am meisten ab?
  - Muskelkraft
  - Reibung
  - Schubkraft
  
- 4) Welche Kräfte müssen am Anfang überwunden werden, damit ein Gegenstand ins Rollen kommt?
  - Trägheit der Masse und Reibung
  - Auftriebskraft und Erdanziehung
  - Überzeugungskraft und Drehmoment
  
- 5) Die Dichte von Luft wird beim Erwärmen...
  - kleiner
  - größer
  - nicht verändert

- 6) Zu welcher Bewegung ist ein Heißluftballon ohne äußere Einflüsse fähig?
- horizontale Bewegung
  - vertikale Bewegung
  - diagonale Bewegung
- 7) Die Biene ist im Fliegen...
- langsamer als ein Fußgänger
  - genauso schnell wie ein Fußgänger
  - schneller als ein Fußgänger
- 8) Zum Berechnen einer Geschwindigkeit brauche ich folgende Angaben:
- Weg und Zeit
  - Weg und Beschleunigung
  - Keins von beidem
- 9) Das Pferd ist ein...
- Zehengänger
  - Sohlengänger
  - Zehenspitzenhänger
- 10) Mit welchem Teil bzw. mit welchen Teilen des Bein-Skeletts tritt der Mensch auf?
- Zehenknochen
  - Zehenknochen und Fußwurzelknochen
  - Zehen- Fußwurzel- und Mittelfußknochen



**Wichtig!!**

Dein Ergebnis wird **NICHT** bewertet! Kreuze unbedingt ausschließlich das an, von dem DU weißt oder denkst, dass es richtig ist!



Wissenstest Nawi outdoor „Pflanzen, Tiere, Lebensräume

Kreuze die zutreffende Antwortmöglichkeit an. Es gibt immer nur **eine einzige richtige Antwort**.

- 1) Welcher dieser Begriffe beschreibt einen „natürlichen Selektionsvorteil“ von Beutetieren?
  - Größe
  - Kraft
  - Tarnung
  
- 2) Warum können sich an die Umwelt gut angepasste Beutetiere über mehrere Generationen besser fortpflanzen?
  - Sie werden seltener gefressen
  - Sie werden häufiger gefressen
  - Sie werden gar nicht gefressen
  
- 3) Warum wählen Hühner ihr Futter in erster Linie nach der Größe und weniger nach Geschmack aus?
  - Weil sie keinen Geschmackssinn haben
  - Weil sie keine Zähne haben
  - Weil sie weder Zähne noch einen Geschmackssinn haben
  
- 4) Welche Legehennen-Haltungsform ist die artgerechteste?
  - Freilandhaltung
  - Biohaltung
  - Bodenhaltung
  
- 5) Welche Vorteile hat die Stichprobentechnik?
  - Geringer Aufwand und schnelle Datenerhebung
  - Sehr genaue Datenerhebung
  - Wissenschaftliche Datenerhebung

6) Weshalb lässt sich die Stichprobentechnik nur schwer an Tieren anwenden?

- Weil es zu viele Tiere gibt
- Weil die Tiere sich fortbewegen können
- Weil die Tiere scheu sind

7) Was passiert mit dem Laub im Herbst?

- Es wird vom Wind weggetragen und verschwindet
- Es wird von Bodentieren gefressen und zersetzt
- Es wird vom Regen aufgeweicht und zu Humus verwandelt

8) Wie kann man die Art der Bodentiere gut Bestimmen?

- An der Größe
- An der Farbe
- An der Anzahl der Beine

9) Welches ist das Hauptmerkmal von Kletterpflanzen?

- Sie können keinen eigenen Stamm ausbilden
- Sie wachsen nur in der Höhe
- Sie benötigen besonders viel Sonnenlicht

10) Warum können Kletterpflanzen schädlich für Bäume sein?

- Sie können dem Baum das Sonnenlicht wegnehmen
- Sie können dem Baum die Bodennährstoffe wegnehmen
- Sie können dem Baum Wasser wegnehmen

## 9.1.2 Lernfreude

Als Lernfreude bezeichnen wir die affektive Komponente der Einstellung zum Lernen. Als Messinstrument für die Evaluation hinsichtlich der Lernfreude wurde ein standardisierter Lernfreudetest in Anlehnung an Helmke (1993) und Borsch (2005) mit insgesamt neun Items verwendet. Als Antwortskala wurde in Anlehnung an Helmke (1993) eine Skala mit fünf Antwortmöglichkeiten verwendet. Um Unsicherheiten beim Ankreuzen zu vermeiden, wurden drei Smilies verwendet, dazwischen einfache Kreise (Helmke 1993; Borsch 2005). Der Fragebogen wurde jeweils im Titel durch das Thema des aktuellen Projekttages ergänzt (Abbildung 51). Vor allem die ersten beiden Fragen, die direkten Bezug auf die Lernfreude nehmen, sind von großer Relevanz.




























<u>Fragebogen zum Themenfeld: Pflanzen - Tiere- Lebensräume</u>	
Wie gut hat dir der Projekttag auf der Kinder- und Jugendfarm im Allgemeinen gefallen?	 <input type="radio"/>  <input type="radio"/>  <input type="radio"/>
Wie gut hat dir der NaWi-Unterricht auf der Kinder- und Jugendfarm gefallen?	 <input type="radio"/>  <input type="radio"/>  <input type="radio"/>
Würdest du gerne öfter Unterricht auf der Kinder- und Jugendfarm machen?	 <input type="radio"/>  <input type="radio"/>  <input type="radio"/>
Würdest du gerne weitere Experimente zum Thema Pflanzen - Tiere - Lebensräume durchführen?	 <input type="radio"/>  <input type="radio"/>  <input type="radio"/>
Würdest du insgesamt gerne eigenständiger im Unterricht experimentieren?	 <input type="radio"/>  <input type="radio"/>  <input type="radio"/>
Wie gerne machst du Unterricht im Freien?	 <input type="radio"/>  <input type="radio"/>  <input type="radio"/>
Wie gut kannst du dir Dinge behalten, die du durch Experimente gelernt hast?	 <input type="radio"/>  <input type="radio"/>  <input type="radio"/>
Würdest du gerne an weiteren Projekttagen auf der Kinder- und Jugendfarm teilnehmen?	 <input type="radio"/>  <input type="radio"/>  <input type="radio"/>
Würdest du gerne auch außerhalb vom Unterricht auf die Kinder- und Jugendfarm kommen?	 <input type="radio"/>  <input type="radio"/>  <input type="radio"/>

Abbildung 51: Lernfreudetest NaWi outdoor

Die ersten beiden Items nehmen direkten Bezug auf die Lernfreude; sie fragen nach dem momentanen Befinden bzw. dem Gefallen. Während sich Frage 1 auf den gesamten Projekttag auf der Kinder- und Jugendfarm bezieht, nimmt Frage 2 speziell Bezug auf den kurz zuvor erlebten Projekttag. Diese beiden Fragen können somit als Hauptfaktoren der Lernfreude für den Projekttag an der Kinder- und Jugendfarm bezeichnet werden. Frage 3, 4, 5 sowie 8 und 9 sind zukunftsorientierende Verhaltens- und Einstellungsfragen. Diese Fragen beginnen mit „Würdest du gerne ...“ und sind im Vergleich zu den ersten beiden Fragen auf einer etwas abstrakteren Ebene zu betrachten, da sie zukunftsorientiert sind. Dabei bezieht sich Frage 4 auf das Thema des jeweiligen Projekttag und lässt Rückschlüsse darauf zu, ob beim Teilnehmer das Interesse für das jeweilige Thema geweckt werden konnte. Frage 6 und 7 sind persönliche Fragen, die sich auf Charakterzüge der SuS hinsichtlich ihres Lernverhaltens beziehen. Diese „Nebenfragen“ können dann in Zusammenhang mit den Hauptfaktoren interpretiert werden. Dabei entspricht der lachende Smiley ganz links immer dem Wert 1 und der traurige Smiley ganz rechts immer dem Wert 5 auf der Skala. Die Berechnungen und Graphen wurden mit Microsoft Excel erstellt.

Im Zuge der Reliabilitätsanalyse wurde Cronbach's Alpha als Maß der internen Konsistenz der Skala bestimmt. Bei der Interpretation sprechen wir von folgenden Richtlinien:

<b>Cronbachs <math>\alpha</math></b>	<b>Interpretation</b>
> .9	Exzellent
> .8	Gut / Hoch
> .7	Akzeptabel
> .6	Fragwürdig
> .5	Schlecht / Niedrig
< .5	Inakzeptabel

Tabelle 6: Interpretation von Cronbach's Alpha. Modifiziert nach (Blanz 2015)

## 9.2 Ergebnisse

### 9.2.1 Wissenszuwachs

#### 9.2.1.1 Projekttag 1: Feuer, Wärme, Energie

##### Auswertung 1:

In dieser ersten Auswertung wurden die von allen Schülern richtig beantworteten Fragen im Vortest sowie im Nachtest ermittelt. Die Daten wurden normiert.

Die Ergebnisse zeigten, dass 37,52 %  $\pm$  1,73 % der Fragen von allen Schülern im Vortest (n=94) richtig beantwortet wurden und 45,87 %  $\pm$  2,01 % der Fragen von allen Schülern im Nachtest (n=88) richtig beantwortet wurden. Insgesamt wurden also signifikant mehr ( $p = 0,0023$  \*\*, Cohen's  $d = 0,458$ : mittlerer Effekt) Fragen im Nachtest als im Vortest richtig beantwortet und es wurde ein deutlicher Wissenszuwachs erzielt (Anhang: Table 4, Table 5).

##### Auswertung 2:

Ermittelt wurden die richtig beantworteten Fragen im Vor- und Nachtest nach den beiden teilnehmenden Schulformen Realschule und Gymnasium getrennt.

Bei den Gymnasiasten konnten wir folgende Ergebnisse sehen:

39,02 %  $\pm$  1,87 % der Fragen wurden im Vortest von den Gymnasiasten (n=82) richtig beantwortet. 50,8 %  $\pm$  2,199 % der Fragen wurden von den Gymnasiasten (n=68) im Nachtest richtig beantwortet. Es wurden signifikant mehr Fragen im Nachtest als im Vortest richtig beantwortet ( $p < 0,0001$  \*\*\*, Cohen's  $d = 0,672$ : mittlerer Effekt) (Anhang: Table 6, Table 8).

Bei den Realschülern zeigte sich, dass 27,71 %  $\pm$  2,697 % der Fragen von den Realschülern im Vortest (n=21) richtig beantwortet wurden. 29,09 %  $\pm$  3,271% der Fragen wurden von den Realschülern im Nachtest (n=20) richtig beantwortet. Die Realschüler unterscheiden sich im Nachwissen nicht signifikant vom Vorwissen. (Cohen's  $d = 0,102$ : sehr kleiner Effekt) (Anhang: Table 7, Table 8).

##### Auswertung 3:

Ermittelt wurden die im Vortest richtig beantworteten Fragen nach Schulform und Geschlecht getrennt.

41,0 %  $\pm$  16,5 % der Fragen im Vortest wurden von den männlichen Gymnasiasten (n= 43) richtig beantwortet. 25,3 %  $\pm$  11,8 % der Fragen im Vortest wurden von den männlichen Realschülern (n=9) richtig beantwortet. Das Vorwissen der männlichen Gymnasiasten unterscheidet sich signifikant vom Vorwissen der männlichen Realschüler ( $p=0,29$ \*\*, Cohen's  $d = 1,097$ : sehr großer Effekt) (Anhang: Table 10, Table 11).

Die weiblichen Gymnasiasten (n=39; 36,8 %  $\pm$  17,3 %) unterscheiden sich im Vorwissen nicht signifikant von den weiblichen Realschülern (n=12; 29,6 %  $\pm$  12,9 %) (Cohen's  $d = 0,476$ : mittlerer Effekt) (Anhang: Table 9, Table 11).

#### Auswertung 4:

Ermittelt wurden die im Vor- und Nachtest richtig beantworteten Fragen nach Schulform und Geschlecht getrennt.

41,01 %  $\pm$  2,52 % der Fragen wurden von den männlichen Gymnasiasten im Vortest richtig beantwortet. 53,77 %  $\pm$  3,38 % der Fragen wurden von den männlichen Gymnasiasten im Nachtest richtig beantwortet. 36,83 %  $\pm$  2,77 % der Fragen wurden von den weiblichen Gymnasiasten im Vortest richtig beantwortet. 47,66 %  $\pm$  2,71 % der Fragen wurden von den weiblichen Gymnasiasten im Nachtest richtig beantwortet.

Sowohl männliche ( $p = 0,0029^{**}$ , Cohen's  $d = 0,695$ : mittlerer Effekt) als auch weibliche Gymnasiasten ( $p = 0,0072^{**}$ , Cohen's  $d = 0,657$ : mittlerer Effekt) haben im Nachtest signifikant mehr Fragen richtig beantwortet als im Vortest (Anhang: Table 12,

Table 13, Table 16).

Weder bei den männlichen Realschülern (Cohen's  $d = 0,609$ : mittlerer Effekt) noch bei den weiblichen Realschülern (Cohen's  $d = 0,399$ : kleiner Effekt) war ein signifikanter Wissenszuwachs zu verzeichnen (Anhang: Table 14,

Table 15, Table 16).

### *9.2.1.2 Projekttag 2: Bewegung zu Wasser, zu Lande und in der Luft*

#### Auswertung 1

Ermittelt wurden die richtig beantworteten Fragen aller Teilnehmer im Vortest sowie im Nachtest. Die Daten wurden normiert.

Die Ergebnisse zeigten, dass 46,67 %  $\pm$  3,60 % der Fragen im Vortest richtig beantwortet wurden (n=24). 60 %  $\pm$  4,16 % der Fragen wurden im Nachtest (n=22) richtig beantwortet.

Es wurden signifikant mehr Fragen im Nachtest als im Vortest richtig beantwortet ( $p=0,019^*$ , Cohen's  $d = 0,717$ : mittlerer Effekt) (Anhang: Table 17, Table 18).

#### Auswertung 2

Ermittelt wurden die richtig beantworteten Fragen im Vortest sowie im Nachtest getrennt nach Geschlecht.

44 %  $\pm$  3,63 % der Fragen wurden im Vortest von den männlichen Probanden (n=12) richtig beantwortet. 60,83 %  $\pm$  5,43 % der Fragen wurden im Nachtest von den männlichen Probanden richtig beantwortet. Es wurden signifikant mehr Fragen im Nachtest als im Vortest von den männlichen Probanden beantwortet (Cohen's  $d = 1,014$ : sehr großer Effekt) (Anhang: Table 19, Table 21).

Der Wissenszuwachs bei den weiblichen Teilnehmern war vorhanden, jedoch nicht signifikant (Cohen's  $d = 0,359$ : kleiner Effekt) (Anhang: Table 20, Table 21).

### 9.2.1.3 Projekttag 3: Pflanzen, Tiere, Lebensräume

#### Auswertung 1

Ermittelt wurden die richtig beantworteten Fragen im Vortest sowie im Nachtest. Die Daten wurden normiert. Wir haben hier auf den allgemeinen Vergleich aller Teilnehmer in Vor- und Nachtest verzichtet, weil ein deutlicher Lernerfolg offensichtlich war und haben direkt die schulformspezifische Trennung vorgenommen.

Hierbei war zu erkennen, dass die SchülerInnen der IGS im Vortest (n=26) 43,46 %  $\pm$  3,42 % der Fragen richtig beantwortet haben und im Nachtest (n=23) 57,39 %  $\pm$  4,13 % der Fragen richtig beantwortet haben. Damit haben sie signifikant ( $p=0,0118^*$ , Cohen's d = 0,747: großer Effekt) mehr Fragen im Nachtest richtig beantwortet als im Vortest (Anhang: Table 22, Table 25).

Die SchülerInnen der beiden Klassen der Montessori Realschule plus (MRS+) haben im Vortest (n=40) 33,5 %  $\pm$  3,029 % der Fragen richtig beantwortet und im Nachtest (n=40) 42 %  $\pm$  3,475 % der Fragen. Hier ist kein signifikanter Wissenszuwachs zu verzeichnen (Cohen's d = 0,412: kleiner Effekt) (Anhang: Table 23, Table 25).

Die SchülerInnen des Gymnasiums (Gym) haben im Vortest (n= 22) 45 %  $\pm$  3,934 % der Fragen richtig beantwortet und im Nachtest (n=22) 66,82%  $\pm$  4,941 % der Fragen. Damit haben sie signifikant mehr ( $p=0,0013^{**}$ , Cohen's d = 1,042: sehr großer Effekt) Fragen im Nachtest richtig beantwortet als im Vortest (Anhang: Table 24, Table 25).

## 9.2.2 Lernfreude

### 9.2.2.1 Projekttag 1: Feuer, Wärme, Energie

Die Ergebnisse des Lernfreudetests zu Projekttag eins zeigten, dass die meisten Bewertungen in den Bereichen „sehr gut“ und „gut“ vorgenommen wurden. Insbesondere die Fragen, die sich auf die Teilnahme am Projekttag selbst, auf das Ausgewählte Thema und auf das eigenständige Arbeiten am außerschulischen Lernort bzw. im Freien bezogen (LF 1 bis LF6, siehe Abbildung 51, Lernfreudetest NaWi outdoor, S. 101) verzeichneten Bewertungen im Bereich „sehr gut“ oder „gut“ von 90 % oder mehr. Die genauen Zahlen der Ergebnisse des Lernfreudetests sind Table 1 zu entnehmen.

Table 1: Verteilung der Antworten im Lernfreudetest an Projekttag 1

		% der beantworteten Fragen mit jeweiliger Bewertung								
		LF1	LF2	LF3	LF4	LF5	LF6	LF7	LF8	LF9
Bewertung	Sehr gut/ stimme voll und ganz zu	70,6	60,8	57,8	58,8	69,6	62,7	32,4	67,6	38,2
	gut/stimme zu	25,5	32,4	26,5	29,4	17,6	23,5	44,1	22,5	26,5
	mittel/stimme teilweise zu	2,0	6,9	9,8	4,9	8,8	4,9	16,7	6,9	23,5
	nicht so gut/stimme eher nicht zu	1,0	0,0	2,9	3,9	2,9	1,0	4,9	1,0	3,9
	gar nicht gut/ stimme überhaupt nicht zu	1,0	0,0	2,0	2,9	1,0	7,8	1,0	2,0	7,8
Interne Konsistenz hoch mit Cronbach's $\alpha$ : 0,83										

### 9.2.2.2 Projekttag 2: Bewegung zu Wasser, zu Lande und in der Luft

Anhand der Ergebnisse des Lernfreudetests von Projekttag 2 war zu erkennen, dass die Teilnahme am Projekttag an sich (LF1) den Teilnehmern mit über 86 % „sehr gut“ gefallen hat. Auch die Frage nach dem Unterricht an sich wurde von allen Teilnehmern mit „sehr gut“ oder „gut“ bewertet (LF2). Ähnlich sieht es mit den anderen Fragen aus. Lediglich die Frage danach, wie gut sich die Teilnehmer Dinge merken könne, die sie im Rahmen von Experimenten gelernt haben (LF7) und ob sie gerne in ihrer Freizeit auf die Farm kommen würden, wurden nicht von deutlich über 80 % mit „sehr gut“ oder „gut“ bewertet. Niemand war dabei, dem der Projekttag an sich oder die darin praktizierten Lernmethoden „gar nicht gut“ gefallen hat. Die genauen Verteilungen der Antworten sind Table 2 zu entnehmen.

Table 2: Verteilung der Antworten im Lernfreudetest an Projekttag 2

		% der Fragen mit jeweiliger Bewertung								
		LF1	LF2	LF3	LF4	LF5	LF6	LF7	LF8	LF9
Bewertung	Sehr gut / stimme voll und ganz zu	86,4	59,1	72,7	59,1	72,7	63,6	18,2	63,6	31,8
	gut/stimme zu	13	40,9	18,2	31,8	9,1	31,8	54,5	18,2	31,8
	mittel/stimme teilweise zu	0	0	4,5	4,5	9,1	4,5	22,7	9,1	18,2
	nicht so gut/stimme eher nicht zu	0	0	4,5	0,0	4,5	0,0	4,5	9,1	13,6
	gar nicht gut / stimme überhaupt nicht zu	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
Interne Konsistenz niedrig mit Cronbach's $\alpha$ : 0,51										

### 9.2.2.3 Projekttag 3: Pflanzen, Tiere, Lebensräume

Table 3 zeigt die Ergebnisse des Lernfreudetests von Projekttag 3. Die meisten Kreuze wurden hier auf die beiden ersten Smileys gesetzt, die der Bewertung „sehr gut“ oder „gut“ entsprachen. Dies war im Schnitt bei etwa 70 % der Teilnehmer der Fall. Erstmals gab es auch ein bis zwei Teilnehmer, denen der Projekttag nicht so gut gefallen hat (LF1 bis LF5) und einige, die mit dem Lernen durch Experimente und/oder im Freien nicht gut lernen können (LF7 und LF8). Die genaue Verteilung der Ergebnisse ist Table 3 zu entnehmen.

Table 3: Verteilung der Antworten im Lernfreudetest an Projekttag 3

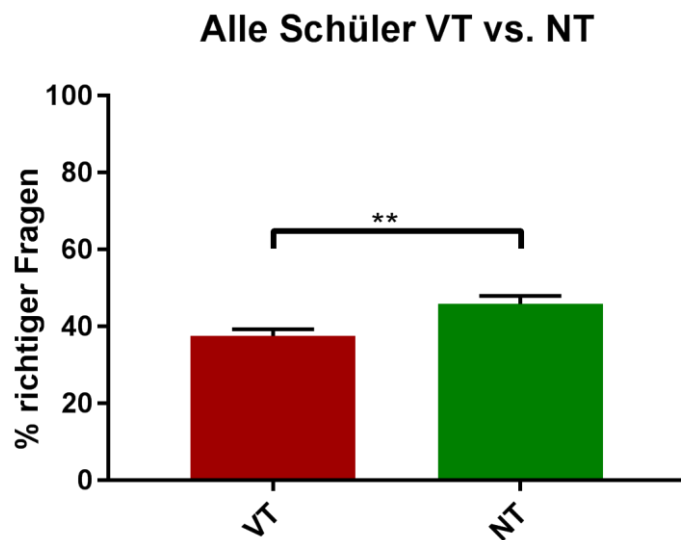
		% der Fragen mit jeweiliger Bewertung								
		LF1	LF2	LF3	LF4	LF5	LF6	LF7	LF8	LF9
Bewertung	Sehr gut/stimme voll und ganz zu	59,5	50,9	59,5	47,0	60,5	56,6	35,5	55,7	41,3
	gut/stimme zu	21,1	26,9	23,0	21,1	12,5	16,3	24,0	19,2	15,4
	mittel/stimme teilweise zu	8,6	12,5	5,8	17,3	9,6	9,6	25,0	8,6	18,2
	nicht so gut/stimme eher nicht zu	1,0	0,0	1,0	2,9	5,8	3,8	1,9	1,9	3,8
	gar nicht gut/stimme überhaupt nicht zu	1,0	1,0	1,9	2,9	1,9	4,8	2,9	5,8	12,5
	Interne Konsistenz hoch mit Cronbach's $\alpha$ : 0,80									

## 9.3 Diskussion

### 9.3.1.1 Projekttag 1: Feuer, Wärme, Energie

#### Auswertung 1

Betrachtet man den **Wissenszuwachs** aller Schüler, die an Projekttag 1 teilgenommen haben, so sehen wir, dass insgesamt signifikant mehr Fragen im Nachtest richtig beantwortet wurden als im Vortest (Grafik 4).



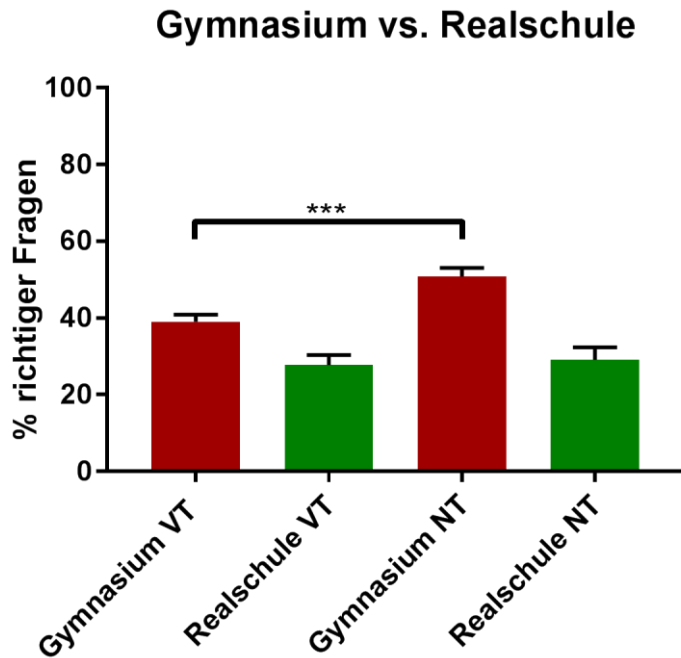
Grafik 4: Wissenszuwachs aller Probanden von Projekttag 1

Die Ergebnisse zeigten, dass knapp 38 % der Fragen von allen Schüler im Vortest (n=94) richtig beantwortet wurden und knapp 46 % der Fragen von allen Schülern im Nachtest (n=88) richtig beantwortet wurden. Insgesamt wurden also signifikant mehr Fragen im Nachtest als im Vortest richtig beantwortet und es wurde ein deutlicher Wissenszuwachs erzielt.

Es fand also ein Lernerfolg statt, der auch noch einige Zeit nach der Teilnahme nachzuweisen war und uns zeigt, dass die Teilnahme an den Projekttagen mit einem Lernzuwachs seitens der Teilnehmer einherging.

## Auswertung 2

Im Detail sehen wir, dass dieser signifikante Lernzuwachs überwiegend bei den teilnehmenden Gymnasiasten gemessen wurde. Betrachtet man den Wissenszuwachs nach den beiden teilnehmenden Schulformen Gymnasium und Realschule getrennt, so ist zu erkennen, dass nur die Ergebnisse der Gymnasiasten sich im Vortest signifikant von denen im Nachtest unterscheiden. Bei den Realschülern ist dies nicht der Fall, jedoch ist auch hier ein geringer Wissenszuwachs zu verzeichnen (Grafik 5).



Grafik 5: Wissenszuwachs der nach Schulform getrennten Probanden von Projekttag 1

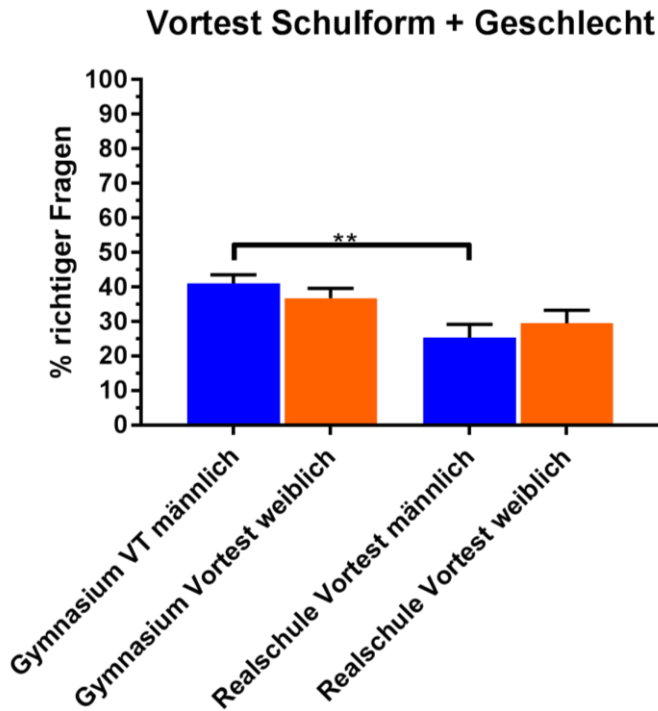
Etwa 39 % der Fragen wurden im Vortest von den Gymnasiasten (n=82) richtig beantwortet. Fast 51 % der Fragen wurden von den Gymnasiasten (n=68) im Nachtest richtig beantwortet

Bei den Realschülern zeigte sich, dass etwas über 27 % der Fragen von den Realschülern im Vortest (n=21) richtig beantwortet wurden. Gut 29 % der Fragen wurden von den Realschülern im Nachtest (n=20) richtig beantwortet. Der Wissenszuwachs ist hier nur sehr gering.

Insgesamt sehen wir also, dass die Schüler grundsätzlich fachlich etwas dazugelernt haben, auch wenn der Wissenszuwachs bei den Gymnasiasten relativ betrachtet höher ausfällt als bei den Realschülern.

### Auswertung 3

Wir betrachteten ebenso geschlechterspezifische Unterschiede beim Wissenszuwachs der Teilnehmer von Projekttag 1 (Grafik 6).



Grafik 6: Vorwissen der nach Schulform und Geschlecht getrennten Probanden von Projekttag 1

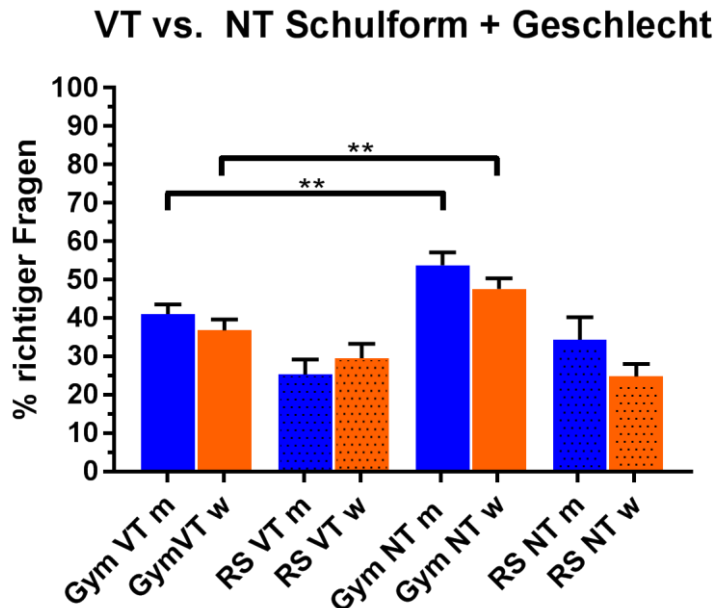
41 % der Fragen im Vortest wurden von den männlichen Gymnasiasten (n= 43) richtig beantwortet. Gut 25 % der Fragen im Vortest wurden von den männlichen Realschülern (n=9) richtig beantwortet. Das Vorwissen der männlichen Gymnasiasten unterschied sich demnach signifikant vom Vorwissen der männlichen Realschüler. (Anhang: Table 10, Table 11).

Die weiblichen Gymnasiasten (n=39; 36,8 %  $\pm$  17,3 %) unterschieden sich im Vorwissen nicht signifikant von den weiblichen Realschülern (n=12; 29,6 %  $\pm$  12,9 %). (Anhang: Table 9, Table 11).

Vergleichen wir das generelle Vorwissen der weiblichen Gymnasiasten mit dem der weiblichen Realschüler, so ist kein signifikanter Unterschied zu erkennen, wohingegen die männlichen Gymnasiasten ein signifikant höheres Vorwissen hatten, als die männlichen Realschüler (Grafik 6).

#### Auswertung 4

Wir betrachteten den geschlechter- und schulformspezifischen Wissenszuwachs der Teilnehmer.



Grafik 7: Wissenszuwachs der nach Schulform und Geschlecht getrennten Probanden von Projekttag 1

Gut 41 % der Fragen wurden von den männlichen Gymnasiasten im Vortest richtig beantwortet. Knapp 54 % der Fragen wurden von den männlichen Gymnasiasten im Nachtest richtig beantwortet. Knapp 37 % der Fragen wurden von den weiblichen Gymnasiasten im Vortest richtig beantwortet. Knapp 48 % der Fragen wurden von den weiblichen Gymnasiasten im Nachtest richtig beantwortet.

Sowohl männliche als auch weibliche Gymnasiasten haben im Nachtest signifikant mehr Fragen richtig beantwortet als im Vortest (Anhang: Table 12,

Table 13, Table 16).

Weder bei den männlichen Realschülern noch bei den weiblichen war ein signifikanter Wissenszuwachs zu verzeichnen (Anhang: Table 14,

Table 15, Table 16).

Den Wissenszuwachs betreffend, scheint es also innerhalb der Gymnasiasten keinen geschlechterspezifischen Einflussfaktor zu geben, denn innerhalb dieser Schulform haben sowohl die weiblichen als auch die männlichen Teilnehmer im Vergleich untereinander signifikant an Wissen gewonnen. Dies ist weder bei den männlichen noch bei den weiblichen Realschülern der Fall (Grafik 7).

Natürlich ist die Stichprobenzahl bei den Gymnasiasten ungleich höher als bei den Realschülern, weshalb Vergleiche der beiden Probandengruppen immer in Relation zu betrachten sind. Damit lassen sich auch die ungleichen Effektstärken, vor allem in Grafik 5, erklären. Insgesamt haben alle

Probandengruppen im Hinblick auf den Wissenszuwachs profitiert und im Nachtest konnten mehr Fragen richtig beantwortet werden als im Vortest.

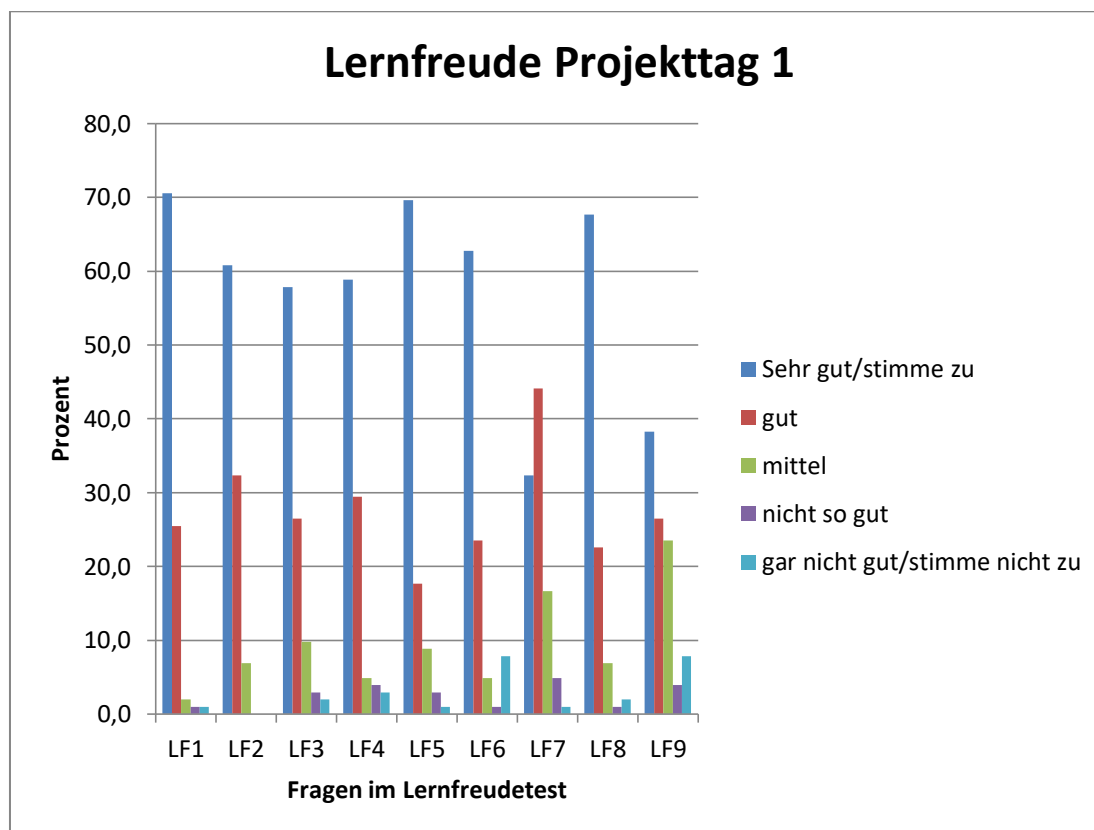
Hinsichtlich der **Lernfreude** beziehen wir uns auf untenstehende Grafik 8 und Table 1 in Kapitel 9.2.2, S. 107.

Es zeigt sich die Situation bei Projekttag 1 wie folgt.

Die Ergebnisse von Frage 1 „Wie gut hat dir der Projekttag auf der Kinder- und Jugendfarm im Allgemeinen gefallen“, zeigen, dass die Teilnehmer große Freude während des Projekttag hatten. Über 70 % der Teilnehmer, haben den Tag mit „sehr gut bewertet“, über 96 % aller Teilnehmer haben entweder „sehr gut“ oder „gut“ angekreuzt. Der Projekttag insgesamt traf also auf großen Anklang. Frage 2 „Wie gut hat dir der NaWi-Unterricht auf der Kinder- und Jugendfarm gefallen“ bezog sich schon etwas spezifischer auf die Form des Unterrichts an diesem außerschulischen Lernort. Über 60 % der Teilnehmer fanden diesen Unterricht „sehr gut“, mehr als 93 % der Befragten bewerteten den hiesigen NaWi-Unterricht mit „sehr gut“ oder „gut“. Niemand war dabei, dem der Unterricht „nicht so gut“ oder „gar nicht gut“ gefallen hat. Frage 3 „Würdest du gerne öfter Unterricht auf der Kinder- und Jugendfarm machen“ bezog sich auf die Farm als Lernort im Allgemeinen und war nicht fächerspezifisch. Hier zeigten sich die Teilnehmer ein wenig verhaltener, jedoch kreuzte auch hier die Mehrheit, nämlich über 83 % der Schüler an, dass sie gerne („stimme voll und ganz zu“ und „stimme zu“) öfter Unterricht auf der Farm machen würden. Bei der Frage 4 „würdest du gerne weitere Experimente zum Thema machen“, zeigte sich, dass über 88 % der Teilnehmenden gerne noch mehr Experimente zum Thema *Feuer, Wärme, Energie* durchführen würde, was darauf schließen lässt, dass bei vielen Schülerinnen und Schülern das Interesse am Thema geweckt werden konnte. Da die Stationen von den SuS weitestgehend selbstständig bearbeitet wurden und der Projekttag auf eigenständigem Arbeiten in der Gruppe basiert, gab die Frage 5 „Würdest du insgesamt gerne eigenständiger im Unterricht experimentieren“ Auskunft darüber, ob die Schüler Freude an dieser Art des Lernens haben. Es zeigte sich, dass über 87 % der Teilnehmer „stimme voll und ganz zu“ oder „stimme zu“ angekreuzt haben und offenbar Freude am selbstständigen Arbeiten und Experimentieren haben. Frage 6 „Wie gerne machst du Unterricht im Freien“ war konkret auf das Lernen unter freiem Himmel bezogen; denn wie der Name NaWi outdoor schon sagt, findet der Unterricht in unserem Fall (auf der Kinder- und Jugendfarm und somit immer) draußen statt. Hier ergab sich ein etwas gemischteres Bild. Über 86 % der SuS machen sehr gerne oder gerne Unterricht im Freien. Bei dieser Frage stimmte erstmals allerdings auch eine nicht vernachlässigbar kleine Prozentzahl an Schülern, nämlich 7,9 %, „überhaupt nicht“ zu. Unterricht im Freien bedeutet eben immer auch, dass man auf die Witterungsbedingungen angewiesen ist und dass ein besonders heißer oder eben auch ein besonders kalter oder nasser Tag die eine oder andere Unannehmlichkeit mit sich bringen kann. Daran scheinen sich einige Teilnehmer zu stören. Frage 7 lautet „Wie gut kannst du dir Dinge behalten, die du durch Experimente gelernt hast“. Etwa ein Drittel aller Teilnehmer können sich durch Experimente Dinge „sehr gut“ merken. 44,1 % der SuS gab an, sich auf diese Weise Dinge „gut“ merken zu können. Allerdings gab es auch Schüler, die angaben, mit Experimenten nur mittelmäßig (16,7 %) oder „nicht so gut“ (4,9 %) lernen zu können. Hierbei spielt möglicherweise eine Rolle, dass die Experimente nicht in ihrer Gänze erfasst und/oder als Erprobungsmethode zur Verifizierung oder Falsifizierung einer zuvor aufgestellten Hypothese betrachtet werden. Konzentriert man sich einzig auf die Durchführung der Experimente, so kann man den Sinn dahinter, nämlich, einen bestimmten Umstand zu überprüfen oder zu beweisen, durchaus

einmal aus den Augen verlieren. Darum ist es umso wichtiger, das Experiment durch gute Vorbereitung und Hinführung so einzubetten, dass ein Zusammenhang zwischen theoretischem und praktischem Lerninhalt gebildet werden kann. Auch umfassende Nachbereitung und Reflektion trägt dazu bei, von Experimenten als komplexere Methode der Wissensaneignung und des naturwissenschaftlichen Arbeitens zu profitieren. Der Frage 8 „Würdest du gerne an weiteren Projekttagen auf der Kinder- und Jugendfarm teilnehmen“, stimmten etwa 90 % der Schüler zu. Der Projekttag scheint also gefallen und Lust auf mehr gemacht zu haben. Um herauszufinden, ob die Einrichtung an sich auch unabhängig vom Unterricht als attraktiv empfunden wird, wurde Frage 9 „Würdest du gerne auch außerhalb vom Unterricht auf die Kinder- und Jugendfarm kommen“ gestellt. Über die Hälfte der Schüler (38,2 % bzw. 26,5 %) sehen die Farm auch außerhalb des Unterrichtes als attraktives Ziel an. Für einen Teil der Schüler (23,5 %) scheint die Farm nur teilweise interessant zu sein und einige (3,9 %) würden die Einrichtung nicht oder sogar auf keine Fall (7,8 %) in ihrer Freizeit besuchen. Möglicherweise können sich einige nicht unbedingt vorstellen, was sie außerhalb des Schulprojektes dort locken könnte. Hinsichtlich der Reliabilität ist die interne Konsistenz hoch mit Cronbach's  $\alpha$ : 0,83. So können wir davon ausgehen, dass die Teilnehmer nicht zufällig irgendeinen Smiley angekreuzt haben.

Insgesamt zeigte der Lernfreudetest, dass der Projekttag von einer großen Mehrheit der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler als sehr positiv betrachtet und sehr gut angenommen wurde. Die Meisten hatten Spaß am Experimentieren und dem selbstständigen Arbeiten im Freien, auch wenn es durchaus Teilnehmer gab, die Unterricht im Freien oder auch das Lernen mit und von Experimenten generell nicht unbedingt priorisierten. Der Projekttag konnte bei einer Vielzahl von Schülern das Interesse am Thema wecken und machte „Lust auf mehr“.

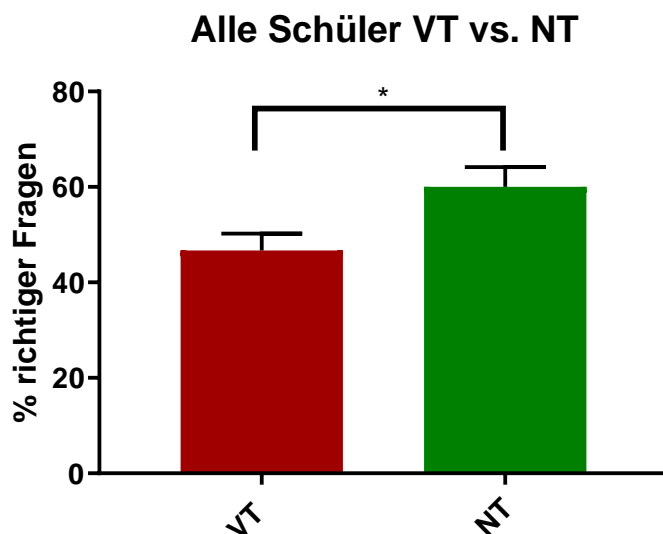


Grafik 8: Lernfreude Projekttag 1

### 9.3.1.2 Projekttag 2: Bewegung zu Wasser, zu Lande und in der Luft

#### Auswertung 1

Im Hinblick auf den **Wissenszuwachs**, den die Teilnehmer des zweiten Projekttages erfahren haben, zeigt Grafik 9, dass signifikant mehr Fragen im Nachtest als im Vortest richtig beantwortet wurden. Wir müssen uns in diesem Fall vor Augen halten, dass der Projekttag, da er im Rahmen einer Lehrveranstaltung mit Studierenden stattfand, welche organisatorisch nur an einem Tag bewerkstelligt werden konnte, nur von einer Klasse (n=24) besucht wurde und dass von den 24 Teilnehmern nur 22 am Tag des Nachtests anwesend waren, weshalb die Ergebnisse der Umfragen zu diesem Themenfeld als nicht besonders aussagekräftig angesehen werden können. Dennoch können aufgrund der überwiegend mittleren bis hohen Effektstärken Rückschlüsse auf den Lernerfolg gezogen werden.



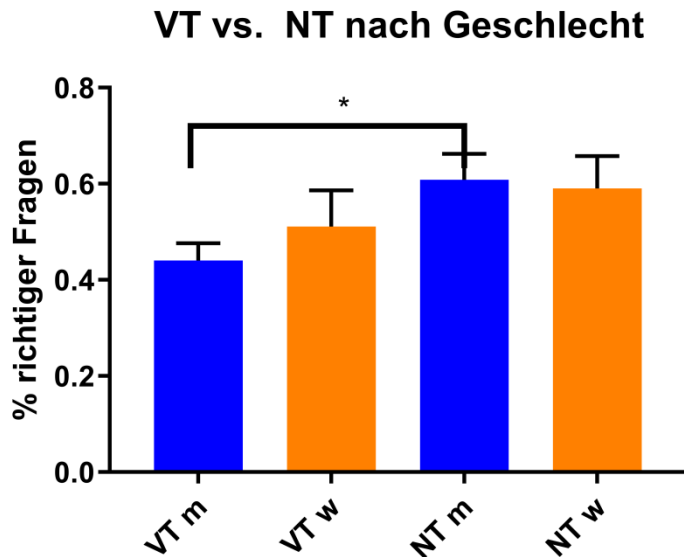
Grafik 9: Wissenszuwachs aller Probanden von Projekttag 2

46,67 %  $\pm$  3,60 % der Fragen wurden im Vortest richtig beantwortet (n=24). 60 %  $\pm$  4,16 % der Fragen wurden im Nachtest (n=22) richtig beantwortet.

Es wurden signifikant mehr Fragen im Nachtest als im Vortest richtig beantwortet ( $p=0,019^*$ , Cohen's  $d = 0,717$ : mittlerer Effekt) (Anhang: Table 17 , Table 18).

## Auswertung 2

Ermittelt wurden die richtig beantworteten Fragen im Vortest sowie im Nachtest getrennt nach Geschlecht. Innerhalb der Probandengruppe war sowohl bei den männlichen als auch bei den weiblichen Teilnehmern ein Wissenszuwachs zu verzeichnen; von den männlichen Teilnehmern (n=12) wurden im Nachtest signifikant mehr Fragen richtig beantwortet als im Vortest. Bei den weiblichen Teilnehmern (n=10) war ebenfalls ein Lernzuwachs zu verzeichnen, der jedoch nicht signifikant war (Grafik 10).



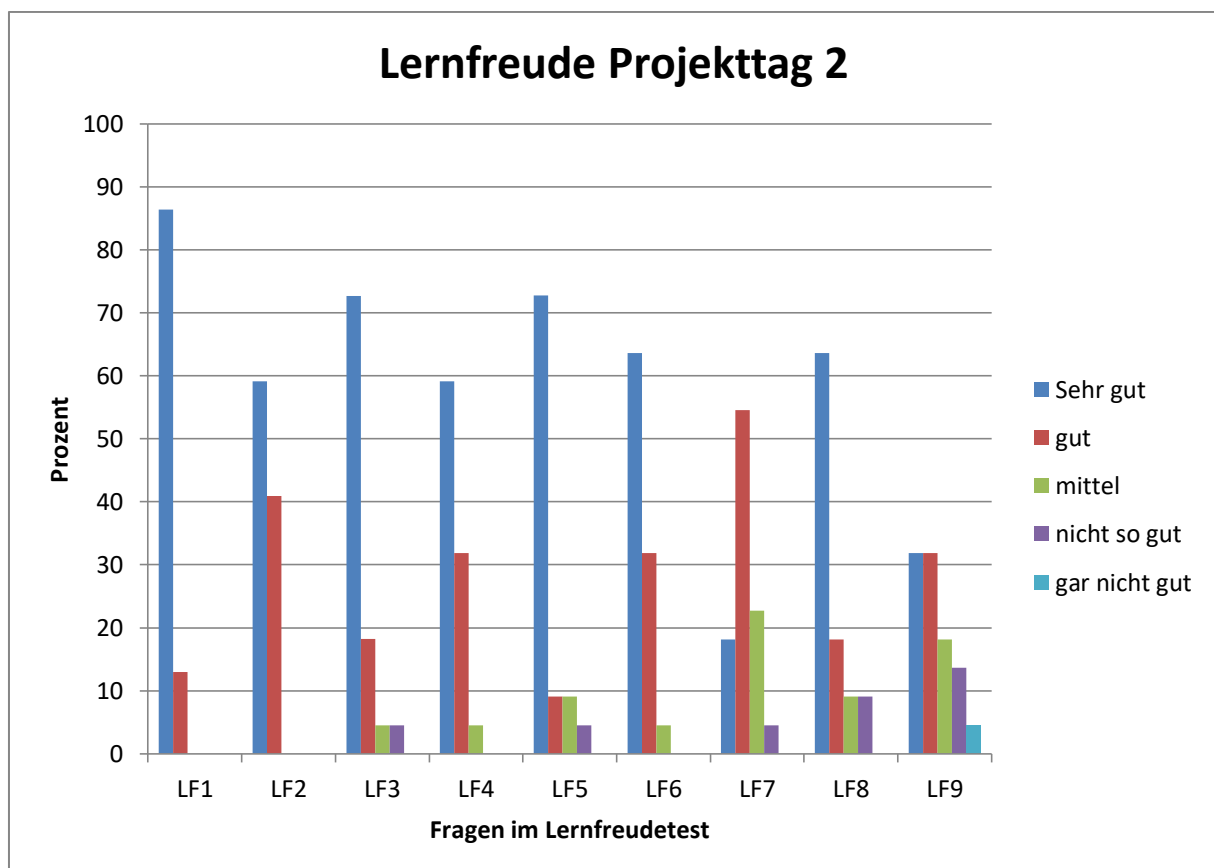
Grafik 10: Wissenszuwachs der Probanden getrennt nach Geschlecht von Projekttag 2

Grundsätzlich wollten wir wissen, ob das Geschlecht eine Rolle beim Vorwissen oder beim Lernerfolg im Zusammenhang mit unseren Projekttagen spielt. Die Aussagen waren jedoch nicht sonderlich aussagekräftig und spielten nach abschließendem Betrachten für uns im Grunde keine Rolle bei der weiteren Gestaltung der Projektstage, weshalb wir auf die Betrachtung dieses Aspektes bei den weiteren Analysen verzichteten. Dazu kam, dass bei einigen teilnehmenden Klassen sehr viel mehr Jungen als Mädchen oder andersherum waren, was eine Aussage aufgrund der ungleichen Probandengruppengröße grundsätzlich verzerrt hätte, insbesondere bei der Unterscheidung nach Geschlecht und Schulform. Lediglich die Auswertungen der ersten beiden Projektstage schließen den Aspekt des Geschlechtes deshalb mit ein.

Die **Lernfreude**, die die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler an diesem Projekttag empfanden, spiegelt sich in den Ergebnissen des Lernfreudetests zum Thema *Bewegung zu Wasser zu Lande und in der Luft* wider. Wir beziehen uns hierfür auf untenstehende Grafik 11 und Table 2 in Kapitel 9.2.2, S. 107.

Die Ergebnisse von Frage 1 „Wie gut hat dir der Projekttag auf der Kinder- und Jugendfarm im Allgemeinen gefallen“, zeigen, dass der Projekttag den Teilnehmern sehr viel Spaß gemacht hat und sehr gut gefallen hat. Über 86 % der Teilnehmer, haben den Tag mit „sehr gut bewertet“ und alle Teilnehmer haben entweder „sehr gut“ oder „gut“ angekreuzt. Der Projekttag insgesamt traf also auf großen Anklang. Frage 2 „Wie gut hat dir der NaWi-Unterricht auf der Kinder- und Jugendfarm gefallen“ bezog sich schon etwas spezifischer auf die Form des Unterrichts an diesem außerschulischen Lernort. Deutlich über die Hälfte (59,1 %) der Teilnehmer fanden diesen Unterricht „sehr gut“, die restlichen Befragten bewerteten den hiesigen NaWi-Unterricht mit „gut“. Niemand war dabei, dem der Unterricht nur mittelmäßig oder gar überhaupt nicht gefallen hat. Frage 3 „Würdest du gerne öfter Unterricht auf der Kinder- und Jugendfarm machen“ bezog sich auf die Farm als Lernort im Allgemeinen und war nicht fächerspezifisch. Die deutliche Mehrheit, nämlich über 90% der Schüler gab an, dass sie gerne („stimme voll und ganz zu“ und „stimme zu“) öfter Unterricht auf der Farm machen würden und niemand war dabei, der „überhaupt nicht“ gerne öfter zum Lernen auf die Kinder- und Jugendfarm kommen würde. Bei der Frage 4 „würdest du gerne weitere Experimente zum Thema machen“, zeigte sich, dass über 90 % Teilnehmenden sehr gerne oder gerne weitere Experimente zum Thema *Bewegung zu Wasser, zu Lande und in der Luft* durchführen würde, was darauf schließen lässt, dass bei sehr vielen Schülerinnen und Schülern das Interesse am Thema geweckt werden konnte. Nur 4,5 % der Teilnehmer kreuzten hier „stimme teilweise zu“ an. Kein Teilnehmer war dabei, der an weiteren Experimenten zum Thema kein oder überhaupt kein Interesse hatte. Da die Stationen von den SuS weitestgehend selbstständig bearbeitet wurden und der Projekttag auf eigenständigem Arbeiten in der Gruppe basiert, gab die Frage 5 „Würdest du insgesamt gerne eigenständiger im Unterricht experimentieren“ Auskunft darüber, ob die Schüler Freude an dieser Art des Lernens haben. Es zeigte sich, dass über 81 % der Teilnehmer „stimme voll und ganz zu“ oder „stimme zu“ angekreuzt haben und offenbar Freude am selbstständigen Arbeiten und Experimentieren haben. Ca. 13 % der Befragten stimmten nur teilweise oder eher nicht zu. Wieder war jedoch kein Teilnehmer dabei, der an der Arbeitsform überhaupt kein Interesse hatte. Frage 6 „Wie gerne machst du Unterricht im Freien“ war konkret auf das Lernen unter freiem Himmel bezogen; denn wie der Name NaWi-outdoor schon sagt, findet der Unterricht in unserem Fall (auf der Kinder- und Jugendfarm und somit immer) draußen statt. Hier ergab sich ein anderes Bild als an Projekttag 1: über 95 % der SuS machen sehr gerne oder gerne Unterricht im Freien. Nur 4,5 % der Befragten (dies entspricht einem Teilnehmer) stimmte dem nur teilweise zu. An dieser Stelle sei zu erwähnen, dass es sich um Schüler einer Montessori-Schule handelt. Dieses pädagogische Konzept sieht ohnehin viele verschiedene Arbeitsformen und unter anderem auch Unterricht im Freien vor. Die Schülerinnen und Schüler sind an das Arbeiten und Lernen im Freien gewöhnt und werden schon früh an eine Verbindung zur Natur herangeführt. Dies lässt möglicherweise Rückschlüsse zu, warum sich hier ein anderes Bild ergibt, als am ersten Projekttag, an dem überwiegend Gymnasiasten teilgenommen haben, welche ggf. eher an ein rein akademisches Arbeiten im Klassenzimmer gewöhnt sind. Frage 7 lautet „Wie gut kannst du dir Dinge behalten, die du durch Experimente gelernt hast“. 18,2 % aller Teilnehmer können sich durch Experimente Dinge „sehr gut“ merken 54,4 % der Sus gab an, sich auf diese Weise Dinge „gut“ merken zu können. Einige Schüler (22,7 %) gaben an, mit Experimenten nur mittelmäßig lernen zu können. Niemand war dabei,

der anhand von Experimenten gar nicht gut lernen kann. Hierbei spielt möglicherweise eine Rolle, dass die Experimente nicht in ihrer Gänze erfasst und/oder als Erprobungsmethode zur Verifizierung oder Falsifizierung einer zuvor aufgestellten Hypothese betrachtet werden. Konzentriert man sich einzig auf die Durchführung der Experimente, so kann man den Sinn dahinter, nämlich, einen bestimmten Umstand zu überprüfen oder zu beweisen, durchaus einmal aus den Augen verlieren. Darum ist es umso wichtiger, das Experiment durch gute Vorbereitung und Hinführung so einzubetten, dass ein Zusammenhang zwischen theoretischem und praktischem Lerninhalt gebildet werden kann. Auch umfassende Nachbereitung und Reflektion trägt dazu bei, von Experimente als komplexere Methode der Wissensaneignung und des naturwissenschaftlichen Arbeitens zu profitieren. Der Frage 8 „Würdest du gerne an weiteren Projekttagen auf der Kinder- und Jugendfarm teilnehmen“, stimmten etwa über 81 % der Schüler zu. Keiner gab an, überhaupt keine Freude an weiteren Tagen auf der Farm zu haben. Der Projekttag scheint also gut gefallen und Lust auf mehr gemacht zu haben. Um herauszufinden, ob die Einrichtung an sich auch unabhängig vom Unterricht als attraktiv empfunden wird, wurde Frage 9 „Würdest du gerne auch außerhalb vom Unterricht auf die Kinder- und Jugendfarm kommen“ gestellt. Deutlich über die Hälfte der Schüler (63,6 %) sehen die Farm auch außerhalb des Unterrichtes als attraktives Ziel an. Für einen Teil der Schüler scheint die Farm nur teilweise interessant zu sein (31,8 %) und ein Teilnehmer würde die Einrichtung gar nicht in der Freizeit besuchen. Die niedrige interne Konsistenz mit Cronbach's  $\alpha$ : 0,51 ist auf die niedrige Teilnehmerzahl zurückzuführen.

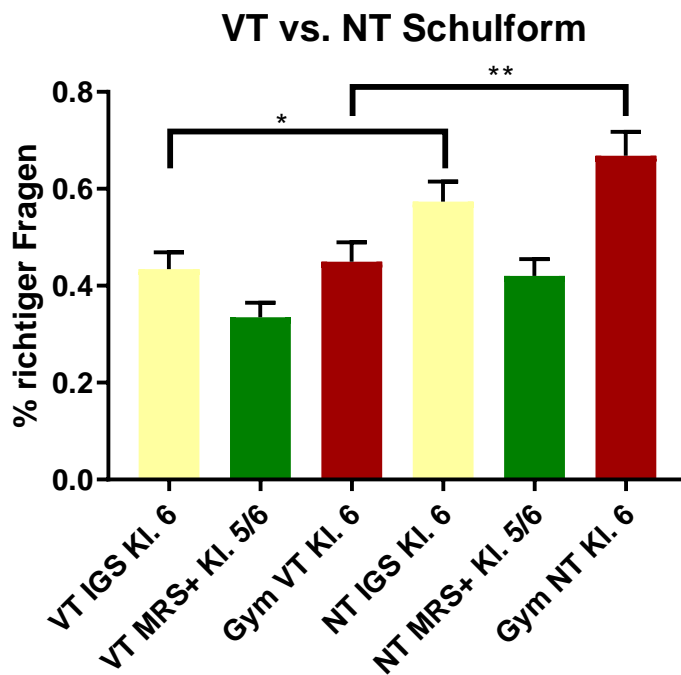


Grafik 11: Lernfreude Projekttag 2

### 9.3.1.3 Projekttag 3 : Pflanzen, Tiere, Lebensräume

#### Auswertung 1

An diesem Projekttag nahmen Klassen aus drei verschiedenen Schulformen teil: eine Klasse einer Integrierten Gesamtschule, eine Klasse eines Gymnasiums und zwei kleinere Klassen einer Montessori Realschule Plus. Insgesamt konnte bei allen Klassen ein **Wissenszuwachs** verzeichnet werden. Die SuS der IGS und des Gymnasiums haben im Nachtest signifikant mehr Fragen richtig beantwortet als im Vortest, wobei sich bei den Gymnasiasten auch eine große Effektstärke zeigte – sogar mit Cohen's d über 1,0. Bei den SuS der Realschule Plus fand zwar auch ein Wissenszuwachs statt, dieser erwies sich jedoch nicht als signifikant. Auch die Effektstärke erwies sich als niedrig. Auch im Hinblick auf das Vorwissen sind schon große Unterschiede zu erkennen (Grafik 12). Hierbei kommt es sicherlich auch immer darauf an, welche Themen von den jeweiligen Klassen bereits behandelt wurden.



Grafik 12: Wissenszuwachs der Probanden getrennt nach Schulform von Projekttag 3

Hinsichtlich der **Lernfreude** beziehen wir uns auf untenstehende Grafik 13 und Table 3 in Kapitel 9.2.2, S. 107.

Die Ergebnisse von Frage 1 „Wie gut hat dir der Projekttag auf der Kinder- und Jugendfarm im Allgemeinen gefallen“, zeigen, dass der Projekttag den Teilnehmern gut gefallen hat. Über 80 % der Teilnehmer, haben den Tag mit „sehr gut“ oder „gut“ bewertet. Der Projekttag insgesamt traf also, wie auch die vorhergehenden Projektstage, auf großen Anklang. Frage 2 „Wie gut hat dir der NaWi-Unterricht auf der Kinder- und Jugendfarm gefallen“ wurde von knapp 80 % der Teilnehmer mit „sehr gut“ oder „gut“ beantwortet. Frage 3 „Würdest du gerne öfter Unterricht auf der Kinder- und Jugendfarm machen“ bezog sich auf die Farm als Lernort im Allgemeinen und war nicht fächerspezifisch. Hier kreuzte die Mehrheit, nämlich über 82 % der Schüler an, dass sie gerne („stimme voll und ganz zu“ und „stimme zu“) öfter Unterricht auf der Farm machen würden. Bei der Frage 4 „würdest du gerne weitere Experimente zum Thema machen“, zeigte sich, dass über die Hälfte der Teilnehmenden, nämlich ca. 68 %, gerne noch mehr Experimente zum Thema *Pflanzen, Tiere, Lebensräume* durchführen würde, was darauf schließen lässt, dass bei vielen Schülerinnen und Schülern das Interesse am Thema geweckt werden konnte.

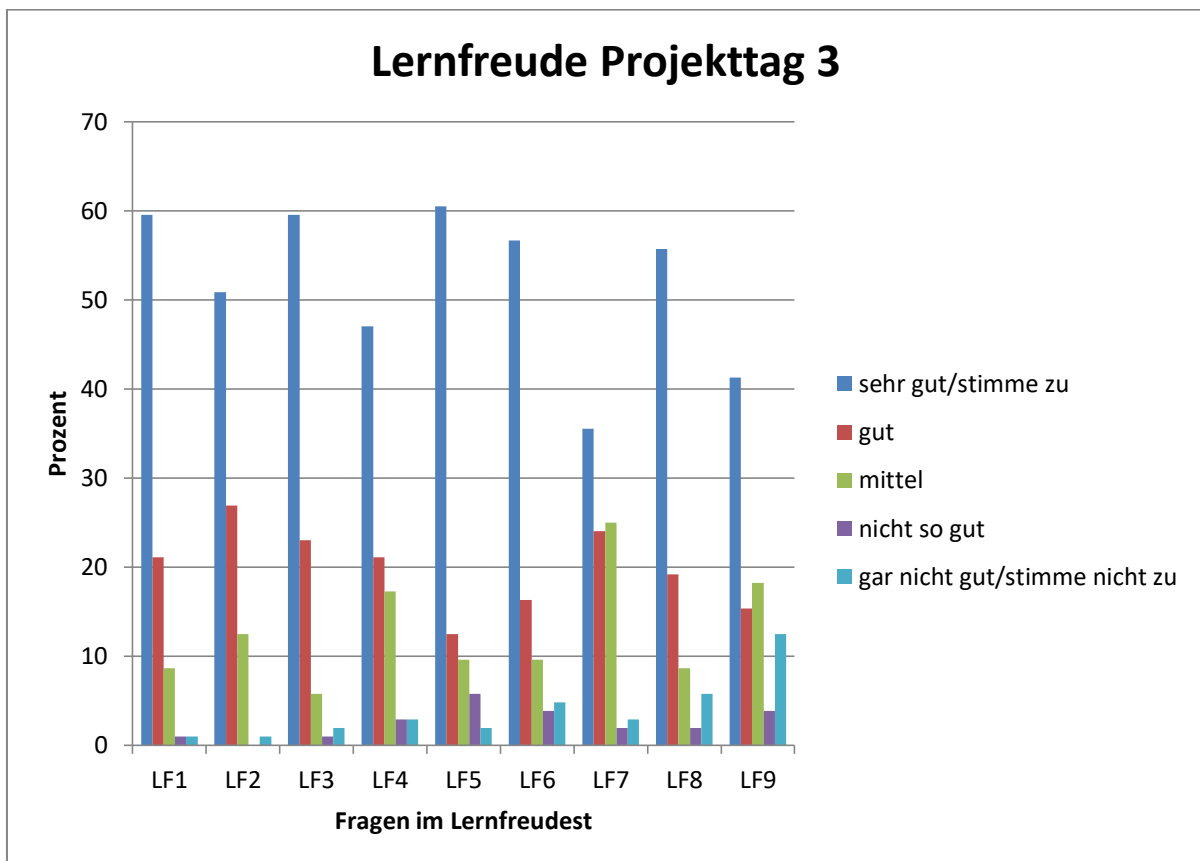
Da die Stationen von den SuS weitestgehend selbstständig bearbeitet wurden und der Projekttag auf eigenständigem Arbeiten in der Gruppe basiert, gab die Frage 5 „Würdest du insgesamt gerne eigenständiger im Unterricht experimentieren“ Auskunft darüber, ob die Schüler Freude an dieser Art des Lernens haben. Es zeigte sich, dass 73 % der Teilnehmer „stimme voll und ganz zu“ oder „stimme zu“ angekreuzt haben und offenbar Freude am selbstständigen Arbeiten und Experimentieren haben. Diese Frage wurde allerdings auch erstmals von einigen Teilnehmern nicht ganz so positiv beantwortet: 9,6 % der befragten stimmten nur teilweise zu, 5,8 % stimmten eher nicht zu und 1,9 % stimmten überhaupt nicht zu. Das eigenständige Arbeiten und Experimentieren war wohl nicht bei allen Teilnehmern dieses Projekttages so beliebt.

Frage 6 „Wie gerne machst du Unterricht im Freien“ war konkret auf das Lernen unter freiem Himmel bezogen; denn wie der Name NaWi outdoor schon sagt, findet der Unterricht in unserem Fall (auf der Kinder- und Jugendfarm und somit immer) draußen statt. Knapp 73 % der SuS machen sehr gerne oder gerne Unterricht im Freien. 9,6 % stimmten nur teilweise zu. Die restlichen Teilnehmer gaben an, keine Freude am Unterricht draußen zu haben. Frage 7 lautet „Wie gut kannst du dir Dinge behalten, die du durch Experimente gelernt hast“. Knapp 60 % der SuS gaben an, sich auf diese Weise Dinge „sehr gut“ oder „gut“ merken zu können. Allerdings gab es auch Schüler die angaben, mit Experimenten nur mittelmäßig (25 %), „nicht so gut“ (1,9 %) oder sogar „gar nicht gut“ (2,9 %) lernen zu können. Vermutlich spielte hierbei auch die Auswahl der teilnehmenden Schulformen eine Rolle. Klassen eines Gymnasiums oder einer IGS sind möglicherweise nicht so sehr an alternative Arbeitsformen gewöhnt. Der Frage 8 „Würdest du gerne an weiteren Projekttagen auf der Kinder- und Jugendfarm teilnehmen“, stimmten etwa 75 % der Schüler zu. Die anderen Teilnehmer schienen nicht ganz so überzeugt gewesen zu sein.

Insgesamt gab aber ein Großteil der Teilnehmer an, Interesse an weiteren Tagen auf der Farm zu haben. Um herauszufinden, ob die Einrichtung an sich auch unabhängig vom Unterricht als attraktiv empfunden wird, wurde Frage 9 „Würdest du gerne auch außerhalb vom Unterricht auf die Kinder- und Jugendfarm kommen“ gestellt. Über die Hälfte der Schüler (41,3 % bzw. 15,4 %) sehen die Farm auch außerhalb des Unterrichtes als attraktives Ziel an. Für einen Teil der Schüler (18,2 %) scheint die Farm nur teilweise interessant zu sein und einige (3,8 %) würden die Einrichtung nicht oder sogar auf

keinen Fall (12,5 %) in ihrer Freizeit besuchen. Hierbei sowie bei Frage 8 könnte auch eine Rolle spielen, dass diesmal eine Klasse aus Mainz dabei war, für die der Farmbesuch doch mit höherem Aufwand hinsichtlich der Anreise verbunden ist. Die interne Konsistenz erwies sich als hoch mit Cronbach's  $\alpha$ : 0,80 und lässt damit eine entsprechende Aussage zur Reliabilität der Daten zu.

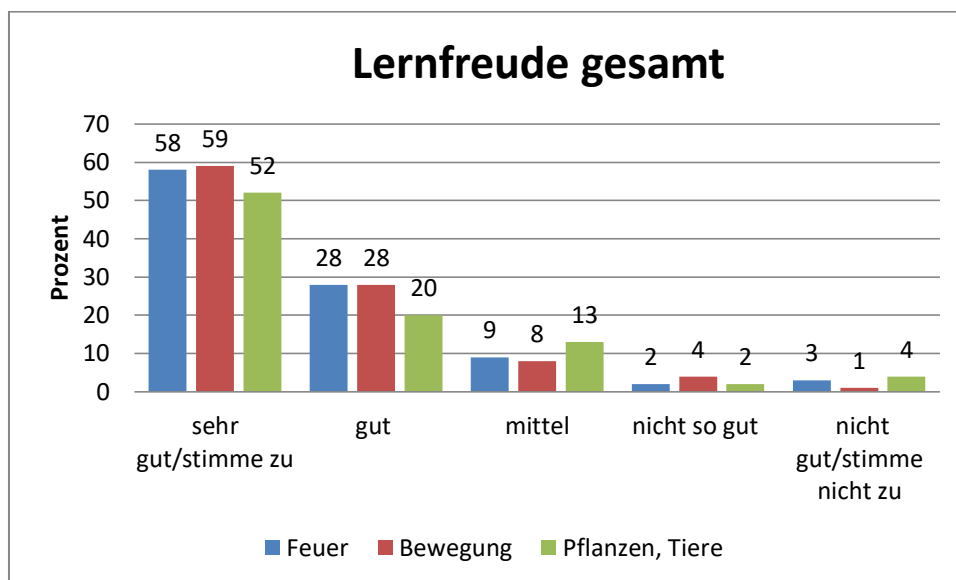
Auch ist zu beachten, dass dieser dritte Projekttag im Spätsommer stattfand, das Wetter entsprechend schon etwas durchwachsener war und zudem weitaus weniger Betreuungspersonal zur Verfügung stand. Dies kann sicherlich auch eine Rolle gespielt und die Bewertung durch die Teilnehmer beeinflusst haben.



Grafik 13: Lernfreude Projekttag 3

### 9.3.1.4 Lernfreude gesamt

Fasst man alle 3 Projektstage in einer Grafik zusammen, so lässt sich vergleichen, wie die jeweiligen Thementage bewertet wurden (Grafik 14). An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Skala 1 bis 5 nicht unbedingt einem Schulnotensystem gleichzusetzen ist, weil je nach Frage im Lernfreudetest nicht zwangsläufig direkt der Projekttag an sich bewertet wurde, sondern Aussagen wie „ich würde in meiner Freizeit gerne die Farm besuchen“ oder „Ich kann mir Dinge gut merken, die ich durch ein Experiment gelernt habe“ nicht zwangsläufig auf die erlebte Lernfreude an den Stationen rückschließen lässt. Dennoch lassen sie einen Eindruck über das Gesamtkonzept Kinder- und Jugendfarm als Ort von Lernerfahrungen zu und sind deshalb, aus dem richtigen Blickwinkel betrachtet, dennoch sehr interessant. Sie lassen darauf schließen, dass der Gesamteindruck der Projektstage bei der Mehrheit der Teilnehmer durchaus positiv war: im Schnitt bewerteten über 80 % aller Teilnehmer das Gesamtkonstrukt unseres Lernortes mit „sehr gut“ oder „gut“. Würde man die Items des Tests betrachten, die sich ausschließlich auf das Gefallen der Projektstage mit den Lernstationen beziehen, erhielte man noch weit höhere Ergebnisse, wie sich aus den Grafiken aus erkennen lässt (Kapitel 9.2.2 „Lernfreude“, S. 107 ff., Grafik 8, Grafik 11, Grafik 13).



Grafik 14: Vergleich der Lernfreude aller Thementage

### 9.3.1.5 *Fazit zu allen drei Projekttagen*

Insgesamt konnten die Ergebnisse der Wissenszuwachs- und Lernfreudetests zeigen, dass der Unterricht im Rahmen der Projekttage auf der Kinder- und Jugendfarm den SuS nicht nur Spaß gemacht hat, sondern auch lehrreich war. Unterschiede im Wissenszuwachs zeigten sich zwischen den einzelnen Schulformen, was sicherlich teilweise mit den kognitiven Fähigkeiten der jeweiligen Teilnehmer zu erklären ist. Die Beurteilung solcher Unterrichtseinheiten ist natürlich immer stark abhängig von zahlreichen Faktoren und freilich nicht durchweg als objektiv zu beschreiben. Wetter, Gruppendynamik, Beziehungen der jeweiligen SuS untereinander sowie weitere persönliche Befindlichkeiten spielen bei Meinungserhebungen solcher Art immer eine Rolle. Dennoch fand der Lernort und die Gestaltung der Projekttage an sich Anklang und wurde auch von den betreuenden Lehrkräften im Gespräch sehr positiv bewertet.

Wir haben bewusst auf eine Vergleichsstudie verzichtet, bei der gleiche Inhalte in theoretischer Form durchgenommen und bewertet werden. Solche Vergleiche unterliegen sehr starken Einflussfaktoren und stellen keine repräsentativen Kontrollgruppen dar. Denn natürlich erleben die meisten SuS lieber Unterrichtsinhalte auf multidimensionale Weise und ein Projekttag im Freien und in ansprechender Umgebung stellt immer eine vollkommen andere Unterrichtsform dar als theoretische Stunden mit Arbeitsblatt und Stift. Da ein „klassischer“ Unterricht in dieser Form allerdings längst nicht mehr den kompletten Schulalltag darstellt und Unterrichtsmethoden und Lernformen inzwischen stark ausgebaut und individualisiert werden, wäre ein solcher Vergleich lediglich plakativ und könnte keinesfalls eine adäquate und repräsentative Vergleichsform darstellen. Vielmehr ging es um die Planung, Erprobung und Durchführung der Projekttage am entsprechenden Lernort und um die Evaluation hinsichtlich Umsetzbarkeit und Lernerfolg und -freude.

## 10 Fortbildung

Nachdem die entwickelten Projektstage praktisch mit Schülern erprobt worden waren und wir uns von der Umsetzbarkeit überzeugen konnten, empfanden wir es ebenfalls als wichtig, dass nicht nur bei den Schülern Erfolge erzielt werden konnten, sondern wir wollten auch wissen, was die Lehrerinnen und Lehrer als die eigentlichen Anwender der Materialien von den Projekten hielten. Hier kam es uns zugute, dass noch während der Entwicklung des ersten Projektstages die damalige Leiterin des Lehrerfortbildungszentrums des Institutes für Didaktik der Chemie der Goethe Universität in Frankfurt am Main (IbZ Chemie Uni Frankfurt/M.) auf den fächerverbindenden und lehrplanrelevanten Thementag *Feuer, Wärme, Energie* aufmerksam wurde und von dem Konzept sowie dem Lernort begeistert war. Sie bat darum, beides im Rahmen einer Lehrerfortbildung vorstellen und bekanntmachen zu dürfen.

Im darauffolgenden Jahr wurde der Plan in die Tat umgesetzt und anhand der Anmeldezahlen und des schnell erreichten Limits der Teilnehmerzahl konnten wir das bestehende Interesse an NaWi outdoor festmachen. Nach einer Vorstellung der Kinder- und Jugendfarm und einem Kurzvortrag zum Thema Feuer im Unterricht durch die damalige Leiterin des IbZ lernten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, darunter auch Mitarbeiter des pädagogischen Landesinstitutes von Rheinland-Pfalz, die verschiedenen Stationen des ersten Projektstages kennen, indem sie die Versuche an den verschiedenen Stationen selbst durchführten und im Rahmen von Diskussionen hinsichtlich Durchführung, Didaktik und Implementierung in den Unterricht analysierten.

Die Fortbildung wurde mit einer Kurzinformation des IbZ beschrieben (Abbildung 52). Sie wurde in das Programm für die Fortbildungsveranstaltungen für Lehrkräfte des Zentrums für Wissenschaftliche Weiterbildung (ZWW) der Johannes Gutenberg – Universität in Mainz aufgenommen und war als offizielle Lehrerfortbildung über das pädagogische Landesinstitut von Rheinland-Pfalz unter der Nummer 17KOV17045 buchbar. Die Kataloginformation hierzu ist weiterhin verfügbar unter:

<https://evewa.bildung-rp.de/veranstaltungsdetail/?id=7815&m=M001&print=1>

Kurzinformationen und Bekanntmachungen zur Fortbildung siehe Anhang (Abbildung 52 bis 62).

## 10.1 Teilnehmerbefragung

### Studienbeschreibung und Fragebogendesign

Mittels einer Teilnehmerbefragung im Fragebogenformat wurde Rückmeldung zur Veranstaltung gegeben. Der Fragebogen bestand aus Single-Choice- und Multiple-Choice-Fragen sowie offenen Fragen und wurde mit der Evaluations- und Umfragesoftware *EvaSys*<sup>4</sup> erstellt.

Die Befragung der Teilnehmer sollte Rückmeldung geben über:

1. Die Erwartungen der Teilnehmenden an Ausflügen zu außerschulischen Lernorten (a.L.) im Hinblick auf verschiedene Aspekte (Fragekomplex 1)
2. Die Nutzung der Teilnehmer von a.L. hinsichtlich z.B. Häufigkeit und Fachbezug (Fragekomplex 2)
3. Die Meinung der Teilnehmenden über die Fortbildung und die Einsetzbarkeit im Schulalltag (Fragekomplex 3)
4. Die Bewertung des Projekttages *Feuer, Wärme, Energie* im Speziellen hinsichtlich diverser Aspekte wie beispielsweise Umfang und Lehrplanbezug (Fragekomplex 4)
5. Die Lehrerpersönlichkeit der Teilnehmer (Fragekomplex 5)
6. Die Meinung der Teilnehmenden zum Thema ‚*draußen lernen*‘ und dem Lernort Kinder- und Jugendfarm (Fragekomplex 7)
7. Ein offenes Feedback (Frage 7)



Einige Fragen widmen sich dem Umstand, dass der erste Projekttag noch themenfeldübergreifend war, die beiden folgenden Projektstage sich hingegen je auf ein konkretes Themenfeld des rheinland-pfälzischen Lehrplans für das Fach Naturwissenschaften bezogen.

Der Fragebogen sowie die Auswertung der Befragung sind im Folgenden zu sehen.

---

<sup>4</sup> <https://www.evasys.de/startseite.html> (Stand:12.10.2018)

# MUSTER

EvaSys	Fortbildung NaWi outdoor. Naturwissenschaften unterrichten am außerschulischen Lernort	
Johannes Gutenberg-Universität Mainz	AG Didaktik der Biologie	
Institut für organismische und molekulare	Britta Nestler	

Bitte so markieren:     Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.  
 Korrektur:     Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

## 1. Erwartungen

Was erwarten Sie von Ausflügen zu außerschulischen Lernorten?  
 Wie wichtig sind Ihnen folgende Aspekte?  
 Zutreffendes bitte ankreuzen. Mehrfachnennungen möglich.

### Der Ausflug sollte...

1.1 ... lehrreich sein		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 ... zum aktuellen Unterrichtsthema passen	unwichtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr wichtig
1.3 ... die Klassengemeinschaft fördern	unwichtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr wichtig
1.4 ... Spaß machen	unwichtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr wichtig
1.5 ... wetterunabhängig sein	unwichtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr wichtig
1.6 ... vor- und/oder nachbereitende Unterrichtsmaterialien beinhalten	unwichtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr wichtig
1.7 ... einen Bezug zum Lehrplan haben	unwichtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr wichtig
1.8 ... kostenfrei (bzgl. Eintritt) sein	unwichtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr wichtig
1.9 ... kurzfristig buchbar sein	unwichtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr wichtig
1.10 ... mit wenig Aufwand (Vor- und Nachbereitung etc.) verbunden sein	unwichtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr wichtig
1.11 ... an einem Ort stattfinden, der gut zu erreichen ist (z.B. zu Fuß oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln)	unwichtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr wichtig

## 2. Nutzung von außerschulischen Lernorten

- 2.1 Wie viele Klassenausflüge (Tagesausflüge) sind an Ihrer Schule pro Schuljahr pro Klasse gestattet? (Wenn Sie es nicht wissen, schätzen Sie: wie viele Ausflüge würden wohl genehmigt?)
- 1 bis 2       2 bis 4       4 bis 5  
 unbegrenzt, solange Kosten und Betreuungssituation es zulassen       kann ich nicht einschätzen
- 2.2 Wie häufig haben Sie im Schnitt in den vergangenen drei Schuljahren mit einer Klasse pro Schuljahr einen Klassenausflug (Tages- oder Halbtagesausflug) gemacht?
- gar nicht       1 bis 2 mal       2 bis 4 mal  
 4 bis 6 mal       mehr als 6 mal
- 2.3 Wie häufig haben Sie in der Vergangenheit mit einer Klasse in Ihrem Unterrichtsfach pro Schuljahr an fachspezifischen Veranstaltungen an außerschulischen Lernorten teilgenommen?
- gar nicht       1 bis 2 mal       2 bis 4 mal  
 4 bis 6 mal       mehr als 6 mal
- 2.4 Im unterrichtlichen Rahmen welcher Fächer haben Sie bisher außerschulische Lernorte besucht?
- Mathematik       Deutsch       Fremdsprachen  
 Gesellschaftslehren       Biologie       Chemie  
 Physik       Sport/Musik/Kunst       sonstige und zwar:
- 2.5 Mit welchen Klassenstufen besuchen Sie überwiegend außerschulische Lernorte mit festem Unterrichtsbezug?
- 1 bis 4       5 und 6       7 bis 10  
 11 bis 13       altersgemischte Kurse

F13946U0P1FLDVO

25.09.2017, Seite 1/4

# MUSTER

Abbildung 53: Fragebogen Fortbildung Seite 1

# MUSTER

EvaSys

Fortbildung NaWi outdoor. Naturwissenschaften unterrichten am außerschulischen Lernort

Electric Paper

## 2. Nutzung von außerschulischen Lernorten [Fortsetzung]

- 2.6 Hatten die Ausflüge in der Regel einen festen Bezug zum (fachspezifischen) Lehrplan/Curriculum?  nein  ja  
Wenn ja, wie erfolgte die Vor- und Nachbereitung (stichwortartig)?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 3. Zur Fortbildung zum Thema *Feuer, Wärme, Energie*

- 3.1 Ich würde den Projekttag *Feuer, Wärme, Energie* gerne selbst mit einer meiner Klassen besuchen.  nein  ja  wenn ja, mit einer Klasse der Stufe \_\_\_\_\_ im Fach \_\_\_\_\_

- 3.2 Zutreffendes bitte ankreuzen. Mehrfachnennungen möglich.

Die Versuche und Aufgaben an den Stationen sind für meine Schüler der Stufe \_\_\_\_\_

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> ... gut geeignet  | <input type="checkbox"/> ... zu einfach    | <input type="checkbox"/> ... zu schwierig |
| <input type="checkbox"/> ... zu gefährlich | <input type="checkbox"/> ... zu langweilig | <input type="checkbox"/> ... redundant    |
| <input type="checkbox"/> ... genau richtig | <input type="checkbox"/> ... spannend      | <input type="checkbox"/> sonstiges: _____ |

- 3.3 Zutreffendes bitte ankreuzen. Mehrfachnennungen möglich.

Die Dokumentation mit Tafeln und Fotos ist ...

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> ... für Schüler ansprechend                             | <input type="checkbox"/> ... mal was Anderes, aber kein Ersatz für Papier und Stift | <input type="checkbox"/> ... ausreichend für eine Nachbearbeitung im anschließenden Unterricht |
| <input type="checkbox"/> ... nicht ausreichend und sollte detaillierter erfolgen |   |  |

- 3.4 Mehrfachnennungen möglich. Zutreffendes bitte ankreuzen.

Ich würde die während des Projekttag gemachten Fotos im Nachgang nutzen...

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> ... zur Nachbesprechung | <input type="checkbox"/> ... zur Gestaltung von Plakaten oder anderen Präsentationen | <input type="checkbox"/> ... als schöne Erinnerung |
| <input type="checkbox"/> ... gar nicht           |  |  |
| <input type="checkbox"/> ... sonstiges: _____    |  |  |

F13946U0P2PL0V0

25.09.2017, Seite 2/4

# MUSTER

# MUSTER

EvaSys

Fortbildung NaWi outdoor. Naturwissenschaften unterrichten am außerschulischen Lernort

Electric Paper  
INNOVATION

## 4. Bitte bewerten Sie den Projekttag hinsichtlich der folgenden Aspekte.

- |     |  |               |                          |                          |                          |                          |                          |                          |               |
|-----|--|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| 4.1 | Der zeitliche Umfang des Projekttages war ...    | viel zu kurz  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | viel zu lang  |
| 4.2 | Der inhaltliche Umfang des Projekttages war ...  | zu gering     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | zu hoch       |
| 4.3 | Der mit dem Projekttag verbundene Aufwand war... | angenehm      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | zu hoch       |
| 4.4 | Der Bezug zum Lehrplan war ...                   | genau richtig | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | nicht gegeben |

- 4.5 Würden Sie die Veranstaltung eher besuchen, wenn sie einem der konkreten NaWi-Themenfelder aus dem Lehrplan gewidmet wäre?  ja  nein  irrelevant

## 5. Bitte machen Sie folgende Angaben zu Ihrer Person

- 5.1 An welcher Schulform unterrichten Sie?  Grundschule  Realschule plus  Integrierte Gesamtschule  
 Gymnasium  Förderschule  Sonstige: \_\_\_\_\_

- 5.2 Welche Fächer unterrichten Sie?

- 5.3 Gibt es Klassenstufen, die Sie besonders häufig im Unterricht haben? Wenn ja, welche?  nein  ja, und zwar: \_\_\_\_\_

- 5.4 Zutreffendes bitte ankreuzen. Mehrfachnennungen möglich.

Als Lehrer bin ich ...

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> experimentierfreudig         | <input type="checkbox"/> spontan       | <input type="checkbox"/> vorsichtig            |
| <input type="checkbox"/> streng                       | <input type="checkbox"/> konventionell | <input type="checkbox"/> flexibel              |
| <input type="checkbox"/> stark am Lehrplan orientiert | <input type="checkbox"/> begeistert    | <input type="checkbox"/> immer offen für Neues |
| <input type="checkbox"/> sonstiges:                   |  |  |

- 5.5 Meinen Unterricht gestalte ich ...
- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> gern lange im Voraus geplant         | <input type="checkbox"/> oft spontan                                    | <input type="checkbox"/> nach stetig wiederkehrenden Mustern und Schemata |
| <input type="checkbox"/> immer wieder neu und unterschiedlich | <input type="checkbox"/> je nach aktuellen Anlässen/ Ereignissen/Themen | <input type="checkbox"/> stark von der Lerngruppe abhängig                |
| <input type="checkbox"/> stark lehrplanbezogen                | <input type="checkbox"/> am liebsten frei & nach eigenen Vorstellungen  | <input type="checkbox"/> sonstiges:                                       |

## 6. Zum Thema 'draußen lernen' ...

- 6.1 Eine Kinder- und Jugendfarm empfinde ich als geeigneten außerschulischen Lernort  stimme zu       stimme nicht zu

- 6.2 Lernen an außerschulischen Lernorten ist effektiv  stimme zu       stimme nicht zu

- 6.3 Kinder- und Jugendfarmen sind ...
- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> mir als Lernort bisher unbekannt gewesen | <input type="checkbox"/> mir bekannt gewesen                                 | <input type="checkbox"/> von mir schon als Lernorte besucht worden       |
| <input type="checkbox"/> meiner Meinung nach unterschätzt         | <input type="checkbox"/> eher für Klassenfahrten oder Projektwochen geeignet | <input type="checkbox"/> auch gut für fachgebundenen Unterricht geeignet |
| <input type="checkbox"/> sonstiges:                               |  |  |

F13946U0P3PL0V0

25.09.2017, Seite 3/4

# MUSTER

# MUSTER

EvaSys

Fortbildung NaWi outdoor. Naturwissenschaften unterrichten am außerschulischen Lernort

Electric Paper  
an der Universität

## 7. Offenes Feedback

7.1 Was ich gerne noch sagen möchte:

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!



F13946U0P4PLQVD

25.09.2017, Seite 4/4

# MUSTER

Abbildung 56: Fragebogen Fortbildung Seite 4

## 10.1.1 Ergebnisse

### Fragekomplex 1: Erwartungen

Frage 1.1 Ein Ausflug sollte lehrreich sein.

Auf einer Skala von 1 bis 5, bei der 1 unwichtig und 5 sehr wichtig ist, bewerteten fünf Teilnehmer diesen Aspekt mit 5, sieben Teilnehmer bewerteten ihn mit 4 und ein Teilnehmer mit 3. Die Punkte 1 und 2 auf der Skala wurden nicht gewählt.

Frage 1.2 Ein Ausflug sollte zum aktuellen Unterrichtsthema passen.

Für einen Teilnehmer war dieser Aspekt sehr wichtig und wurde deshalb mit 5 bewertet. Sieben Teilnehmer bewerteten diesen Gesichtspunkt mit 4, drei Teilnehmer mit 3 und zwei Teilnehmer mit 2. Kein Befragter wählte 1.

Frage 1.3 Ein Ausflug sollte die Klassengemeinschaft fördern.

Vier Teilnehmer bewerteten diese Aussage mit dem Wert 5 auf der Skala, weitere vier Teilnehmer mit 4, Drei Befragte mit 3 und ein Teilnehmer mit 2. Wert 1 wurde nicht gewählt.

Frage 1.3 Ein Ausflugsollte Spaß machen.

Für sieben Teilnehmer war dieser Gesichtspunkt mit dem Wert 5 auf der Skala sehr wichtig. Vier Befragte bewerteten ihn mit 4, ein Teilnehmer mit 3 und ein Teilnehmer mit 2. Skalenwert 1 wurde nicht gewählt.

Frage 1.4 Ein Ausflug sollte wetterunabhängig sein.

Ein Teilnehmer wählte für diese Aussage den Wert 5 = sehr wichtig auf der Skala, zweimal wurde der Wert 4 gewählt, siebenmal der Wert 3, einmal der Wert 2 und zweimal der Wert 1.

Frage 1.5 Ein Ausflug sollte Unterrichtsmaterialien beinhalten.

Dass Unterrichtsmaterialien beinhaltet sind, finden vier Teilnehmer sehr wichtig und gaben den Wert 5 auf der Skala. Vier Teilnehmer wählten Wert 4, drei Teilnehmer bewerteten diesen Aspekt mit 3 und zwei Teilnehmer mit 2. Wert 1 wurde nicht gewählt.

Frage 1.6 Ein Ausflug sollte Bezug zum Lehrplan haben.

Diesen Aspekt bewerteten drei Teilnehmer mit 5, sechs Teilnehmer mit 4, drei Teilnehmer mit 3 und ein Teilnehmer mit 2. Wert 1 wurde nicht angekreuzt.

Frage 1.7 Ein Ausflug sollte kostenfrei sein.

Keiner der Befragten bewertete diesen Gesichtspunkt mit sehr wichtig (5). Sieben Befragte wählten Wert 4, fünf Teilnehmer bewerteten mit 3, ein Teilnehmer mit 2. Niemand empfand diesen Aspekt als völlig unwichtig.

Frage 1.8 Ein Ausflug sollte kurzfristig buchbar sein.

Ein Befragter fand diesen Aspekt sehr wichtig und bewertete mit 5, drei Teilnehmer bewerteten mit 4, sechs Teilnehmer mit 3, drei Teilnehmer mit 2. Wert 1 wurde nicht angekreuzt.

Frage 1.9 Ein Aufwand sollte mit wenig Aufwand verbunden sein.

Zwei der Befragten bewerteten diesen Aspekt mit 5 als sehr wichtig, sechs Teilnehmer mit 4, zwei Teilnehmer mit 3 und drei Teilnehmer mit 2.

Frage 1.10 Ein Ausflugsziel sollte gut erreichbar sein.

Vier der befragten Teilnehmer bewerteten diesen Punkt mit 5, sieben Teilnehmer mit 4, ein Teilnehmer mit 3 und ein weiterer mit 2. Niemand empfand diesen Aspekt als unwichtig.

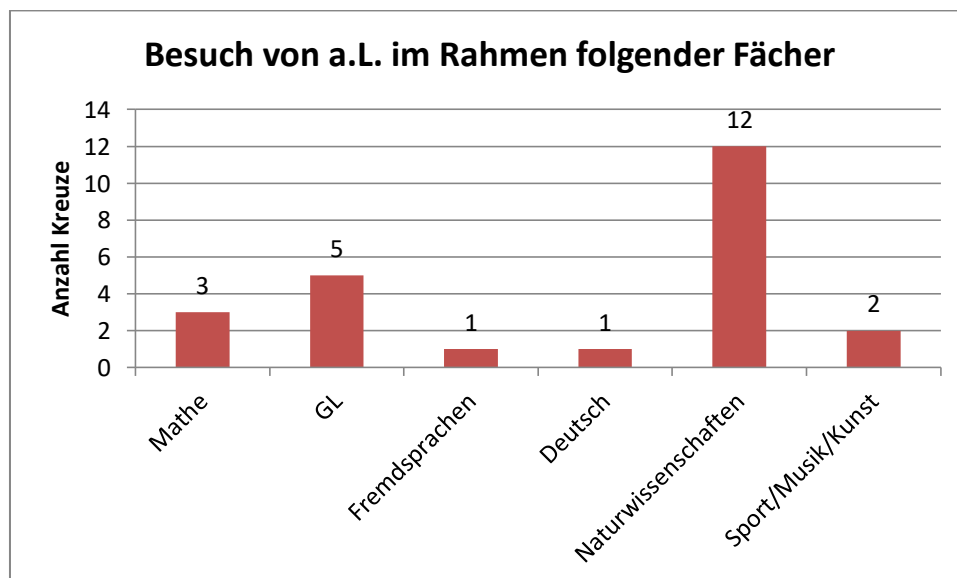
## Fragekomplex 2: Nutzung von außerschulischen Lernorten

Frage 2.1 Zwei Teilnehmer konnten keine Angabe dazu machen, *wie viele Tagesausflüge pro Klasse pro Schuljahr an ihrer Schule gestattet sind*, zwei weitere gaben an, dass es keine Begrenzung für die Anzahl an Ausflügen gibt, an den Schulen von sieben Teilnehmern sind 2 bis 4 Ausflüge gestattet und an einer Schule 1 bis 2 Ausflüge.

Frage 2.2 Die *Anzahl der Ausflüge*, die die Teilnehmer generell im Schnitt in den vergangenen drei Schuljahren gemacht haben, belief sich bei zwei Befragten auf über 6, bei einem Befragten auf 4 bis 6, bei drei Befragten auf 2 bis 4, bei 5 Befragten auf 1 bis 2 und bei einem Befragten auf 0.

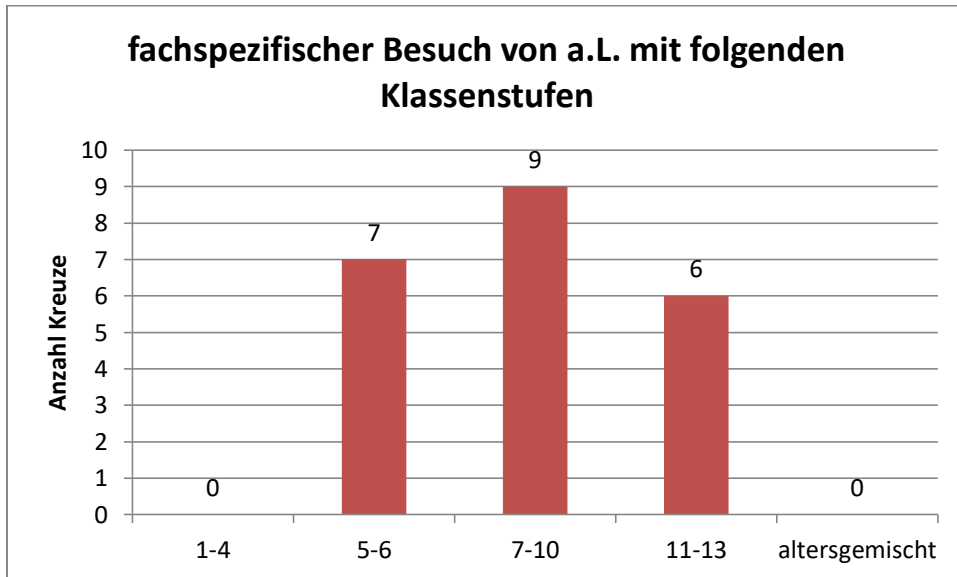
Frage 2.3 Über 6 *fachspezifische Ausflüge* im eigenen Unterrichtsfach hat einer der befragten Teilnehmer in den vergangenen Schuljahren gemacht, drei Befragte haben 2 bis 4 fachspezifische Ausflüge gemacht, vier Teilnehmer 1 bis 2 und 4 Teilnehmer gar keinen.

Frage 2.4 *Im Rahmen des Faches* Mathematik haben bislang drei der Teilnehmer außerschulische Lernorte besucht, fünf Teilnehmer taten dies im Fach Gesellschaftslehre, ein Teilnehmer in einer Fremdsprache, ein weiterer Teilnehmer im Fach Deutsch, zwölf Befragte im Fach Naturwissenschaften und zwei Teilnehmer im Fach Sport, Musik oder Kunst (Grafik 15).



Grafik 15: Fächer, im Rahmen derer außerschulische Lernorte (a.L.) besucht wurden

Frage 2.5 Sechs Befragte gaben an, dass die Klassenstufen 11 bis 13 die *Klassenstufen sind, mit denen sie überwiegend außerschulische Lernorte mit festem Unterrichtsbezug besuchen*. Bei neun Teilnehmern traf dies auf die Stufen 7 bis 10 zu und bei 7 Teilnehmern auf die Stufen 5 und 6. Altersgemischte Stufen oder Klassenstufen aus dem Primarbereich zählten bei keinem der Teilnehmer dazu (Grafik 16).



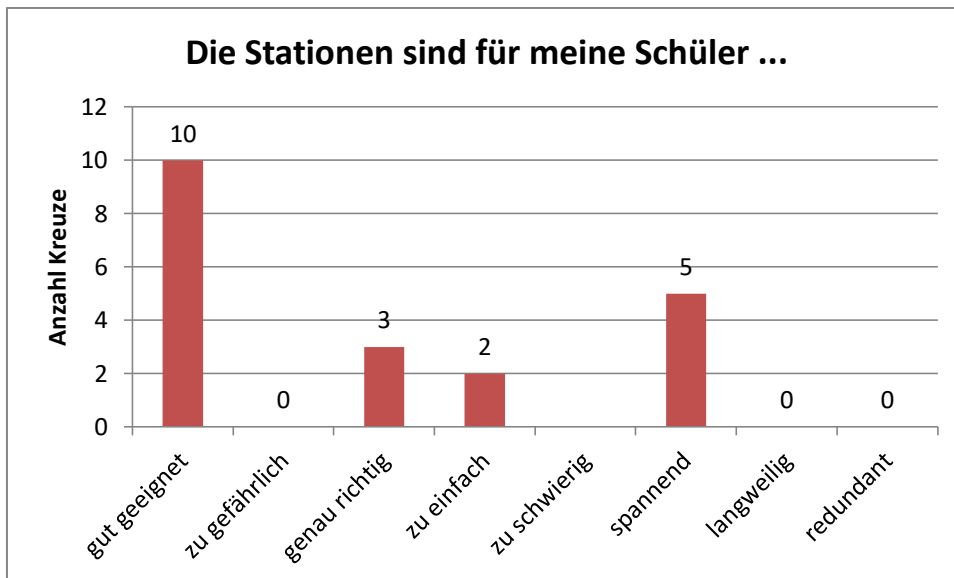
Grafik 16: Klassenstufen, mit denen befragte Teilnehmer überwiegend außerschulische Lernorte mit festem Unterrichtsbezug besuchen

Frage 2.6 Bei acht Befragten hatten die Ausflüge zu außerschulischen Lernorten einen *festen Bezug zum Lehrplan*. Bei vier Teilnehmern war dies nicht der Fall.

### Fragekomplex 3: Zu dieser Fortbildung

Frage 3.1 Die Frage, ob die Teilnehmer gerne mit *einer eigenen Klasse am Projekttag Feuer, Wärme, Energie teilnehmen* möchten, beantworteten 10 von 12 Teilnehmern mit ja.

Frage 3.2 Auf die Frage, *wie sich die einzelnen Stationen für das Schülerklientel der Teilnehmer eignen* gaben, zehn Befragte an, die Stationen seien *gut geeignet*, drei sagten, sie seien *genau richtig*, für die Schüler von zwei Teilnehmern waren die Stationen *zu einfach* und fünf Befragte schätzten die Stationen als *spannend* für ihre Schüler ein. Die Antwortoptionen *zu gefährlich*, *zu schwierig* und *redundant* wurden nicht gewählt (Grafik 17).



Grafik 17: Eignung der Stationen für die Schülerklientel der befragten Fortbildungsteilnehmer

Frage 3.3 Die *Form der Dokumentation mit Tafeln und Fotos* war für 11 von 12 Teilnehmern ansprechend und *ausreichend für eine Nachbereitung*. Für einen Teilnehmer stellte diese Dokumentationsform *keinen Ersatz für eine schriftliche Dokumentation* dar. Niemand empfand sie jedoch gänzlich als *nicht ausreichend*.

Frage 3.4 Die während der Projektstage *entstandenen Fotos* wollten alle zwölf Teilnehmer zur Nachbesprechung und Vertiefung nutzen, elf Befragte für die Gestaltung von Plakaten (Lernprodukt) und sechs als Erinnerung. Niemand gab an, die Fotos gar nicht nutzen zu wollen.

#### Fragekomplex 4: Bewertung des Projekttages

Frage 4.1 Den *zeitlichen Umfang des Projekttages* auf einer Skala von 1 = viel zu kurz bis 6 = viel zu lang bewerteten fünf Teilnehmer mit 3 und sieben Teilnehmer mit vier.

Frage 4.2 Den *inhaltlichen Umfang des Projekttages* auf einer Skala von 1 = zu gering bis 6 = zu hoch bewerteten drei Teilnehmer mit 2, neun Teilnehmer mit 3 und zwei Teilnehmer mit 4.

Frage 4.3 Den *mit dem Projekttag verbundenen Aufwand* auf einer Skala von 1 = angenehm bis 6 = zu hoch beurteilten vier Teilnehmer mit 1, vier Teilnehmer mit 3 und sechs Teilnehmer mit 4. Da die Summe der Bewertungen die Teilnehmerzahl überschreitet, hat ein Teilnehmer vermutlich zwei Kreuze gesetzt.

Frage 4.4 Den *Bezug zum Lehrplan* auf einer Skala von 1 = genau richtig bis 6 = nicht gegeben bewerteten zwei Befragte mit 1, vier Befragte mit 2, vier Befragte mit 3 und zwei Befragte mit 4. Wert 5 und 6 wurden nicht gewählt.

Frage 4.5 Ob ihnen ein *Bezug zu einem konkreten Themenfeld* aus dem NaWi-Lehrplan wichtig sei, beantworteten sechs Teilnehmer mit *ja*, zwei Teilnehmer mit *nein* und mit fünf Teilnehmer mit *irrelevant*.

## Fragekomplex 5: Angaben zur Person

Frage 5.1 Unter den Teilnehmern waren Lehrer folgender *Schulformen* vertreten: Realschule plus (3), IGS (4) und Gymnasium (6). Grund- oder Förderschullehrer waren nicht anwesend.

Frage 5.2 Die Frage nach den *Unterrichtsfächern der Teilnehmer* ergab, dass alle 12 eine Naturwissenschaft unterrichteten. Zudem waren auch 7 Mathematiklehrer, 2 Sportlehrer und 2 Fremdsprachenlehrer vertreten.

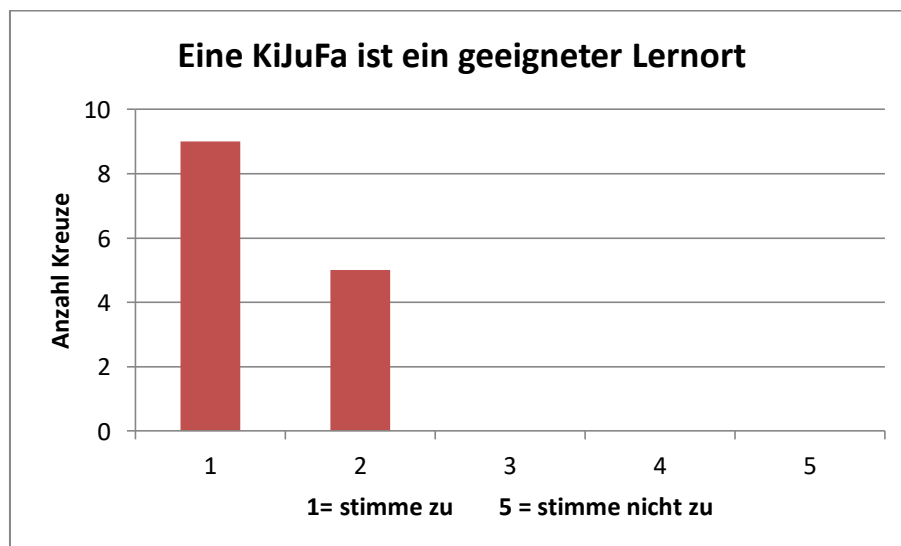
Frage 5.3 Sieben Teilnehmer gaben an, keine *speziellen Klassenstufen besonders häufig zu unterrichten*. Die Stufen 5 und 6 zählten zu den am häufigsten unterrichteten Klassenstufen von zwei Teilnehmern, dies galt ebenso für die Klassenstufen 7 und 8. Zwei Teilnehmer gaben an, die Stufen 9 und 10 am häufigsten zu unterrichten, ebenso zählten die Stufen 11 bis 13 zu den am häufigsten unterrichteten Stufen von zwei Teilnehmern.

Frage 5.4 Bezüglich der Attribute die *Lehrerpersönlichkeit* betreffend fanden sich die Teilnehmer wieder bei „experimentierfreudig“ (19), „streng“ (5), „lehrplanorientiert“ (3), „begeistert“ (7), „vorsichtig“ (2), „flexibel“ (9), „immer offen für neues“ (11). Als „konventionell“ bezeichnete sich keiner der Teilnehmer.

Frage 5.5 Zum Thema *Unterrichtsgestaltung* ergab die Umfrage, dass ein Teilnehmer seinen Unterricht lange im Voraus plant, fünf Teilnehmer ihren Unterricht „spontan“ gestalten, 2 Befragte nach wiederkehrenden „Mustern und Schemata“ planten, zehn planen „immer neu“, sieben orientieren sich an „aktuellen Ereignissen“ sowie „lerngruppenabhängig“ und „lehrplanbezogen“ und ein Befragter plante seinen Unterricht ganz „frei“. Des Weiteren wurden die Eigenschaften „kompetenzorientiert“ und „themenübergreifend“ ergänzend angegeben.

## Fragekomplex 6: Zum Thema ‚draußen lernen‘ ...

Frage 6.1 Die Aussage „*Eine KiJuFa ist ein geeigneter Lernort*“ bewerteten die Befragten auf einer Skala von 1 = stimme zu bis 5 = stimme nicht zu. Neun Teilnehmer wählten den Wert 1 und 5 Teilnehmer den Wert 2. Die Werte 3 bis 5 wurden nicht angekreuzt (Grafik 18).



Grafik 18: Das Empfinden der Teilnehmer über die Eignung einer KiJuFa als Lernort

Frage 6.2 Die Aussage „Lernen an außerschulischen Lernorte ist effektiv“ bewerteten die Befragten auf einer Skala von 1 = stimme zu bis 5 = stimme nicht zu. Fünf Teilnehmer wählten Wert 1, weitere fünf Befragte wählten Wert 2 und drei Teilnehmer kreuzten Wert 3 an. Die Werte 4 und 5 wurden nicht angekreuzt.

Frage 6.3 Folgende Aussagen zum Thema Kinder- und Jugendfarmen wurden von den Teilnehmern der Fortbildung bestätigt: Kinder- und Jugendfarmen sind ... „mir als Lernort unbekannt“ (12), „unterschätzt“ (4), „eher etwas für Projektwochen“ (4) und „auch fachgebunden gut geeignet“ (6). Kein Teilnehmer gab an, KIJuFas als Lernort bereits zu kennen oder sie schon einmal besucht zu haben. Ein Teilnehmer ergänzte zudem „.. haben einen großen Anforderungscharakter und motivieren allein durch das Setting“.

#### **7: offenes Feedback**

„Kompetenzen mehr herausstellen und entwickeln, Operatoren in Fokus nehmen.“ (PL)

„Toller Lernort, an dem vieles denkbar ist und der sicherlich jedes Klientel anspricht.“ (IGS)

„Ansprechende Versuche und geeignete Umgebung. Schöne Experimente, um sie selbst durchzuführen.“ (RS+)

## 10.1.2 Auswertung + Fazit

### Fragekomplex 1: Erwartungen

Frage 1.1 Ein Ausflug sollte lehrreich sein.

Die Mehrheit der Befragten Teilnehmer empfindet den lehrreichen Aspekt als wichtig oder sogar sehr wichtig. Dies ist nachvollziehbar in Anbetracht der Tatsache, dass schulische Ausflüge oder Unterrichtsgänge in der Regel nicht ausschließlich zum Spaß stattfinden. Klassenfahrten oder ähnliche Veranstaltungen sind hier anderen Zielen gewidmet. Die Projektstage finden hier jedoch im Rahmen eines naturwissenschaftlichen Unterrichtsaspektes statt und sollten entsprechend auch eine gewisse Lehrerfahrung beinhalten.

Frage 1.2 Ein Ausflug sollte zum aktuellen Unterrichtsthema passen.

Diese Frage schließt ein wenig an die erste Frage an, weil sie betont, dass diese Art von Unterrichtsgängen, auf die sich diese Umfrage bezog, einen konkreten Lerninhalt thematisiert. Jedoch zeigt die Auswertung, dass die Lehrer es nicht als zwingend notwendig betrachten, dass die Veranstaltung sich ausschließlich auf das derzeit behandelte Thema des Unterrichts bezieht. Es kann durchaus auch ein Exkurs sein oder ein Wiederaufgreifen eines bereits behandelten Themas. Auch für einen Lernbereich, der vielleicht zu einem späteren Zeitpunkt behandelt werden soll, kann ein solcher Ausflug ein guter Anknüpfungspunkt sein. In der Regel kann es sich ohnehin als schwierig gestalten, zu jedem aktuellen Lernthema eine passende Veranstaltung zu finden. Die Mehrheit der Teilnehmer der Befragung gab zwar an, dass es wichtig ist, wenn der Unterrichtsgang zum derzeit behandelten Thema passt, jedoch empfinden diesen Aspekt auch durchaus einige Teilnehmer als nicht ganz so wichtig oder gar eher unwichtig.

Frage 1.3 Ein Ausflug sollte die Klassengemeinschaft fördern.

Prinzipiell sind die Projektstage von NaWi outdoor im unterrichtlichen Rahmen anzusiedeln, was sich allein durch den klaren Themenfeldbezug des zweiten und dritten Projektstages ausdrückt. Nichtsdestotrotz enthalten die Thementage durchaus teambildende Aspekte wie beispielsweise das Zusammenarbeiten an den Stationen, die Rollenverteilung sowie die Zurverfügungstellung, das Teilen und Vergleichen von ermittelten Ergebnissen und natürlich nicht zuletzt der gemeinsame Abschluss am Lagerfeuer. Insofern war es für uns durchaus interessant zu erfahren, wie wichtig dieser Aspekt den Lehrkräften prinzipiell ist. Die entwickelten Projektstage können somit als Lernveranstaltung betrachtet werden, die aber dennoch auch Aspekte beinhalten, die die Klassengemeinschaft fördern.

Frage 1.4 Ein Ausflug sollte Spaß machen.

Für elf von zwölf Befragten war dieser Aspekt sehr wichtig oder wichtig. Als gänzlich unwichtig betrachtete niemand diesen Gesichtspunkt. Dies ist verständlich, da ein Ausflug eine deutliche Abwechslung zu klassischen Unterrichtsformen darstellen sollte und grundsätzlich Lernerfahrungen effizienter und langlebiger sind, wenn Lernfreude empfunden wird. Da das Setting der Kinder- und Jugendfarm generell schon einmal darauf ausgelegt ist (Vergleiche auch Frage 6.3), dass man sich dort wohlfühlt und die Stationen möglichst abwechslungsreich und praktisch orientiert gestaltet werden, gehen wir davon aus, dass die Schüler Spaß an den Projekttagen haben. Dies spiegelt sich

auch in den Ergebnissen der Lernfreudetests wieder (Lernfreude, S. 115 ff.: Grafik 8 bis Grafik 13 bzw. Table 1 bis Table 3).

Frage 1.5 Ein Ausflug sollte wetterunabhängig sein.

Diese Frage stellten wir, weil die Projektstage auf der Kinder- und Jugendfarm nicht unabhängig vom Wetter sind. Da nahezu alle Stationen im Freien stattfinden und die Möglichkeit, auf überdachte Bereiche zurückzugreifen, nur sehr beschränkt ist, interessierte uns, ob sich die Lehrkräfte von der Wetterabhängigkeit abschrecken lassen. Die Ergebnisse zeigten, dass die Meinungen hier auseinandergingen. Jedoch war dieser Aspekt für die Mehrheit der Befragten eher nicht so wichtig. Dies ist ein Pluspunkt für unseren Lernort.

Frage 1.6 Ein Ausflug sollte vor- und/oder nachbereitende Unterrichtsmaterialien beinhalten.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, zu den Projekttagen passende Unterrichtsmaterialien bereitzustellen. Diese können den Lehrkräfte beispielsweise online zur Verfügung gestellt werden oder im Vor- oder Nachhinein per Mail gesendet werden. Da die Projektstage prinzipiell jedoch konkreten Unterrichtsinhalten zugeordnet sind, können wir davon ausgehen, dass passende Materialien ohnehin bei den Lehrkräften vorhanden sind. Die Versuchsanleitungen, wie sie sich auf den Anleitungstafeln befinden, können selbstverständlich auch auf Wunsch im Nachhinein zur Verfügung gestellt werden. Für die noch eher weniger komplexen Versuchsaufbauten in den Klassen 5 und 6 sollte jedoch die Fotodokumentation, auf der sich alle wichtigen Vorlagen finden, ausreichen. Deshalb haben wir für unsere Projektstage keine konkreten Materialien entwickelt. Meine sechsjährige Unterrichtserfahrung hat gezeigt, dass Materialien meist ohnehin von den jeweiligen Lehrern individuell angepasst und abgeändert werden.

Die Ergebnisse der Umfrage zeigten uns, dass die Lehrkräfte diesen Aspekt doch als überwiegend wichtig empfanden. Vermutlich, weil dies den Arbeitsaufwand erleichtert. Man kann zweifelsohne in Erwägung ziehen, für künftige Projektstage passende Unterrichtsmaterialien zu entwickeln und zur Verfügung zu stellen.

Frage 1.7 Ein Ausflug sollte einen Bezug zum Lehrplan haben.

Diese Frage war für uns von Interesse, weil der erste Projekttag nicht konkret einem gezielten Themenfeld aus dem Rahmenlehrplan für das Fach Naturwissenschaften gewidmet war, sondern Aspekte aus mehreren Themenfeldern beinhaltete. Dies widerspricht zwar nicht grundsätzlich einem Bezug zum Lehrplan, da die einzelnen Stationen ja durchaus Punkte behandeln, die im Lehrplan irgendwo vorkommen, jedoch entwickelte sich bei uns die Vorstellung, dass es den Lehrkräften leichter fallen könnte, einen konkreten Nutzen für das aktuelle Unterrichtsgeschehen in den Projekttagen zu sehen, wenn sie sich tatsächlich ganz spezifisch einem der acht Themenfelder widmen. Tatsächlich zeigte sich bei der Auswertung der Ergebnisse, dass die Teilnehmer hinsichtlich dieses Faktors geteilter Meinung sind. Zwar empfand keiner der Teilnehmer ihn als gänzlich unwichtig und ein Großteil als wichtig bis sehr wichtig, jedoch fanden sich durchaus auch Fortbildungsteilnehmer, für die dieser Faktor weniger wichtig ist. Grundsätzlich lassen sich sicher genügend Anknüpfungspunkte für bestimmte Unterrichtsinhalte finden, auch wenn sie keinen direkten Bezug zu einem konkreten Themenfeld haben.

Frage 1.8 Ein Ausflug sollte kostenfrei sein.

Die Testläufe, die zur Erprobung der Projektstage durchgeführt wurden, waren kostenfrei, da sie unseren Forschungszwecken galten. Aufgrund des hohen Aufwandes für Entwicklung, Planung und Durchführung, nicht zuletzt durch mindestens einen Betreuer der Einrichtung vor Ort, der für Auf- und Abbau sowie während der Durchführung des Projektstages anwesend sein sollte und die Materialbeschaffung, würde es für die Einrichtung ein Verlustgeschäft darstellen, solche Lernmodule für Schulen kostenfrei zur Verfügung zu stellen. Eine gewisse Gebühr zu erheben, scheint uns allerdings in Anbetracht des umfangreich und didaktisch wertvoll gestalteten Lernerlebnisses keineswegs unangemessen. Schulen erhalten für solche Zwecke durchaus finanzielle Mittel.

Die Fortbildungsteilnehmer gaben im Rahmen der Umfrage an, dass die Kostenfreiheit des Ausfluges nicht als äußerst wichtig (Wert 5) empfunden wird. Die Mehrheit empfand diesen Faktor als mittel bis weniger wichtig. Gänzlich unwichtig (Wert 1) scheint dieser Aspekt jedoch auch nicht zu sein. Eine Aufwandsentschädigung, die die Material- und Personalkosten deckt, kann aber für das dauerhafte Anbieten der entsprechenden Lernmodule durchaus sinnvoll und auch legitim sein. Einrichtungen können für solche Zwecke auch von Stadt und Land gewisse finanzielle Mittel einfordern, auch wenn dies im Vorfeld mit einiger Initiative vonseiten der Mitarbeiter verbunden ist.

Frage 1.9 Ein Ausflug sollte mit wenig Aufwand verbunden sein.

Die Teilnehmer, die unsere Projektstage besuchten, hatten bis auf An- und Abreise keinen Aufwand. Alle Versuchsaufbauten und Materialien sowie die personelle Betreuung vor Ort waren bereits vollständig vorbereitet und gegeben. Aus Sicht der Lehrkraft ist dies äußerst komfortabel, wenn man bedenkt, mit wieviel zeitlichem und organisatorischem Aufwand praktische Versuche in der Schule verbunden sind. Gleich fünf verschiedene Versuche vollständig vorbereitet und ohne den Aufwand für Auf- und Abbau zu haben, ist für die Lehrkraft nahezu luxuriös.

Die Befragten bewerteten diesen Aspekt unterschiedlich. Für etwa zwei Drittel der Befragten war dieser Faktor sehr wichtig bis wichtig. Der Rest beurteilte ihn jedoch mit mittelgradig wichtig bis eher unwichtig. Insgesamt sind die Lehrkräfte und Begleitpersonen auch nicht gänzlich außen vor, werden sie doch während der Versuche auch an den einzelnen Stationen als Betreuungspersonal mit eingesetzt, da ein vollständig eigenständiges Arbeiten der Schüler je nach Lerngruppe und Gefahrenpotential nicht durchweg möglich ist.

Frage 1.10 Ein Ausflugsziel sollte gut erreichbar sein.

An- und Abreise sind oft ein entscheidender Aspekt, der die Entscheidung, ein Ausflugsziel anzusteuern, durchaus stark beeinflussen kann. Sowohl der zeitliche, als auch der finanzielle Gesichtspunkt spielen hierbei eine Rolle. Da ein Schultag zeitlich begrenzt ist, überlegt man sich als Lehrer gut, ob man Kosten und Zeit für eine lange und/oder komplizierte Anfahrt in Kauf nimmt und ob sich der Ausflug dann auch noch lohnt. Entsprechend nachvollziehbar waren die Ergebnisse der Umfrage, die ergaben, dass für die Mehrheit der Aspekt der guten Erreichbarkeit sehr wichtig bis wichtig war. Lediglich zwei Teilnehmer bewerteten diesen Faktor als weniger wichtig. Da Kinder- und Jugendfarmen sich im Allgemeinen zum Ziel machen, gut erreichbar und an das Netz von öffentlichen Verkehrsmitteln angeschlossen zu sein (siehe auch Kapitel 6.7 Warum sich Jugendfarmen als Lernort so gut eignen, S. 28), ist der Lernort also auch in dieser Hinsicht, zumindest für die lokalen Schulen, gut gewählt.

## Fragekomplex 2: Nutzung von außerschulischen Lernorten

### Frage 2.1 Anzahl gestatteter Tagesausflüge pro Schuljahr und Klasse

Diese Frage war für uns von Interesse, da für einen NaWi outdoor Projekttag ein ganzer Unterrichtstag benötigt wird. Ist die Anzahl der erlaubten Tagesausflüge begrenzt, könnte dies gegen eine Teilnahme sprechen, wenn beispielsweise die Klassen schon in anderen Fächern Tagesausflüge gemacht haben und man mit den Ausflügen „haushalten“ muss; abgesehen davon, dass Ausflüge auch in die aktuelle Phase im Schuljahr passen und beispielsweise an Prüfungsphasen, Projektwochen u.Ä. angepasst werden müssen. Die Teilnehmer unserer Umfrage gaben überwiegend an, dass 2 bis 4 Ausflüge pro Schuljahr und Klasse üblich bzw. gestattet seien. Wie die genaue Frage im Fragebogen auch deutlich macht, handelt es sich hierbei allerdings eher um eine Schätzung, da es in den wenigsten Fällen genaue Regularien hierzu geben wird.

### Frage 2.2 Durchschnittliche Anzahl an in den letzten drei Schuljahren pro Schuljahr und Klasse gemachten Ausflügen

Diese Frage sollte Auskunft geben über die Gewohnheiten und auch die Bereitschaft der jeweiligen Lehrkräfte was die Anzahl der Klassenausflüge betrifft.

Die Umfrage zeigte, dass sich diese Anzahl bei der Mehrheit der Befragten auf 1 bis 2 Ausflüge belief. Es waren allerdings auch Teilnehmer dabei, die deutlich mehr Ausflüge gemacht haben. Grundsätzlich scheinen allerdings eher weniger Ausflüge üblich zu sein, was sicher erklärbar ist mit dem Aufwand, der häufig damit verbunden ist bzw. der Dinge, die dabei zu beachten sind im System Schule. Es sollte also ein deutlicher Mehrwert bei den Ausflügen verzeichnet werden können, damit sich die Lehrkräfte für einen solchen entscheiden. Zudem müssen Ausflüge auch gerechtfertigt und von der Schulleitung genehmigt werden („Antrag auf Genehmigung einer außerschulischen Veranstaltung“ mit Ermittlung des Vertretungsbedarfs, anfallenden Kosten, Angaben zum Lerninhalt etc.).

### Frage 2.3 Anzahl an in der Vergangenheit gemachten fachspezifischen Ausflügen an außerschulischen Lernorten im eigenen Unterrichtsfach pro Klasse

Bei der Mehrheit der Befragten waren dies 1 bis 2 Ausflüge. Dies deckt sich in etwa mit den Ergebnissen aus Frage 2.2 was uns vermuten lässt, dass die meisten Ausflüge tatsächlich fachspezifisch, also im unterrichtlichen Rahmen, im eigenen Fach gemacht werden. Hierbei handelt es sich demnach wohl eher um Unterrichtsgänge bzw. Ausflüge im unterrichtlichen Rahmen als um teambildende Ausflüge oder die Teilnahme an Events, die das soziale Miteinander oder die Umwelt betreffen (z.B. Müllsammelaktion).

### Frage 2.4 Unterrichtsfächer, in denen die Teilnehmer außerschulische Lernorte besuchen

Um zu ermitteln, im Rahmen welcher Fächer bei den Teilnehmern die meisten Ausflüge gemacht werden, stellten wir diese Frage. Die meisten Lehrkräfte unterrichten zwei Unterrichtsfächer, einige auch drei. Wir wollten also herausfinden, wie das Verhältnis der Besuche von a.L. im Rahmen einer Naturwissenschaft im Vergleich zu denen im Rahmen anderer Fächer ist. Freilich gibt es auch nicht wenige Lehrer, die zwei Naturwissenschaften unterrichten und dementsprechend auch nur in diesen a.L. besuchen. Jedoch waren die Ergebnisse dennoch interessant für uns.

So zeigte sich, dass neben den Gesellschaftslehren, in denen 5 Teilnehmer bislang a.L. besucht haben, dies deutlich überwiegend in den Naturwissenschaften der Fall war (Grafik 15, S. 132). Alle Teilnehmer hatten bereits im naturwissenschaftlichen Unterricht einen a.L. besucht. Dies ist gut nachzuvollziehen, da gerade bei den vielen Vorgängen in unserer Umwelt, die die Naturwissenschaften uns lehren, phänomenologisches Lernen und originale Begegnung besonders sinnvoll sind. Entsprechend ist NaWi auch ein Fach, das sich besonders mit alltäglichen Phänomenen unseres Lebens befasst und demnach ideal scheint, um im lebensweltlichen Umfeld zu lernen. Ein Argument, das für unseren Lernort Kinder- und Jugendfarm spricht.

Frage 2.5 Klassenstufen, mit denen überwiegend a.L. mit festem Unterrichtsbezug besucht werden

Wir hatten angenommen, dass am häufigsten die jüngeren Klassenstufen hierzu zählen. Zwar haben nur Lehrer von weiterführenden Schulen an der Fortbildung und somit der Befragung teilgenommen, jedoch hätten wir auch hier erwartet, dass überwiegend mit der Orientierungsstufe solche Ausflüge gemacht werden. Die Ergebnisse zeigen uns jedoch, dass dies in gleichem Maße mit den höheren Klassenstufen der Fall ist (Grafik 16, S. 133).

Kinder- und Jugendfarmen an sich werden jedoch überwiegend von Klassen bis Stufe 6 besucht (Grafik 3, S. 42).

Frage 2.6 Hatten die Ausflüge zu a.L. in der Regel einen festen Unterrichtsbezug?

Vier Teilnehmer beantworteten diese Frage mit ‚nein‘, doppelt so viele Befragte antworteten mit ‚ja‘. Unterrichtsgänge mit festem Bezug zum Unterricht scheinen also gängig zu sein, was ebenfalls dafür spricht, dass die Thementage 2 und 3 einem konkreten Themenfeld zugeordnet werden können.

### **Fragekomplex 3: Zu dieser Fortbildung**

Frage 3.1 Ich würde den Projekttag Feuer, Wärme, Energie gerne selbst mit einer meiner Klassen besuchen

Dass 10 von 12 Teilnehmern gerne selbst mit ihrer Klasse zum Projekttag kommen würden, zeigt, dass sie die Veranstaltung insgesamt als ansprechend und für ihre Schüler geeignet empfanden.

Frage 3.2 Die Versuche und Aufgaben an den Stationen sind für meine Schüler ...

Hier wurden fast ausschließlich die positiven Attribute angekreuzt. Dies bestätigte die Eignung und Attraktivität der Stationen für die Schüler der Teilnehmer. Diese Einschätzung deckt sich ebenso mit den Ergebnissen der Lernfreudetests, die während der Durchführung der Projektstage mit Schülerinnen und Schülern durchgeführt wurden (Grafik 8, S. 115). Dass zwei Teilnehmer die Versuche für ‚zu einfach‘ empfanden trübt die Einschätzung insgesamt nicht, da es immer Schülergruppen gibt, die auf einem hohen Niveau arbeiten, was natürlich auch abhängig ist von der Vorbildung und den bereits erlernten Kompetenzen im Bereich der Versuchsdurchführung.

Frage 3.3 Die Dokumentation mit Tafeln und Fotos ist ...

Hier zeigte sich, dass die Dokumentationsform für die überwiegende Mehrheit durchaus in Ordnung ist. Anhand der Fotos lässt sich eine Nachbereitung auch noch in den darauffolgenden Schulstunden im Klassenraum erledigen. Schriftliche Aufgaben wie das Anfertigen eines Versuchsprotokolls sind nun einmal keine Schwerpunkte dieser Stationen. Dass nicht alle naturwissenschaftlichen Kompetenzen in einer einzigen Lerneinheit vermittelt und geübt werden können, ist in Ordnung.

Frage 3.4 Die entstandenen Fotos würde ich nutzen für...

Hier war zu sehen, dass die Fotos bei allen Teilnehmern noch Verwendung finden würden. Die Bilder im Nachgang noch einmal genauer zu betrachten und einzelne Aspekte wie Versuchsaufbauten und Ergebnisvergleiche zu vertiefen, stellt mit Sicherheit eine Abwechslung zu sonstigen Formen der Wiederholung dar.

#### **Fragekomplex 4: Bewertung des Projekttages**

Frage 4.1 Zeitlicher Umfang des Projekttages

Der zeitliche Umfang wurde als angemessen und passend eingeschätzt. Die Projektstage können also in selbigem Rahmen weitergeführt werden.

Frage 4.2 Inhaltlicher Umfang des Projekttages

Der inhaltliche Umfang wurde überwiegend als passend empfunden. Für zwei Teilnehmer war er eher ein wenig zu gering, jedoch nicht gänzlich unangemessen. Auch hier spielt natürlich wieder das Lern- und Leistungsniveau der Schüler eine Rolle. Zudem muss man anmerken, dass nicht alle Stationen, die in der Durchführung mit Schülern bearbeitet wurden, auch in der Fortbildung demonstriert wurden, weil einige Versuche mit erheblichem Aufwand in der Vorbereitung verbunden sind, der für die Fortbildung nicht in vollem Umfang betrieben wurde.

Frage 4.3 Mit dem Projekttag verbundener Aufwand

Hier gab es eine veränderte Bedeutung der einzelnen Distraktoren. Waren bei den vorherigen Fragen die mittleren Werte 3 und 4 bislang die bestmöglichen Bewertungen, so entsprach die bestmögliche Bewertung hier dem Wert 1 und somit einer Art Schulnotenwertung. Möglicherweise haben einige Teilnehmer diesen Wechsel nicht bemerkt und dies war wohl ein Grund dafür, dass die Bewertung hier nicht mehr durchweg ganz positiv ausfiel. Für sechs Teilnehmer schien der Aufwand mit „Note 4“ doch eher hoch, obwohl sie außer der Anreise keinen Aufwand hatten; die Stationen waren inklusive Auf- und Abbau ja gänzlich vorbereitet. Entweder war die Anreise und die Begleitung der Schüler vor Ort für sie zu aufwändig oder sie haben möglicherweise daran gedacht, bei einer Durchführung mit der eigenen Klasse die Stationen selbst organisieren und auf- und abbauen zu müssen.

#### Frage 4.4 Bezug zum Lehrplan

Die Mehrheit bewertete diesen Aspekt mit Wert 2 und 3. Für zwei Teilnehmer war der Bezug mit Wert 1 genau richtig, zwei weitere Teilnehmer bewerteten mit Wert 4. Da Wert 5 und 6 nicht gewählt wurden, schien kein Teilnehmer den Bezug zum Lehrplan gänzlich zu vermissen. Insgesamt kann man sicherlich bei jedem der Versuche einen Anknüpfungspunkt zu lehrplanrelevanten Inhalten finden, jedoch haben wir uns gedacht, dass dies den Lehrerinnen und Lehrern möglicherweise leichter fällt, wenn die Thementage sich ganz spezifisch auf ein konkretes Themenfeld beziehen, weshalb wir die beiden folgenden Projektstage auch namentlich so gekennzeichnet haben.

Frage 4.5 Würden Sie diese Veranstaltung eher besuchen, wenn sie einem konkreten NaWi-Themenfeld gewidmet wäre?

Diese Frage knüpfte an die vorhergehende Frage an und bezieht sich eben auf diesen Punkt der konkreten Themenfeldwidmung. Immerhin die Hälfte der Teilnehmer kreuzte hier ‚ja‘ an. Für fast gleich viele Teilnehmer war dieser Aspekt irrelevant. Sie scheinen also nicht spezifisch darauf zu achten, ob die Veranstaltung auch namentlich zum Themenfeld passt. Zwei Befragte würden sich wohl davon überhaupt nicht beeinflussen lassen.

#### **Fragekomplex 5: Angaben zur Person**

Frage 5.1 An welcher Schulform unterrichten Sie?

Anwesend waren ausschließlich Lehrer von weiterführenden Schulen, da der Projekttag hauptsächlich für die Klassen 5 und 6 konzipiert wurde. Dass Teilnehmer von drei verschiedenen Schulformen zugegen waren, spricht dafür, dass der Projekttag ein breites Publikum anspricht. So war es auch gedacht, da sich die einzelnen Stationen durchaus individualisieren und so dem Niveau der jeweiligen Schülergruppe anpassen lassen.

Frage 5.2 Welche Fächer unterrichten Sie?

Da es sich hier um eine naturwissenschaftliche Fortbildung handelte, lag es nahe, dass alle Teilnehmer auch eine Naturwissenschaft unterrichten. Außerdem war das Fach Mathematik, welches über die Hälfte der Teilnehmer als Zweitfach angab, ebenfalls stark vertreten. Für uns von Interesse war hierbei mehr, ob das zweite Fach der Teilnehmer ein Fach war, das ebenso zu häufigem außerschulischem Lernen einlädt.

Frage 5.3 Gibt es Klassenstufen, die Sie besonders häufig unterrichten?

Der interessante Aspekt bei dieser Frage war, herauszufinden, welche Lehrer sich von der Fortbildung angesprochen fühlen und ob die Tatsache, dass vorwiegend Klassen der Orientierungsstufen unterrichtet werden, auch eine Rolle spielt. Es zeigte sich jedoch, dass die Teilnehmer recht gleichmäßig verteilt verschiedene Klassenstufen unterrichteten.

Frage 5.4 Als Lehrer bin ich ...

Hintergrund dieser Frage war die Vermutung, dass sich eher etwas experimentierfreudigere Lehrerpersönlichkeiten für diese Fortbildung interessierten. Neue Lernorte zu erkunden und neue, andere Arten und Methoden auszuprobieren sollte zwar im Interesse aller Lehrer sein, jedoch ist dies

nicht zwangsläufig der Fall, denn sicherlich gibt es auch Lehrer, die sich gerne auf bekanntem Terrain bewegen. Tatsächlich fanden sich viele Teilnehmer bei ‚experimentierfreudig‘, ‚flexibel‘ und ‚immer offen für Neues‘ wieder. Als ‚konventionell‘ bezeichnete sich keiner der Teilnehmer.

Frage 5.5 Meinen Unterricht gestalte ich ...

Auch diese Frage lässt Rückschlüsse auf die Lehrerpersönlichkeit zu. So ist es nicht überraschend, dass die Lehrer, die sich für unsere Fortbildung und den damit vielleicht noch unbekanntem Lernort interessierten, eher flexibel in ihrer Unterrichtsgestaltung waren und neue Dinge ausprobieren bzw. sich an der jeweiligen Lerngruppe und aktuellen Geschehnissen orientierten.

### **Fragekomplex 6: Zum Thema ‚draußen lernen‘ ...**

Frage 6.1 Eine KiJuFa ist ein geeigneter Lernort

Dieser Aussage stimmten die Teilnehmer völlig zu. Der Lernort konnte also überzeugen. Offenbar erschien die Kinder- und Jugendfarm den Befragten als guter Lernort (Grafik 18). Auch das Interesse, das die Teilnehmer im Nachgang mündlich äußerten und die zahlreichen Ideen, die ihnen für ein weiteres Lernen an diesem Ort kamen, bestätigten diesen Eindruck.

Frage 6.2 Lernen an außerschulischen Lernorten ist effektiv

Dieser Aussage stimmte ebenso der Großteil der Befragten zu. Zweifelsohne ist es mittlerweile Konsens, dass das Lernen, welches über mehrere Kanäle funktioniert und mehrere Sinne anspricht, nachhaltiger ist. Dass einige Teilnehmer dieser Aussage mit dem Wert 3 nicht ganz so sehr zustimmten, liegt sicherlich daran, dass außerschulische Lernorte auch Potential zur Ablenkung bergen und für manche Schüler vielleicht eher der Vergnügungsfaktor im Vordergrund steht. Da diese Form des Unterrichtes aber nicht als ausschließliche Lernform sondern ergänzend zu anderen Methoden und Formen der Didaktik zu betrachten ist, schmälert dies nicht die Bestätigung, die wir insgesamt finden konnten.

Frage 6.3 Kinder- und Jugendfarmen sind ...

Hier konnten wir vor allem feststellen, dass der Lernort für unsere Befragten noch nahezu gänzlich unbekannt war. Auch die Eignung für den fachgebundenen Unterricht war hier zu erkennen, was ein Erfolg für die von uns gestalteten Projektstage darstellte. Speziell die zusätzlich ergänzte Aussage „... haben einen großen Anforderungscharakter und motivieren allein durch das Setting“ stellte für uns eine große Bestätigung dar.

## **7: offenes Feedback**

Der Kommentar „Kompetenzen mehr herausstellen und entwickeln, Operatoren in Fokus nehmen.“ stammte von einer Mitarbeiterin des pädagogischen Landesinstitutes, die auch Referendare betreut und somit den Fokus, der bei Referendaren auf diese „Klassiker“ der Didaktik gelegt wird, auf unsere Veranstaltung übertragen hat. Die dazugehörige Ausarbeitung, die in den jeweiligen Kästen im Praxisteil dieser Arbeit verfasst wurde, kannte sie nicht. Sicherlich beweisen diese, dass unsere Versuche durchaus kompetenzorientiert sind.

Ein für uns bestätigender Kommentar war „Toller Lernort, an dem vieles denkbar ist und der sicherlich jedes Klientel anspricht.“ Er stammte von einer Lehrkraft, die an einer IGS unterrichtet. Diese Schulform ist etwas weniger traditionell orientiert als beispielsweise ein Gymnasium, was sicher auch eine Rolle bei den dort unterrichtenden Lehrern spielt. Wir freuen uns über den Zuspruch.

Die Lehrkraft einer Realschule Plus kommentierte „Ansprechende Versuche und geeignete Umgebung. Schöne Experimente, um sie selbst durchzuführen.“ Auch hierdurch fühlen wir uns bestätigt in der Gänze unseres Lernsettings.

### **Fazit**

Die Umfrage lieferte uns interessante Erkenntnisse darüber, wie unsere Veranstaltung bei den teilnehmenden Lehrkräften ankam und welche Faktoren hierbei eine Rolle spielten. Interessant war vor allem die Sichtweise verschiedener Teilnehmer mit unterschiedlichen Hintergründen hinsichtlich der Schulform. Insgesamt schienen Lehrer von integrierten Gesamtschulen, der Realschule oder der Montessori-Schule begeisterter als reine Gymnasiallehrer. Dieser Eindruck deckte sich mit den Beobachtungen, die wir während der Projektstage machen konnten. Sicher spielt hierbei eine Rolle, dass Lerngruppen, die etwas weniger leistungsorientiert sind, besser auf alternative Lernformen ansprechen als Gymnasiasten, die eher gewohnt und in der Lage sind, klassische Formen des Lernens wie hochkonzentrierte Textarbeit zu bewältigen. Insgesamt fanden wir uns in unserer Arbeit bestätigt und erhielten fast durchweg positive Rückmeldungen zu unserer Veranstaltung und dem Lernort. Somit erlangten wir Bestätigung für das von uns entwickelte Lernsetting.

## 11 Schlusswort

Die Ansprüche an den modernen Unterricht im Fach Naturwissenschaften sind im Zuge der enormen Fortschritte in Wissenschaft und Technik und deren Bedeutung für Mensch und Umwelt erheblich gestiegen, was einen Perspektivenwechsel auf den naturwissenschaftlichen Unterricht erforderlich macht. Die Schule als Ort der Vorbereitung auf das Leben darf sich nicht länger als isoliertes System und einzige Bildungseinrichtung verstehen. Vielmehr muss der moderne Unterricht durch lebensweltliche Inhalte bereichert und ergänzt werden. Dazu zählen vor allem auch außerschulische Lernorte, die Bildungsinhalte in einen realen Kontext einordnen und komplexeren Situationen, auf die die Lernenden vorbereitet werden sollen, eher entsprechen.

Ein solcher Lernort, der bislang, gerade im Bereich der Klassenstufen, die über den Primarbereich hinausgehen, noch nicht hinreichend ausgeschöpft und wenig bekannt ist, ist eine Kinder- und Jugendfarm, auch bekannt unter anderen Namen wie z.B. Stadtteilbauernhof. Ganz gleich, wie die Einrichtung sich letztlich bezeichnet und wo ihre Schwerpunkte liegen, eignet sie sich in jedem Falle hervorragend als außerschulischer Lernort, da sie gut zu erreichen, pädagogisch betreut, mitgestaltbar und sicher ist.

Unser Vorhaben, Kinder- und Jugendfarmen nicht nur für die offene Kinder- und Jugendarbeit, sondern ebenfalls als Lernort für fachgebundene und lehrplanrelevante Unterrichtsinhalte zu nutzen, erwies sich im Zuge dieses Projektes als erfolgreich. Freilich galt es zunächst, ein geeignetes Konzept zu entwickeln, denn bestehende naturwissenschaftliche Unterrichtskonzepte, welche für einen voll ausgestatteten Fachraum für Biologie, Physik oder Chemie ausgelegt sind, lassen sich nicht einfach auf ein Farmgelände übertragen. Dies war auch nicht das Ziel des Vorhabens, sollte doch keine Eins-zu-Eins-Übertragung des klassischen NaWi-Unterrichtes einfach von drinnen nach draußen verlegt werden. Vielmehr war das Ziel, einen Lernort mit seinen einzigartigen Eigenschaften zu erschließen und Wege zu finden, ihn für den Unterricht brauchbar zu machen und so Lernsituationen in einem realen und lebensweltlichen Zusammenhang zu ermöglichen. Das Ergebnis waren gelungene Lernerfahrungen, welche aufgrund des am hiesigen Lernort gelungenen Zusammenspiels von originaler Begegnung und unterschiedlicher methodischer Zugänge bei den Schülern auf hohes situationelles Interesse und motivationsrelevantes Erleben stießen.

Das Modell der Projektstage mit je 5 Stationen und outdoor-geeigneten Materialien und zum Lernort passenden Inhalten entwickelte sich durch Planen und Ausprobieren und es erforderte einiges an Kreativität und Umdenken, jedoch wurden wir belohnt mit einzigartigen und lebensnahen Lernsituationen, die die Inhalte für die Schülerinnen und Schüler vielseitig erfahrbar machten und ein Lernen mit allen Sinnen ermöglichten. Die nach dem ersten Thementag entstandenen Überlegungen, die Projektstage je einem Themenfeld aus dem Rahmenlehrplan für das Fach Naturwissenschaften zu widmen, erwies sich als sinnvoll, denn den für die kommenden Projektstage kontaktierten Lehrkräften fiel es auf diese Weise leichter, zu entscheiden, ob und wann die Projektstage in ihren Unterricht passten und wo sie didaktisch einzuordnen und zu rechtfertigen seien.

Die Durchführung der jeweiligen Unterrichtseinheiten war jederzeit erfolgreich und je öfter ein Projekttag stattfand, umso mehr ließ er sich optimieren. Im Nachhinein erwiesen sich einige zunächst sinnvoll erscheinende Stationen als nicht besonders praktikabel bzw. dem Lernort nicht angemessen. Hier sei z.B. der Bau eines Mausefallenautos im Themenfeld Bewegung zu Wasser, zu Lande und in

der Luft zu nennen. Zwar waren die Aspekte von Beschleunigung und Energieumwandlung höchst interessant und zum Thema passend. Auch hatten die SuS beim Bau der kleinen Fahrzeuge großen Spaß. Es stellte sich jedoch heraus, dass es unpraktisch war, die vielen Einzelteile für das Auto zu besorgen und mitzubringen und der unebene Untergrund erwies sich als ungeeignet für das Fahren mit den kleinen Rädern. Letztlich ließ sich eine Fahrbahn aus einem Stück PVC-Boden errichten. Wenn sich die örtlichen Gegebenheiten allerdings als hinderlich erweisen und sich das Projekt eher für die Durchführung auf dem geraden und ebenen Schulkorridor vor den Klassenräumen eignet, wäre es widersinnig, es um jeden Preis auf die Kinder- und Jugendfarm verlegen zu wollen. Dies ist ein Beispiel für die Widrigkeiten, die sich bei der Erprobung und letztlich der Auswahl an geeigneten Stationen ergab. Den Lernort mit seinen eigenen Gegebenheiten und Eigenschaften zu erschließen, geeignete Inhalte auszuwählen und die Arbeitsstationen entsprechend zu gestalten ergab gelungene Projektstage mit vielfältigen Inhalten und Möglichkeiten, die sich im Klassenraum oder auf dem Schulgelände in dieser Form nicht ergeben hätten. Entsprechend positiv zeigte sich auch die Rückmeldung der Teilnehmer und deren Lehrkräften. Die Evaluation der Projektstage hinsichtlich Lernfreude und Wissenszuwachs zeigten uns zudem, dass sich das Bearbeiten der Stationen nicht nur als gelungener Klassenausflug mit viel Spaß betrachten ließ, sondern durchaus auch zu einem Lernerfolg und gesteigertem Interesse an naturwissenschaftlichen Inhalten führte.

Das Interesse der Lehrer, welche an der Fortbildung zu unserem ersten Thementag teilgenommen haben, war ebenfalls groß und viele erlebten das Kennenlernen dieses ihnen bislang unbekanntes Lernortes als Bereicherung. Die Anfrage des Instituts für Lehrerbildung der Goethe-Universität Frankfurt und des Zentrums für wissenschaftliche Weiterbildung der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, die Thementage dauerhaft in ihr Fortbildungsangebot aufzunehmen, konnten wir leider nicht bedienen, da mir die Zeit für diese Fortbildungen neben meiner Tätigkeit als Lehrerin, der Arbeit auf der Kinder- und Jugendfarm und der weiteren Forschungsarbeit im Zuge von NaWi outdoor nicht blieb. Die Anfragen dieser Einrichtungen sowie die Zusammenarbeit mit dem pädagogischen Landesinstitut von Rheinland-Pfalz zeugten jedoch von der Zustimmung und dem Interesse am Konzept von NaWi outdoor und bestätigten uns in der Weiterarbeit.

So ist es besonders erfreulich, dass der Rotary-Club Ingelheim von den Projekttagen besonders angetan war und deren Weiterfinanzierung in Zukunft gewährleisten wird. Nach einer Zeit der Einarbeitung unserer Mitarbeiter in die naturwissenschaftliche Materie und das Arbeiten mit Schülern, können so auch in Zukunft die Thementage als Bildungsangebote der Kinder- und Jugendfarm durchgeführt werden. Diese Form des Erarbeitens von curricularen Unterrichtsinhalten wird hoffentlich noch etwas bekannter werden und sich bei anderen Kinder- und Jugendfarmen verbreiten. Zwei Beiträge hierzu leisten wir derzeit durch das in diesem Jahr geplante Ausrichten des AJAH-Treffens (AJAH = Arbeitskreis Jugendfarmen und Abenteuerspielplätze Hessen), auf dem das Thema Kinder- und Jugendfarmen als Bildungsorte thematisiert und von mir erläutert wird. Es wird dadurch bei den Betreibern von Kinder- und Jugendfarmen in Hessen und Rheinland-Pfalz bekannt gemacht. Zudem wird es eine Themenausgabe der Fachzeitschrift „Offene Spielräume“, dem aktuellen Magazin des BDJA (Bund der Jugendfarmen und Aktivspielplätze), geben. Sie soll sich mit Kinder- und Jugendfarmen als Bildungsorte und Kooperationen mit Schulen und anderen Bildungseinrichtungen beschäftigen. Für dieses Themenheft schrieben wir einen Beitrag, der das Konzept von NaWi outdoor vorstellt und in Fachkreisen bekanntmacht. Entsprechende Handreichungen für dieses Projekt und andere Bildungsprojekte auf Kinder- und Jugendfarmen können als Beigabe zum Themenheft optional an Interessierte weitergegeben werden. Für die

Zukunft wäre es wünschens- und sicher lohnenswert, Projektstage für weitere Themenfelder zu entwickeln und so das Bildungsangebot für diesen einzigartigen Lernort stetig zu erweitern und für möglichst viele Schülerinnen und Schüler zugänglich zu machen.



Logo NaWi outdoor (Gestalter: Beim Verfasser zu erfragen)

## 12 Danksagungen

NaWi outdoor entstand aus der puren Begeisterung für den Lernort Kinder- und Jugendfarm und dem Bedürfnis, den klassischen Schulunterricht durch geeignete Bildungsangebote zu ergänzen und zu bereichern. Dafür, dass mein Doktorvater diese Begeisterung sofort mit mir teilte und von Beginn an Vertrauen in das Projekt hatte, bin ich sehr dankbar. Er gab mir alle Möglichkeiten, mein ungewöhnliches Vorhaben umfangreich auszuprobieren und begleitete mein Projekt stets geduldig und wohlwollend. Für diese freundliche und angenehme Zusammenarbeit und sein Vertrauen in den Erfolg des zugegeben langwierigen Promotionsvorhabens, möchte ich mich hiermit besonders bedanken. Auch, dass NaWi outdoor einen Platz in der Lehre der AG Didaktik der Biologie fand und Lehramtsstudenten selbst Versuche für diesen einzigartigen Lernort gestalten und durchführen durften, freut mich sehr. So sind die Lehrer von morgen bereits mit dieser Form des Bildungsortes bekannt und können ihn von vorneherein mit in ihren Unterricht integrieren. So gilt mein Dank ebenfalls den mitwirkenden Lehramtsstudenten.

Des Weiteren möchte ich mich bei allen bedanken, die mich auf diesem Weg begleitet und unterstützt haben. Insbesondere sei hier mein Vater genannt, der mich ganz besonders bei den Vorbereitungen für den ersten Projekttag unterstützt hat und nicht müde wurde, mit mir steinzeitliche Werkzeuge zum Feuermachen zu basteln und mich bei der Umsetzung der abenteuerlichen Versuche zum Thema Feuer, Wärme, Energie tatkräftig unterstützt hat. Zudem danke ich allen, die Stationen des ersten Projekttagess mit vorbereitet und bei der Durchführung auch mitbetreut haben. Danke auch an diejenigen, die sich mit mir durch die statistischen Testverfahren gekämpft und mir einen Crashkurs in GraphPad Prism gegeben haben. Meinem Mann möchte ich ebenfalls für die Unterstützung danken und vor allem dafür, dass er mich immer wieder ermutigte und zum Weitermachen anhielt, wenn es, insbesondere in Sachen der Formatierung, mal wieder sehr zäh wurde. Meiner Mutter gilt mein Dank für das Korrekturlesen und die stetige Unterstützung in allen Lebenslagen.

Meinen Kolleginnen aus der AG danke ich für die tolle Arbeitsatmosphäre und viele schöne gemeinsame Erlebnisse in der AG Didaktik der Biologie und darüber hinaus. Ich danke der Gestalterin für die Gestaltung des NaWi outdoor Logos. Und natürlich meine Kollegen vom Vorstand der Kinder- und Jugendfarm Ingelheim, die mich in meinen Vorhaben immer unterstützt und bestärkt haben.

## 13 Literatur

### Literaturverzeichnis

Abbeg, Volker (2016): Natur und Technik - Naturwissenschaften: Neubearbeitung - Rheinland-Pfalz/5./6. Schuljahr: Naturwissenschaften - Schülerbuch. Unter Mitarbeit von Sandra Krechel, Sabine Ohliger, Judith Röder, Norbert Schröder und Ribana Weickenmeier. Berlin: Cornelsen Verlag (Natur und Technik - Naturwissenschaften: Neubearbeitung - Rheinland-Pfalz).

Albedyll, A. von; Fritsch, A. (2017): Lebensraum Weinberg. Artenvielfalt entdecken - in einer Monokultur? In: *PdN - Biologie in der Schule* 66 (2), S. 10–17.

Anderson, David; Kisiel, James; Storksdieck, Martin (2006): Understanding Teachers' Perspectives on Field Trips. Discovering Common Ground in Three Countries. In: *Curator: The Museum Journal* 49 (3), S. 365–386. DOI: 10.1111/j.2151-6952.2006.tb00229.x.

Antic, Slobodanka; Pesikan, Ana; Ivic, Ivan (2015): Educational functions of science teaching. In: *Teaching and Educating* 65 (4), S. 615–629. DOI: 10.5937/nasvas1504615A.

Asah, Stanley T.; Bengston, David N.; Westphal, Lynne M.; Gowan, Catherine H. (2018): Mechanisms of Children's Exposure to Nature: Predicting Adulthood Environmental Citizenship and Commitment to Nature-Based Activities. In: *Environment and Behavior* 50 (7), S. 807–836. DOI: 10.1177/0013916517718021.

Au, Jakob von (2013): Outdoor Education in Deutschland im Sekundarschulbereich -Intentionen, Möglichkeiten und Hindernisse. In: *JurPC*. DOI: 10.7328/jurpcb2013287119.

Backes, Emily P.; Bonnie, Richard J. (Hg.) (2019): The Promise of Adolescence: Realizing Opportunity for All Youth. National Academies Press (US). Washington (DC).

Ballantyne, Roy; Packer, Jan (2002): Nature-based Excursions. School Students' Perceptions of Learning in Natural Environments. In: *International Research in Geographical and Environmental Education* 11 (3), S. 218–236. DOI: 10.1080/10382040208667488.

Barmeier, Marion (2014): Prisma Physik. Ausg. A, differenzierende Ausg., 1. Aufl., Dr. 1. Stuttgart: Klett.

Baumert, J. (2013): TIMSS — Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich: Deskriptive Befunde: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Bäuning, Kerstin; Sapiatz, Ina (2012): "Wer ist denn das?" "Was wächst denn da?" -Mit Kindern der Natur auf der Spur. Handreichungen zum Berufseinstieg von Elementar- und KindheitspädagogInnen. Unter Mitarbeit von Ursula Carle und Gisela Koepfel (Hrsg.) und PiK - Profis in Kitas der Robert Bosch Stiftung. Bremen: Universität Bremen (Praxisprojekte, Heft C02).

Bebbington, Anne (2005): The ability of A-level students to name plants. In: *Journal of Biological Education* 39 (2), S. 63–67. DOI: 10.1080/00219266.2005.9655963.

Berck, Karl-Heinz; Graf, Dittmar (2010): Biologiedidaktik. Grundlagen und Methoden. 4. Aufl. Wiebelsheim: Quelle & Meyer.

Bierbaum, H. (2007): Zu einigen Gründen des "Scheiterns" naturwissenschaftlichen Unterrichts. In: D. Höttecke (Hg.): Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich: Lit, S. 172–202.

- Bildungsserver Rheinland-Pfalz (2017): Das Fach Naturwissenschaften. Hg. v. Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz. Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur. Online verfügbar unter <https://naturwissenschaften.bildung-rp.de>, zuletzt geprüft am 14.01.2020.
- Blanz, M. (2015): *Forschungsmethoden und Statistik für die Soziale Arbeit: Grundlagen und Anwendungen*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Bonar, S. A.; Fife, D. A.; Bonar, J. S. (2016): How Well Are You Teaching One of the Most Important Biological Concepts for Humankind? A Call to Action. In: *The American Biology Teacher* 78 (8), S. 623. DOI: 10.1525/abt.2016.78.8.623.
- Borsch, Frank (2005): *Der Einsatz des Gruppenpuzzles in der Grundschule. Förderung von Lernerfolg, Lernfreude und kooperativen Fertigkeiten*. Zugl.: Frankfurt (Main), Univ., Diss., 2004. Hamburg: Kováč (Schriften zur pädagogischen Psychologie, 17).
- Bragg, R., Atkins, G. (2016): A review of nature-based interventions for mental health care. Sheffield: Natural England Commissioned Reports (204).
- Brämer, Rainer (2006): *Natur obskur. Wie Jugendliche heute Natur erfahren*. München: ökom.
- Brookes, Andrew (2002): Lost in the Australian bush. Outdoor education as curriculum. In: *J. of Curriculum Stud.* 34 (4), S. 405–425. DOI: 10.1080/00220270110101805.
- Brovelli, Dorothee (2011): *Ausserschulische Lernorte in der Lehrpersonenbildung. –Theorie, Empirie und Umsetzung an der PHZ Luzern*. In: *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung* 29 (3), S. 342–352.
- Chawla, Louise (2015): Benefits of Nature Contact for Children. In: *Journal of Planning Literature* 30 (4), S. 433–452. DOI: 10.1177/0885412215595441.
- Dabney, Katherine P.; Tai, Robert H.; Almarode, John T.; Miller-Friedmann, Jaimie L.; Sonnert, Gerhard; Sadler, Philip M.; Hazari, Zahra (2012): Out-of-School Time Science Activities and Their Association with Career Interest in STEM. In: *International Journal of Science Education, Part B* 2 (1), S. 63–79. DOI: 10.1080/21548455.2011.629455.
- Design-Based Research Collective (2003): Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. In: *Educational Researcher* 32 (1), S. 5–8. DOI: 10.3102/0013189X032001005.
- Dettweiler, Ulrich (2014): *Naturwissenschaften dort lehren, wo Natur "ist"! Ein Plädoyer für mehr Draußenunterricht an deutschen Schulen*. In: *Offene Spielräume* 2014 (2), S. 3–7.
- DeWitt, Jennifer; Osborne, Jonathan (2007): Supporting Teachers on Science-focused School Trips. Towards an integrated framework of theory and practice. In: *International Journal of Science Education* 29 (6), S. 685–710. DOI: 10.1080/09500690600802254.
- Dillon, J.; Rickinson, M.; Teamey, K.; Morris, M.; Choi, M. Y.; Sanders, D.; & Benefield, P. (2006): The value of outdoor learning: Evidence from research in the UK and elsewhere. In: *School Science Review* 87, S. 107–112, zuletzt geprüft am 15.04.2019.
- Dillon, Justin (2014): *Environmental Education*. In: Norman G. Lederman (Hg.): *Handbook of Research on Science Education*. 1. ed.: Routledge Taylor & Francis Group.
- Dillon, Justin (2017): *Towards a convergence between science and environmental education. The selected works of Justin Dillon*. New York, N.Y.: Routledge, Taylor & Francis Group (World library of educationalists series, 2017: 1).

Duden online (2018): Standardnachschlagewerk der deutschen Sprache. Online verfügbar unter <https://www.duden.de/rechtschreibung/Kinderbauernhof>, zuletzt aktualisiert am 22.02.2018.

Duffin, M., Chawla, L., Sobel, D., & PEER Associates (2005): Place-based education and academic achievement. Hg. v. Place-based Education Evaluation Collaborative (PEEC). Online verfügbar unter <http://www.seer.org/pages/research/PEEC%202005.pdf>, zuletzt geprüft am 22.02.2018.

Duit, R. (2007): Zum Stand der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung im deutschsprachigen Raum. In: D. Höttecke (Hg.): Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich: Lit, S. 81–94.

Düngen, Dina (2007): Entwicklung der sozialen Kompetenz in der offenen Kinderarbeit. Begegnung mit Tieren aus dem Ingenhamshof in Duisburg-Meiderich. Hamburg: Lit-Verl. (Sozialpädagogik, 15).

Eaton, Dennis (2000): Cognitive and affective learning in outdoor education. Ottawa: National Library of Canada = Bibliothèque nationale du Canada (Canadian theses = Thèses canadiennes).

EFCF (2017): Mission of the European Federation of City Farms. Hg. v. EFCF. EFCF. Online verfügbar unter <http://www.cityfarms.org/MISSION>, zuletzt geprüft am 07.01.2018.

Favre, P. und Metzger, S. (2019): Außerschulische Lernorte nutzen. In: P. Labudde und S. Metzger (Hg.): Fachdidaktik Naturwissenschaft: 1.- 9. Schuljahr: UTB GmbH, S. 167–182.

Fritsch und Dreesmann (2016): Secondary School Students' and Their Parents' Knowledge and Interest in Crop Plants. Why Should We Care? In: *INT J ENV SCI ED*. DOI: 10.12973/ijese.2015.282a.

Gaedtke-Eckardt, Dagmar-Beatrice (Hg.) (2007): Außerschulische Lernorte. Studenten schreiben für Studenten und Referendare. Verlag Franzbecker Inh. Dr. Walter Franzbecker e.K. Hildesheim, Berlin: Franzbecker (Theorie und Praxis Geistes- und Sozialwissenschaften, 1).

Gebhard, U. (2016): Schülerinnen und Schüler. In: Harald Gropengießer, Ute Harms und Ulrich Kattmann (Hg.): Fachdidaktik Biologie. Die Biologiedidaktik. 10., durchgesehene Auflage. Hallbergmoos: Aulis Verlag, S. 198–211.

Gebhard, U.; Höttecke, D.; Rehm, M. (2017): Pädagogik der Naturwissenschaften: Ein Studienbuch: Springer Fachmedien Wiesbaden. Online verfügbar unter [https://books.google.de/books?id=G\\_MqDgAAQBAJ](https://books.google.de/books?id=G_MqDgAAQBAJ).

Gebhard, Ulrich (2010): Wie wirken Natur und Landschaft auf Gesundheit, Wohlbefinden und Lebensqualität? Naturschutz und Gesundheit. Allianzen für mehr Lebensqualität. Bundesamt f. Naturschutz (Hrsg.). Bonn, 2010. Online verfügbar unter <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/ina/vortraege/2011/2011-Naturbewusstsein-Gebhard.pdf>.

Giancoli, Douglas C. (2010): Physik. Lehr- und Übungsbuch. Unter Mitarbeit von Oliver Eibl, Jörg Ihringer, Ulrich Behn, Micaela Krieger-Hauwede, Karen Lippert, Ulrike Pahlkötter und Detlef Scholz. 3., aktualisierte Auflage. München, Boston, San Francisco, Harlow, England, Don Mills, Ontario, Sydney, Mexico City, Madrid, Amsterdam: Pearson Studium (ph - Physik). Online verfügbar unter <http://lib.mylibrary.com/detail.asp?id=404907>.

Glowalla, U., et al. (2009): Methoden und Ergebnisse der Evaluation elektronischer Lernangebote. In: Birgit Eickelmann (Hg.): Issing, Ludwig J. & Klimsa, Paul (Hrsg.). (2009). Online-Lernen. Handbuch für

Wissenschaft und Praxis. München. Oldenbourg Verlag. 625 S. [Rezension]. Münster: Waxmann, S. 309–328.

Gropengießer, Harald; Harms, Ute; Kattmann, Ulrich (Hg.) (2016): Fachdidaktik Biologie. Die Biologiedidaktik. 10., durchgesehene Auflage. Hallbergmoos: Aulis Verlag.

Harlen, Wynne (2006): Teaching, learning and assessing science 5-12. 4th ed. London, Thousand Oaks, Calif.: SAGE.

Heitzmann, A. (2007): Naturwissenschaftsunterricht im Spannungsfeld: Wie steht die Lehrerbildung dazu? In: D. Höttecke (Hg.): Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich: Lit, S. 68–81.

Helmke, A. (1993): Die Entwicklung der Lernfreude vom Kindergarten bis zur 5. Klassenstufe. In: *Zeitschrift für pädagogische Psychologie* (7), S. 77–86.

Hemmerich, W. (2016): Statistik-Guru: Effektstärken für den t-Test berechnen. Online verfügbar unter <https://statistikguru.de/rechner/rechner-effektstaerke-t-test.html>, zuletzt geprüft am 19.02.2020.

Herrmann, Ulrich (2009): Neurodidaktik. Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen. 2., erw. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz Verlag (Beltz Pädagogik).

Hesse, Manfred; Lumer, Jutta (2000): Was blieb von der Schule? Basiskonntnisse aus dem Biologieunterricht bei Erwachsenen. In: *Berichte des Instituts für Didaktik Biologie der WWU Münster* 9, S. 27–40.

Hesse, Manfred; Lumer, Jutta (2003): Was blieb von der Schule? : Basiskonntnisse aus dem Biologieunterricht bei Erwachsenen. 27-40 Seiten / *Zeitschrift für Didaktik der Biologie (ZDB) - Biologie Lehren und Lernen*, Bd. 9 (2000). DOI: 10.4119/ZDB-1701.

Higgins, Peter; Nicol, Robbie (2002): Outdoor education. Authentic learning in the context of landscapescvolume 2 : Comenius action 2.1 European in-service training cources. Kisa: Kinda Education Centre.

Höttecke, D. (Hg.) (2007): Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich: Lit. Online verfügbar unter <https://books.google.de/books?id=8P48VPSvMfoC>.

Karpa, Dietrich; Lübbecke, Gwendolin; Adam, Bastian (Hg.) (2015): Außerschulische Lernorte. Theorie, Praxis und Erforschung außerschulischer Lerngelegenheiten. Prolog-Verlag - Verlag für Pädagogik, Gesundheit und Bewegungswissenschaften. Immenhausen bei Kassel: Prolog-Verlag (Reihe, Band 31).

Kellert, Stephen R. (2002): Experiencing Nature: Affective, Cognitive, and Evaluative Development in Children. In: Peter H. Kahn, Jr. und Stephen R. Kellert (Hg.): *Children and Nature. Psychological, Sociocultural, and Evolutionary Investigations*. Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press, S. 117–152.

Kellert, Stephen R. (2005): Building for life. Designing and understanding the human-nature connection. Washington, DC: Island Press. Online verfügbar unter <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=204139>.

Killermann, Wilhelm; Hering, Peter; Starosta, Bernhard (2016): Biologieunterricht heute. Eine moderne Fachdidaktik. 16. aktualisierte Auflage. Augsburg: Auer (Immer besser unterrichten).

- Kirschner, Femke; Paas, Fred; Kirschner, Paul A. (2009): A Cognitive Load Approach to Collaborative Learning: United Brains for Complex Tasks. In: *Educ Psychol Rev* 21 (1), S. 31–42. DOI: 10.1007/s10648-008-9095-2.
- Klaes, E. & Welzel, M. (2006): Außerschulische Lernorte und naturwissenschaftlicher Unterricht. In: Pitton (Hg.) 2006 – Lehren und Lernen mit neuen Medien, Bd. 26. Berlin: Lit-Verl., S. 239–241.
- Klinger, Udo (2009): Die Welt, das Wissen und die Kompetenz, Wissen zu nutzen. In: *Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Unterricht* 62 (7), S. 430–434.
- Kolbe, Tammy; O'Reilly, Fran (2017): The Cost of Increasing In-School Time: Evidence from the Massachusetts Expanded Learning Time Initiative. In: *Leadership and Policy in Schools* 16 (4), S. 563–601. DOI: 10.1080/15700763.2016.1232832.
- Kulgemeyer, Christoph (2018): Towards a framework for effective instructional explanations in science teaching. In: *Studies in Science Education* 54 (2), S. 109–139. DOI: 10.1080/03057267.2018.1598054.
- Kuo, Frances E.; Faber Taylor, Andrea (2003): A Potential Natural Treatment for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. Evidence From a National Study. In: *American Journal of Public Health* 94 (9), S. 1580–1586.
- Labudde, P.; Metzger, S. (Hg.) (2019): Fachdidaktik Naturwissenschaft: 1.- 9. Schuljahr: UTB GmbH. Online verfügbar unter <https://books.google.de/books?id=AFisDwAAQBAJ>.
- Lange, Hans-Jörg (2011): Der BdJA im Portrait. BdJA (Sozialraum.de, 1/2011). Online verfügbar unter <http://xn--www-5da33as14n.sozialraum.de/der-bdja-bund-der-jugendfarmen-und-aktivspielpletze-e.v.-im-portrait.php>, zuletzt geprüft am 23.02.2018.
- LBS-Initiative für junge Familien (Hg.) (2006): LBS-Kinderbarometer Wohnen in NRW. Stimmungen, Meinungen, Trends von Kindern. ProKids-Institut Hertens. Münster.
- Lewalter, Doris (2005): Evaluation von Museumsbesuchen unter besonderer Berücksichtigung von Schulklassenbesuchen. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 51 (6), S. 774–785.
- Lin, W.-W; Liu, C.-Y. (2016): On exploring factors for creative science teaching. In: *Bulletin of Educational Psychology* (48), S. 1–14.
- Lindsey, Margaret (2013): Children's Time in School. In: *Childhood Education* 30 (4), S. 164–168. DOI: 10.1080/00094056.1953.10726436.
- Louv, Richard (2008): Last Child in the Woods. Saving Our Children From Nature-Deficit Disorder. New York: Algonquin Books. Online verfügbar unter <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=3419101>.
- Lovell, R. (2016): Links between natural environments and mental health: evidence briefing. Exeter (Natural England Access to Evidence Information Note, EIN018). Online verfügbar unter [publications.naturalengland.org.uk/publication/5748047200387072?category=6159558569361408](http://publications.naturalengland.org.uk/publication/5748047200387072?category=6159558569361408), zuletzt geprüft am 16.09.2019.
- Marquart, Elisabeth (1993): Zur Entstehung der ersten Jugendfarm und des Bundes der Jugendfarmen und Aktivspielplätze. Interview mit Thyra Boehm. Offene Spielräume. Zeitschrift für die offene Arbeit mit Kindern und Jugendlichen 2015:2.

- Martins, I.; Mendes, A. (2017): Contextualized science teaching and the STS approach. In: Laurinda Leite (Hg.): Contextualizing teaching to improving learning. The case of science and geography. Hauppauge, New York: Nova Science Publisher's Inc (Education in a competitive and globalizing world), S. 165–181.
- Mayer, F. Stephan; Frantz, Cynthia McPherson; Bruehlman-Senecal, Emma; Dolliver, Kyffin (2009): Why Is Nature Beneficial? In: *Environment and Behavior* 41 (5), S. 607–643. DOI: 10.1177/0013916508319745.
- Mayer, J. (2016): Freiland, Umweltzentren und Schülerlabore. In: Harald Gropengießer, Ute Harms und Ulrich Kattmann (Hg.): Fachdidaktik Biologie. Die Biologiedidaktik. 10., durchgesehene Auflage. Hallbergmoos: Aulis Verlag.
- Mayer-Kamprad, Doris et al. (2016). Unter Mitarbeit von Dr. Beatrice Hofmann, Marcus Minor, Petra-Marlene Gözl. Hg. v. Abenteuerspielplatz Worms-Neuhausen. ". Worms-Neuhausen. Online verfügbar unter <http://www.abenteuer-in-worms.de/konzept/>.
- Maynard, Trisha; Waters, Jane: Learning in the outdoor environment: a missed opportunity? In: *Early Years: An International Research*, Bd. 27, S. 255–265, zuletzt geprüft am 07.01.2018.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur (2010): Rahmenlehrplan Naturwissenschaften für die weiterführenden Schulen in Rheinland-Pfalz. Bernkastel-Kues: Johnen-Druck.
- Mitchell, Richard J.; Richardson, Elizabeth A.; Shortt, Niamh K.; Pearce, Jamie R. (2015): Neighborhood Environments and Socioeconomic Inequalities in Mental Well-Being. In: *American journal of preventive medicine* 49 (1), S. 80–84. DOI: 10.1016/j.amepre.2015.01.017.
- Mitscherlich, Alexander (1965): Die Unwirtlichkeit unserer Städte. Thesen zur Stadt der Zukunft. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Mousset, André; Weber, Michèle (2015): Bastele einen Mini-Heißluftballon mit einer Mülltüte. Unter Mitarbeit von Freelens TV. science.lu. Online verfügbar unter <https://www.science.lu/de/experiment-zum-abheben/bastele-einen-mini-heissluftballon-mit-einer-muelltuete>, zuletzt geprüft am 26.02.2019.
- Müller, Ulrich (1993): Didaktische Planung ökologischer Erwachsenenbildung. Ein Leitfaden. Zugl.: Eichstätt, Univ., Diss. Frankfurt am Main: Haag und Herchen.
- Next Generation Science Standards (2013). Washington, D.C.: National Academies Press.
- Nyberg, Eva; Sanders, Dawn (2014): Drawing attention to the 'green side of life'. In: *Journal of Biological Education* 48 (3), S. 142–153. DOI: 10.1080/00219266.2013.849282.
- Olafsdottir, Gunthora; Cloke, Paul; Schulz, André; van Dyck, Zoé; Eysteinnsson, Thor; Thorleifsdottir, Björg; Vögele, Claus (2018): Health Benefits of Walking in Nature: A Randomized Controlled Study Under Conditions of Real-Life Stress. In: *Environment and Behavior* 23 (1), 001391651880079. DOI: 10.1177/0013916518800798.
- Otterstädt, H. (1962): Untersuchungen über den Spielraum von Vorortkindern einer mittleren Stadt. In: *Psychologische Rundschau*, Bd. 13, S. 275–287.

Pleitner, B. (2012): Außerschulische historische Lernorte. In: Michele Barricelli und Martin Lücke (Hg.): Handbuch Praxis des Geschichtsunterrichts. Schwalbach/Ts.: Wochenschau Geschichte (Wochenschau Geschichte).

Reinfried, Sibylle; Haubrich, Hartwig (Hg.) (2015): Geographie unterrichten lernen. Die Didaktik der Geographie. Cornelsen Schulverlage GmbH. 1. Auflage. Berlin: Cornelsen (Mensch und Raum).

Rennie, L. J. (2010): Learning Science outside of School. In: Sandra K. Abell und Norman G. Lederman (Hg.): Handbook of research on science education. Reprinted. New York, NY: Routledge, S. 125.

Rickinson, Mark; Dillon, Kelly Teamy; Morris, Marian; Choi, Mee Young; Sanders, Dawn; Benefield, Pauline (2004): A Review of Research on Outdoor Learning. Online verfügbar unter [https://www.field-studies-council.org/media/268859/2004\\_a\\_review\\_of\\_research\\_on\\_outdoor\\_learning.pdf](https://www.field-studies-council.org/media/268859/2004_a_review_of_research_on_outdoor_learning.pdf), zuletzt geprüft am 07.01.2018.

Rieß, F. (1997): Die Krise des Naturwissenschaft-Lernens und eine vernachlässigte Dimension des Verstehens: die Sozialgeschichte des Experiments. In: Uta Loeber-Pautsch, Wolfgang Nitsch, Falk Rieß, Brigitte Schulte-Fortkamp, Dieter Sterzel und Uta Loeber Pautsch (Hg.): Quer zu den Disziplinen: Beiträge aus der Sozial-, Umwelt- und Wissenschaftsforschung. Erstausg. Hannover: Offizin-Verl. (Veröffentlichungen des Forschungsverbundes Interdisziplinäre Sozialstrukturforschung (FIS) der Universitäten Hannover und Oldenburg, 2), S. 333–355.

Sauerborn, Petra; Brühne, Thomas (2012): Didaktik des außerschulischen Lernens. 4., unveränd. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren.

Sayre, Laura Browne; Clark, Sean (Hg.) (2011): Fields of learning. The student farm movement in North America. Lexington, Ky: University Press of Kentucky (Culture of the land). Online verfügbar unter <http://www.jstor.org/stable/10.2307/j.ctt2jcw bq>.

Schüpbach, Jürg (2007): Nachdenken über das Lehren. Vorder- und Hintergründiges zur Didaktik im Schulalltag. 3., unveränd. Aufl. Bern: Haupt. Online verfügbar unter [http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=2953046&prov=M&dok\\_var=1&dok\\_ext=htm](http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=2953046&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm).

Sharma, Ajay (2017): The ontology of science teaching in the neoliberal era. In: *Cult Stud of Sci Educ* 12 (4), S. 795–813. DOI: 10.1007/s11422-017-9835-z.

Shipman, Asha C. Srinivasan; Boster, James Shilts (2008): Recall, Similarity Judgment, and Identification of Trees: A Comparison of Experts and Novices. In: *ETHOS* 36 (2), S. 171–193. Online verfügbar unter <http://www.jstor.org/stable/pdf/20486570.pdf>, zuletzt geprüft am 15.11.2016.

Slingsby, D. (2006): The future of school science lies outdoors. In: *Journal of Biological Education* 40 (2), S. 51–52. DOI: 10.1080/00219266.2006.9656013.

Soares, C. B.; Coutinho, R.; Escoto, D. F.; Puntel, R. L.; Folmer, V.; Barbosa, N.B.V. (2012): Experimentation and problem-based learning as alternative for the science teaching. In: *Rev. Ens. Bioq.* 10 (2), S. 13. DOI: 10.16923/reb.v10i2.125.

Soostmeyer, Michael (1992): Zur Sache Sachunterricht. Begründung eines situations-, handlungs- und sachorientierten Unterrichts in der Grundschule. 2. Aufl. Frankfurt am Main: Lang (Studien zur Pädagogik der Schule, 14).

Tal, Revital; Bamberger, Yael; Morag, Orly (2005): Guided school visits to natural history museums in Israel: Teachers' roles. In: *Science Education* 89 (6), S. 920–935. DOI: 10.1002/sce.20070.

Tangerasas, Ingeborg; Herlin, Elise; Schwerin, Catarina von; Wolters, Pauline (2017): Working together for a sustainable future. Information Book of the European Federation of City Farms. Online verfügbar unter [http://www.cityfarms.org/files/attachments/.1040/EFCF\\_Information\\_Booklet\\_2017\\_May.pdf](http://www.cityfarms.org/files/attachments/.1040/EFCF_Information_Booklet_2017_May.pdf), zuletzt geprüft am 07.01.2018.

Taylor, Andrea Faber; Kuo, Frances E.; Sullivan, William C. (2001): Coping with add. the surprising connection to green play settings. In: *Environment and Behavior* 33 (1), S. 54–77. DOI: 10.1177/00139160121972864.

Textor, Martin R. (2013): Projektarbeit im Kindergarten. Planung, Durchführung, Nachbereitung. 2. überarbeitete und ergänzte Aufl. Norderstedt: Books on Demand.

Thompson, Catharine Ward; Aspinall, Peter; Montarzino, Alicia (2007): The Childhood Factor. In: *Environment and Behavior* 40 (1), S. 111–143. DOI: 10.1177/0013916507300119.

Wenzel, V., Klein, H.P. & Scheersoi, A. (2015): Konzeption eines handlungsorientierten Lernangebotes für die Primarstufe im außerschulischen Lernort Wildpark. In: *Erkenntnisweg Biologiedidaktik*, S. 25–42.

Windschitl, Mark; Thompson, Jessica Jane; Braaten, Melissa L. (2018): *Ambitious science teaching*. Cambridge, Massachusetts: Harvard Education Press.

Witte, M. & Gräfe (2010): Die skandinavische Draußenschule. Schulbildung jenseits des Klassenzimmers. In: *erleben & lernen. Internationale Zeitschrift für handlungsorientiertes Lernen* (18) (4), S. 20–22.

Zucchi, Herbert (2003): Naturentfremdung bei Kindern und was wir entgegensetzen müssen, zuletzt aktualisiert am 11.09.2003, zuletzt geprüft am 07.05.2013.

## 14 Anhang

Statistische Ergebnisdetails aus den Datenanalysen des durch die Projektstage erzielten Wissenszuwachses

### Projekttag 1, Auswertung 1

Table 4

Table Analyzed	Alle Schüler VT NT
Column B	NT
vs.	vs,
Column A	VT
Unpaired t test	
P value	0,0023
P value summary	**
Significantly different (P < 0.05)?	Yes
Cohen's d value	0,458
How big is the difference?	
Mean of column A	0,3752
Mean of column B	0,4587
Difference between means (B - A) ± SEM	0,08344 ± 0,02697
95% confidence interval	0,03021 to 0,1367

Table 5

	VT	NT
Number of values	94	88
Minimum	0,000	0,000
25% Percentile	0,2727	0,2727
Median	0,3636	0,4545
75% Percentile	0,4773	0,6364
Maximum	0,7273	0,9091
Mean	0,3752	0,4587
Std. Deviation	0,1677	0,1959
Std. Error of Mean	0,01730	0,02088
Sum	35,27	40,36

Projekttag 1, Auswertung 2

Table 6

Table Analyzed	Gymnasium vs Real
Column C	gesamt
vs.	Gym NT
Column A	vs,
Unpaired t test	Gym VT
P value	<0,0001
P value summary	****
Significantly different (P < 0.05)?	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Cohen's d value	0,672
t, df	t=4,107, df=148
How big is the difference?	
Mean of column A	0,3902
Mean of column C	0,5080
Difference between means (C – A) ± SEM	0,1178 ± 0,02868
95% confidence interval	0,06111 to 0,1744
R squared (eta squared)	0,1023
F test to compare variances	
F, DFn, Dfd	1,147, 67, 81
P value	0,5539
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Cohen's d value	0,672
Data analyzed	
Sample size, column A	82
Sample size, column C	68

Table 7

	Gymnasium vs Real
Table Analyzed	gesamt
Column D	RS NT
vs.	Vs,
Column B	RS VT
Unpaired t test	
P value	0,7446
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Cohen's d value	0,102
t, df	t=0,3281, df=39
How big is the difference?	
Mean of column B	0,2771
Mean of column D	0,2909
Difference between means (D - B) ± SEM	0,01385 ± 0,04222
95% confidence interval	-0,07154 to 0,09924
R squared (eta squared)	0,002753
F test to compare variances	
F, DFn, Dfd	1,402, 19, 20
P value	0,4600
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Data analyzed	
Sample size, column B	21
Sample size, column D	20

Table 8

	Gym VT	RS VT	Gym NT	RS NT
Number of values	82	21	68	20
Minimum	0,000	0,09091	0,1818	0,000
25% Percentile	0,2727	0,1818	0,3636	0,1818
Median	0,3636	0,1818	0,4545	0,2727
75% Percentile	0,5455	0,4091	0,6364	0,4318
Maximum	0,7273	0,4545	0,9091	0,6364
Mean	0,3902	0,2771	0,5080	0,2909
Std. Deviation	0,1693	0,1236	0,1813	0,1463
Std. Error of Mean	0,01870	0,02697	0,02199	0,03271
Sum	32,00	5,818	34,55	5,818

Projekttag 1, Auswertung 3

Table 9

Table Analyzed	Gymnasiasten vs, Real männl weibl VT
Column D	Realschule Vortest weiblich
vs.	Vs,
Column B	Gymnasium Vortest weiblich
Unpaired t test	
P value	0,1856
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Cohen's d value	0,476
t, df	t=1,343, df=49
How big is the difference?	
Mean of column B	0,3683
Mean of column D	0,2955
Difference between means (D – B) ± SEM	-0,07284 ± 0,05425
95% confidence interval	-0,1819 to 0,03618
R squared (eta squared)	0,03548
F test to compare variances	
F, DFn, Dfd	1,794, 38, 11
P value	0,2993
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Data analyzed	
Sample size, column B	39
Sample size, column D	12

Table 10

Table Analyzed	Normalize of Gymnasiasten vs, Real männl weibl VT
Column C	Realschule Vortest männlich
vs.	Vs,
Column A	Gymnasium VT männlich
Unpaired t test	
P value	0,0092
P value summary	**
Significantly different (P < 0.05)?	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Cohen's d value	1,097
t, df	t=2,710, df=50
How big is the difference?	
Mean of column A	41,01
Mean of column C	25,25
Difference between means (C - A) ± SEM	-15,76 ± 5,816
95% confidence interval	-27,44 to -4,081
R squared (eta squared)	0,1281
F test to compare variances	
F, DFn, Dfd	1,950, 42, 8
P value	0,3204
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Data analyzed	
Sample size, column A	43
Sample size, column C	9

Table 11

	Gymnasium VT männlich	Gymnasium Vortest weiblich	Realschule Vortest männlich	Realschule Vortest weiblich
Number of values	43	39	9	12
Minimum	0,09091	0,000	0,09091	0,1818
25% Percentile	0,2727	0,2727	0,1818	0,1818
Median	0,3636	0,3636	0,1818	0,2273
75% Percentile	0,5455	0,4545	0,3636	0,4545
Maximum	0,7273	0,7273	0,4545	0,4545
Mean	0,4101	0,3683	0,2525	0,2955
Std. Deviation	0,1652	0,1732	0,1183	0,1293
Std. Error of Mean	0,02520	0,02773	0,03945	0,03732
Lower 95% CI of mean	0,3593	0,3122	0,1616	0,2133
Upper 95% CI of mean	0,4610	0,4244	0,3435	0,3776
Sum	17,64	14,36	2,273	3,545

#### Projekttag 1, Auswertung 4

Table 12

Table Analyzed	Gymnasiasten vs, Real männl weibl VT NT
Column E	Gym NT m
vs.	vs,
Column A	Gym VT m
Unpaired t test	
P value	0,0029
P value summary	**
Significantly different (P < 0.05)?	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=3,083, df=76
How big is the difference?	
Mean of column A	0,4101
Mean of column E	0,5377
Difference between means (E - A) ± SEM	0,1275 ± 0,04136
95% confidence interval	0,04514 to 0,2099
R squared (eta squared)	0,1112
F test to compare variances	
F, DFn, Dfd	1,467, 34, 42
P value	0,2371
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Data analyzed	
Sample size, column A	43
Sample size, column E	35

Table 13

Table Analyzed	Gymnasiasten vs, Real männl weibl VT NT
Column F	Gym NT w
vs.	vs,
Column B	Gym VT w
Unpaired t test	
P value	0,0072
P value summary	**
Significantly different (P < 0.05)?	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=2,767, df=70
How big is the difference?	
Mean of column B	0,3683
Mean of column F	0,4766
Difference between means (F - B) ± SEM	0,1083 ± 0,03914
95% confidence interval	0,03022 to 0,1864
R squared (eta squared)	0,09856
F test to compare variances	
F, DF <sub>n</sub> , D <sub>fd</sub>	1,235, 38, 32
P value	0,5455
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Data analyzed	
Sample size, column B	39
Sample size, column F	33

Table 14

Table Analyzed	Gymnasiasten vs, Real männl weibl VT NT
Column G	RS NT m
vs.	vs,
Column C	RS VT m
Unpaired t test	
P value	0,2146
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=1,292, df=16
How big is the difference?	
Mean of column C	0,2525
Mean of column G	0,3434
Difference between means (G - C) ± SEM	0,09091 ± 0,07035
95% confidence interval	-0,05822 to 0,2400
R squared (eta squared)	0,09452
F test to compare variances	
F, DF <sub>n</sub> , D <sub>fd</sub>	2,180, 8, 8
P value	0,2910
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Data analyzed	
Sample size, column C	9
Sample size, column G	9

Table 15

Table Analyzed	Gymnasiasten vs, Real männl weibl VT NT
Column H	RS NT w
vs.	vs,
Column D	RS VT w
Unpaired t test	
P value	0,3525
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=0,9508, df=21
How big is the difference?	
Mean of column D	0,2955
Mean of column H	0,2479
Difference between means (H - D) ± SEM	-0,04752 ± 0,04998
95% confidence interval	-0,1515 to 0,05642
R squared (eta squared)	0,04127
F test to compare variances	
F, DFn, Dfd	1,426, 11, 10
P value	0,5835
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Data analyzed	
Sample size, column D	12
Sample size, column H	11

Table 16

	Gym VT m	Gym VT w	RS VT m	RS VT w	Gym NT m	Gym NT w	RS NT m	RS NT w
Number of values	43	39	9	12	35	33	9	11
Minimum	0,09091	0,000	0,09091	0,1818	0,1818	0,1818	0,000	0,1818
25% Percentile	0,2727	0,2727	0,1818	0,1818	0,3636	0,3636	0,2727	0,1818
Median	0,3636	0,3636	0,1818	0,2273	0,5455	0,4545	0,3636	0,1818
75% Percentile	0,5455	0,4545	0,3636	0,4545	0,7273	0,5909	0,4545	0,2727
Maximum	0,7273	0,7273	0,4545	0,4545	0,8182	0,9091	0,6364	0,4545
Mean	0,4101	0,3683	0,2525	0,2955	0,5377	0,4766	0,3434	0,2479
Std. Deviation	0,1652	0,1732	0,1183	0,1293	0,2001	0,1559	0,1747	0,1083
Std. Error of Mean	0,02520	0,02773	0,03945	0,03732	0,03382	0,02713	0,05825	0,03264
Sum	17,64	14,36	2,273	3,545	18,82	15,73	3,091	2,727

Projekttag 2, Auswertung 1

Table 17

Table Analyzed	Alle VT NT
Column B	NT
vs.	Vs,
Column A	VT
Unpaired t test	
P value	0,0190
P value summary	*
Significantly different (P < 0.05)?	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Cohen's d value	0,717
t, df	t=2,436, df=44
How big is the difference?	
Mean of column A	0,4667
Mean of column B	0,6000
Difference between means (B - A) ± SEM	0,1333 ± 0,05474
95% confidence interval	0,02301 to 0,2437
R squared (eta squared)	0,1188
F test to compare variances	
F, DFn, Dfd	1,228, 21, 23
P value	0,6290
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Data analyzed	
Sample size, column A	24
Sample size, column B	22

Table 18

	VT	NT
Number of values	24	22
Minimum	0,2000	0,2000
25% Percentile	0,4000	0,4750
Median	0,4000	0,6000
75% Percentile	0,5750	0,8000
Maximum	0,9000	0,9000
Mean	0,4667	0,6000
Std. Deviation	0,1761	0,1952
Std. Error of Mean	0,03595	0,04161
Lower 95% CI of mean	0,3923	0,5135
Upper 95% CI of mean	0,5410	0,6865
Sum	11,20	13,20

Projekttag 2, Auswertung 2

Table 19

Table Analyzed	Geschlecht VT NT
Column C	NT m
vs.	vs,
Column A	VT m
Unpaired t test	
P value	0,0133
P value summary	*
Significantly different (P < 0.05)?	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=2,665, df=25
How big is the difference?	
Mean of column A	0,4400
Mean of column C	0,6083
Difference between means (C - A) ± SEM	0,1683 ± 0,06317
95% confidence interval	0,03822 to 0,2984
R squared (eta squared)	0,2212
F test to compare variances	
F, DF <sub>n</sub> , D <sub>fd</sub>	1,795, 11, 14
P value	0,3013
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Data analyzed	
Sample size, column A	15
Sample size, column C	12

Table 20

Table Analyzed	Geschlecht VT NT
Column D	NT w
vs.	vs,
Column B	VT w
Unpaired t test	
P value	0,4445
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=0,7828, df=17
How big is the difference?	
Mean of column B	0,5111
Mean of column D	0,5900
Difference between means (D - B) ± SEM	0,07889 ± 0,1008
95% confidence interval	-0,1337 to 0,2915
R squared (eta squared)	0,03479
F test to compare variances	
F, DF <sub>n</sub> , D <sub>fd</sub>	1,125, 8, 9
P value	0,8573
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Data analyzed	
Sample size, column B	9
Sample size, column D	10

Table 21

	VT m	VT w	NT m	NT w
Number of values	15	9	12	10
Minimum	0,3000	0,2000	0,2000	0,3000
25% Percentile	0,4000	0,3000	0,5250	0,3750
Median	0,4000	0,5000	0,6000	0,6000
75% Percentile	0,5000	0,6500	0,7750	0,8000
Maximum	0,8000	0,9000	0,9000	0,9000
Mean	0,4400	0,5111	0,6083	0,5900
Std. Deviation	0,1404	0,2261	0,1881	0,2132
Std. Error of Mean	0,03625	0,07536	0,05430	0,06741
Lower 95% CI of mean	0,3622	0,3373	0,4888	0,4375
Upper 95% CI of mean	0,5178	0,6849	0,7278	0,7425
Sum	6,600	4,600	7,300	5,900

### Projekttag 3, Auswertung 1

Table 22

	Normalize of Alle Schüler
Table Analyzed	VT NT
Column B	NT IGS KI, 6
vs.	Vs,
Column A	VT IGS KI, 6
Unpaired t test	
P value	0,0118
P value summary	*
Significantly different (P < 0.05)?	Yes
Cohen's d value	0,747
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=2,619, df=47
How big is the difference?	
Mean of column A	0,4346
Mean of column B	0,5739
Difference between means (B - A) ± SEM	0,1393 ± 0,05320
95% confidence interval	0,03228 to 0,2463
R squared (eta squared)	0,1273
F test to compare variances	
F, DFn, Dfd	1,294, 22, 25
P value	0,5305
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Data analyzed	
Sample size, column A	26
Sample size, column B	23

Table 23

	Normalize of Alle Schüler
Table Analyzed	VT NT
Column D	NT MRS+ KI, 5/6
vs.	vs,
Column C	VT MRS+ KI, 5/6
Unpaired t test	

P value	0,0690
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Cohen's d value	0,412
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=1,844, df=78
How big is the difference?	
Mean of column C	0,3350
Mean of column D	0,4200
Difference between means (D – C) ± SEM	0,08500 ± 0,04610
95% confidence interval	-0,006774 to 0,1768
R squared (eta squared)	0,04177
F test to compare variances	
F, DFn, Dfd	1,317, 39, 39
P value	0,3942
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Data analyzed	
Sample size, column C	40
Sample size, column D	40

Table 24

Table Analyzed	Normalize of Alle Schüler VT NT
Column F	Gym NT KI, 6
vs.	Vs,
Column E	Gym VT KI, 6
Unpaired t test	
P value	0,0013
P value summary	**
Significantly different (P < 0.05)?	Yes
Cohen's d value	1,042
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=3,455, df=42
How big is the difference?	
Mean of column E	0,4500
Mean of column F	0,6682
Difference between means (F - E) ± SEM	0,2182 ± 0,06316
95% confidence interval	0,09073 to 0,3456
R squared (eta squared)	0,2213
F test to compare variances	
F, DFn, Dfd	1,577, 21, 21
P value	0,3042
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
Data analyzed	
Sample size, column E	22
Sample size, column F	22

Projekttag 3, Auswertung 1

Table 25

	VT IGS KI. 6	NT IGS KI. 6	VT MRS+ KI. 5/6	NT MRS+ KI. 5/6	Gym VT KI. 6	Gym NT KI. 6
Number of values	26	23	40	40	22	22
Minimum	0,1000	0,2000	0,000	0,1000	0,1000	0,000
25% Percentile	0,3000	0,5000	0,2000	0,3000	0,3750	0,5000
Median	0,4500	0,6000	0,3000	0,3500	0,5000	0,7000
75% Percentile	0,5250	0,7000	0,4750	0,5750	0,5250	0,8250
Maximum	0,8000	0,9000	0,7000	1,000	0,9000	1,000
Mean	0,4346	0,5739	0,3350	0,4200	0,4500	0,6682
Std. Deviation	0,1742	0,1982	0,1916	0,2198	0,1845	0,2317
Std. Error of Mean	0,03417	0,04133	0,03029	0,03475	0,03934	0,04941
Lower 95% CI of mean	0,3642	0,4882	0,2737	0,3497	0,3682	0,5654
Upper 95% CI of mean	0,5050	0,6596	0,3963	0,4903	0,5318	0,7709
Sum	11,30	13,20	13,40	16,80	9,900	14,70



VERBAND ZUR FÖRDERUNG  
DES MINT-UNTERRICHTS  
BUNDESVERBAND

Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e. V.

# MNU journal



VERBAND ZUR FÖRDERUNG DES MINT-UNTERRICHTS

06  
2018

Jahrgang 71



## Entwickeln und Diagnostizieren im Lehr-Lern-Labor

Lehr-Lern-Labore in der MINT-Lehrramtsausbildung

»Reziprokes Experimentieren«

### Mathematik/Informatik

Prozessbegleitende Diagnose beim Mathematiklernen  
Wir müssen reden!

**Physik**  
Zielgerichtet und differenziert diagnostizieren

### Chemie

Differenzierte Materialien und Lernzielkontrollen  
ELKE

**Biologie**  
Kompetenzraster zum Umgang mit Liniendiagrammen  
NaWi outdoor

6/2018

Was ist denn da passiert?

[www.mnu.de](http://www.mnu.de)

Abbildung 57: Titelblatt der MNU-Ausgabe 6/2018, in der der Praxisteil zum Projekttag 1 veröffentlicht wurde

## **NAWi OUTDOOR – LAGERFEUER STATT TEELICHT -ERLEBNISLERNEN MIT LEHRPLANBEZUG AM AUßERSCHULISCHEN LERNORT KINDER- UND JUGENDFARM-**

Kurs-Nr.: xxxxx

**Britta Nestler**

(Johannes-Gutenberg-Universität Mainz)

Donnerstag, den 07.09.2017,

09:30 – 14:30 Uhr

Veranstaltungsort:

Kinder- und Jugendfarm Ingelheim, Ingelheim am Rhein

---

<b>Lernziele:</b>	Die Lehrkräfte sollen <ul style="list-style-type: none"><li>• Unterrichtskonzepte erleben, die von der klassischen Lernumgebung Klassenzimmer abweichen.</li><li>• Möglichkeiten des außerschulischen Lernortes Kinder- und Jugendfarm kennenlernen.</li><li>• Unter dem Aspekt der lehrplanbezogenen Erlebnispädagogik konzipierte Experimente durchführen können.</li><li>• Möglichkeiten und Beispiele kennenlernen, wie fächerverbindendes Lernen und Lehren an außerschulischen Lernorten gestaltet werden kann</li><li>• Unterrichtsplanungen für außerschulisches Lernen gestalten können</li><li>• Experimente im Kontext des fachübergreifenden NaWi-Unterrichts (Klassen 4 bis 7) durchführen können</li></ul>
<b>Lerninhalte:</b>	<b>Fachdidaktische Aspekte zum Thema: NaWi outdoor</b> Möglichkeiten der Förderung und Individualisierung im experimentellen Bereich mit Differenzierung durch Aufgabenteilung Prinzipien und Methoden des außerschulischen Lernens Unterstützung beim Erwerb von Kenntnissen zu experimentellem Arbeiten Dokumentieren und Analysieren <i>ohne Stift und Papier</i> Naturwissenschaftliche Phänomene aus dem Alltag im Kontext des Gesamtkonzeptes „System Erde“

Abbildung 58: Bekanntmachung der Fortbildung NaWi outdoor des lfbz der Goethe-Universität Frankfurt Seite 1

**Schülerversuche zum folgenden Themenbereich:**

Differenziert ausgearbeiteter Unterrichtsprojekttag mit Stationenlernen zum fächerverbindenden Thema „Feuer, Wärme, Energie“

- Begleitmaterial:** Ein Skript mit fachlichen Grundlagen, allen Experimentieranleitungen und Literaturhinweisen wird ausgeteilt.
- Stoffvermittlung:** Vortrag, Experimentieren in Stationenarbeit
- Zielgruppe:** Lehrkräfte für NaWi-Unterricht an Haupt-, Realschulen und Gymnasium und Lehrkräfte für Sachkundeunterricht an Grundschulen.
- Vorkenntnisse:** Keine notwendig.
- Fortbildungsdauer:** 1 Tag. Die Akkreditierung der Veranstaltung wird beantragt.
- Kursbeginn:** 09:30 Uhr
- Kursende:** 14:30 Uhr
- Kursleitung:** Britta Nestler, [REDACTED]
- Referentin:** Britta Nestler
- Veranstaltungsort:** Kinder- und Jugendfarm Ingelheim e.V.  
Gelände am Kühweg (nahe Waldeckstraße 2)  
55218 Ingelheim am Rhein
- Leitung Ifbz:** [REDACTED]  
Lehrerfortbildungszentrum Chemie, Institut für Didaktik der Chemie,  
Tel. 069 / 798-29588
- Anmeldung:** Melden Sie sich bitte bis spätestens eine Woche vor Kursbeginn verbindlich an (Bitte geben Sie an, ob Sie GDCh-Mitglied sind):
- möglichst per Internet unter [Anmeldung](#)
  - oder schriftlich mit dem Fax-Anmeldeformular, erhältlich aus dem Amtsblatt 8/02 oder aus dem Internet unter Fax-Nr.: 0721 151 222 680
- Sie erhalten dann automatisch eine Rückmeldung per email.
- Wir behalten uns vor, den Kurs abzusagen, wenn die Mindestteilnehmerzahl nicht erreicht wird. In diesem Fall erhalten Sie per email eine Absage.
- Sobald feststeht, dass der Kurs zustande kommt, erhalten Sie von uns per email eine Bestätigung, dass Sie als TeilnehmerIn eingetragen sind. Bitte beachten Sie die „Hinweise zur Anmeldung“ auf unserer Homepage.
- Anmeldegebühr:** Es wird eine Verwaltungsgebühr von xx,- EUR (GDCh-Mitglieder 10,- EUR) erhoben. Für Nachmeldungen wird eine zusätzliche Bearbeitungsgebühr in Höhe von 5,- EUR erhoben
- Bezahlverfahren:** Sie erhalten nach der Veranstaltung eine Rechnung. Überweisen Sie bitte den Betrag erst nach Erhalt der Rechnung unter Angabe der Rechnungsnummer.

Abbildung 59: Bekanntmachung der Fortbildung NaWi outdoor des Ifbz der Goethe-Universität Frankfurt Seite 2

**Allgemeine Hinweise:** Mindestteilnehmerzahl: 8  
Verfügbare Plätze: 30  
Die Plätze werden entsprechend des Eingangs der verbindlichen Anmeldung vergeben.

**Kontakt:** Informationen bezüglich Anmeldung erhalten Sie unter:  
Lehrerfortbildungszentrum Chemie  
Institut für Didaktik der Chemie  
Max-von-Laue-Straße 7  
60438 Frankfurt a. M.  
Tel.: 069 798-29456 (Sekretariat)  
Fax: 069 798-29461 oder 0721 151 222 680  
E-Mail: [frankfurt@chemielehrerfortbildung.de](mailto:frankfurt@chemielehrerfortbildung.de)  
Homepage: [www.chemielehrerfortbildung.uni-frankfurt.de](http://www.chemielehrerfortbildung.uni-frankfurt.de)

### Ablauf (Änderungen vorbehalten)

xxtag, den xx.09.2017

09:30 – 09:15	Begrüßung und Informationen über den Tagesablauf
09:15 – 09:30	Kurzvortrag: Vorstellung des Projektes <i>NaWi outdoor</i> mit Zielsetzungen und Arbeitsweisen plus Arbeit der Kinder- und Jugendfarm Ingelheim e.V.
09:30 – 10:00	Vorstellung und Besprechung der Stationen
10:00 – 11:30	Experimente (3 Stationen)
11:30 – 12:30	Pause mit Möglichkeit zur Besichtigung des Geländes der Kinder- und Jugendfarm
12:30 – 13:30	Experimente (2 Stationen)
13:30 – 14:30	Abschlussbesprechung der Ergebnisse plus Auswertung

### Unsere Förderer:



Abbildung 60: Bekanntmachung der Fortbildung NaWi outdoor des lfbz der Goethe-Universität Frankfurt Seite 3

**Kurzinformation:**

**NAWi OUTDOOR – LAGERFEUER STATT TEELICHT**  
**-ERLEBNISLERNEN MIT LEHRPLANBEZUG AM**  
**AUßERSCHULISCHEN LERNORT KINDER- UND JUGENDFARM-**

**naturwissenschaftliche Phänomene im großen Rahmen mit allen Sinnen erleben**

Was im Klassenzimmer oft unspektakulär wirkt, kann an außerschulischen Lernorten wie einer Kinder- und Jugendfarm wesentlich komplexer erfasst werden.

Das Projekt NaWi Outdoor ( <http://www.biologiedidaktik.uni-mainz.de/nawi-outdoor-lagerfeuer-statt-teelicht/> ) findet im Rahmen eines Promotionsvorhabens in der AG Didaktik der Biologie der Johannes Gutenberg – Universität Mainz statt und hat sich zum Ziel gesetzt, Unterrichtskonzepte zu entwickeln, mit Hilfe derer naturwissenschaftliche Unterrichtsinhalte praktisch und für die Schüler erfahrbar gestaltet werden können. Der Schwerpunkt liegt darauf, die Möglichkeiten von Kinder- & Jugendfarmen als außerschulische Lernorte, insbesondere für die fächerverbindenden und fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Lerninhalte aufzuzeigen, zu nutzen und weiter zu entwickeln.

Der Kooperationspartner, die Kinder- und Jugendfarm Ingelheim e.V. ([www.diefarm-ingelheim.de](http://www.diefarm-ingelheim.de)), bietet einen idealen Rahmen, um diese neue Form des Lernens und Lehrens auszuprobieren, durchzuführen und auszubauen.

**Über die Referentin**



Britta Nestler ist seit 4 Jahren Lehrerin für die Fächer Biologie, Französisch und das Wahlpflichtfach Technik und Naturwissenschaften an der Bilingualen Montessori Schule in Ingelheim. Seit 2012 arbeitet sie auf der Kinder- und Jugendfarm Ingelheim als pädagogische Betreuerin im Bereich offene Kinder- und Jugendarbeit. Seit 2014 ist sie dort auch Mitglied im Vorstand und zuständig für den Bereich Schulkooperationen und soziale Netzwerke.

NaWi outdoor bearbeitet sie im Rahmen eines Promotionsvorhabens in der AG Didaktik der Biologie im Fachbereich Biologie der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz unter der Leitung von Univ. Prof. Dr. Daniel C. Dreesmann.

# NAWI OUTDOOR – LAGERFEUER STATT TEELICHT

ERLEBNISLERNEN MIT LEHRPLANBEZUG AM AUßERSCHULISCHEN LERNORT KINDER- UND JUGENDFARM

Veranstaltungsnummer 17KOV17045

Aktueller Status

Abgeschlossen

## Beschreibung

Lernziele der Fortbildung:

Die Lehrkräfte sollen

- Unterrichtskonzepte erleben, die von der klassischen Lernumgebung Klassenzimmer abweichen.
- Möglichkeiten des außerschulischen Lernortes Kinder- und Jugendfarm kennenlernen.
- Unter dem Aspekt der lehrplanbezogenen Erlebnispädagogik konzipierte Experimente durchführen können.
- Möglichkeiten und Beispiele kennenlernen, wie fächerverbindendes Lernen und Lehren an außerschulischen Lernorten gestaltet werden kann
- Unterrichtsplanungen für außerschulisches Lernen gestalten können
- Experimente im Kontext des fachübergreifenden NaWi-Unterrichts (Klassen 5 bis 7, auch für die Klassen 3 und 4 der Primarstufe geeignet) durchführen können

Lerninhalte:

- Fachdidaktische Aspekte zum Thema: NaWi outdoor
- Möglichkeiten der Förderung und Individualisierung im experimentellen Bereich mit Differenzierung durch Aufgabenteilung
- Prinzipien und Methoden des außerschulischen Lernens
- Unterstützung beim Erwerb von Kenntnissen zu experimentellem Arbeiten
- Dokumentieren und Analysieren ohne Stift und Papier
- Naturwissenschaftliche Phänomene aus dem Alltag im Kontext des Gesamtkonzeptes „System Erde“
- Schülerversuche zum folgenden Themenbereich: Differenziert ausgearbeiteter Unterrichtsprojekttag mit Stationenlernen zum fächerverbindenden Thema „Feuer, Wärme, Energie“

Begleitmaterial:

Ein Skript mit fachlichen Grundlagen, allen Experimentieranleitungen und Literaturhinweisen wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben.

Stoffvermittlung:

Vortrag, Experimentieren in Stationenarbeit

Zielgruppe:

Lehrkräfte für NaWi-Unterricht und interessierte Lehrkräfte für Sachkundeunterricht an Grundschulen.

Vorkenntnisse: Keine notwendig.

Bitte geben Sie bei den Bemerkungen in der Anmeldung an, ob Sie GDC-Mitglied sind.

Da dies eine Kooperationsveranstaltung mit der Johannes-Gutenberg Universität Mainz und dem Lehrerfortbildungszentrum Chemie des Instituts für Didaktik der Chemie der Goethe Universität Frankfurt ist, werden seitens des Pädagogischen Landesinstituts keine Reisekosten erstattet.

### Zielgruppen

Lehrerinnen und Lehrer

### Schularten

Gymnasium Integrierte Gesamtschule Realschule plus Förderschule

### Schwerpunkt

Lehrpläne und Bildungsstandards in den Fächern, Kompetenzorientierung

### Dienst an and. Ort

nein

## Organisation

### Veranstaltungsart

Fortbildung

### Fortbildungsart

Tagung

### Dozenten

Britta Nestler, [REDACTED]

### Leitung

[REDACTED]

### Standort

Ingelheim

### Veranstaltungsort

Kinder- und Jugendfarm Ingelheim e. V.  
Gelände am Kühweg (nahe Waldeckstraße 2)  
55218 Ingelheim

### Termine

28.09.2017 09:30 - 16:00

### Kooperation

Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt/M. Institut für Didaktik der Chemie, Max-von-Laue-Straße 7, 60438 Frankfurt am Main

## Anmeldung

### Veranstalter

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz

### Gültigkeitsbereich

regional

### Anmeldeschluss

04.09.2017

Abbildung 62: Kataloginformation zur Fortbildung NaWi outdoor vom pädagogischen Landesinstitut RLP

# KOMMUNIKATION UND PRESSE

[<http://www.uni-mainz.de/presse>]

## Projekt "NaWi outdoor – Unterrichten an außerschulischen Lernorten" erfolgreich gestartet

### Kooperation der AG Didaktik der Biologie mit Schulen der Region

25.06.2014

Warum brennt Holz, während Steine nicht brennen können? Wie erhalten Tiere ihre Körpertemperatur an kalten Tagen aufrecht? Welche Brennstoffe entwickeln wie viel Hitze und warum? Warum kann man Energie nicht erzeugen oder vernichten? Wie haben die Menschen früher ohne Streichhölzer Feuer gemacht? Fragen wie diesen widmet sich das Projekt "NaWi outdoor – Unterrichten an außerschulischen Lernorten", bei dem Schülerinnen und Schüler auf der Kinder- und Jugendfarm Ingelheim nicht nur spielerisch die Natur erfahren, sondern ganz nebenbei naturwissenschaftliche Kenntnisse vermittelt bekommen. Im Rahmen der Kooperation mit der AG Didaktik der Biologie der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU) konnten Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 5 und 6 des Sebastian-Münster-Gymnasiums und der Kaiserplatz-Realschule plus in Ingelheim an insgesamt vier Projekttagen zum Thema "Feuer – Wärme – Energie" ihr Klassenzimmer mit der weitläufigen Kinder- und Jugendfarm tauschen und dort spannende und alltagsbezogene Experimente durchführen.

Auf der Ingelheimer Kinder- und Jugendfarm erarbeiten die Schülerinnen und Schüler an verschiedenen Stationen eigenständig und ganz praktisch, was im Klassenzimmer meist nur in kleinerem Rahmen oder rein theoretisch vermittelt werden kann. "Unser Stichwort heißt 'originale Begegnung': Wenn man mit allen Sinnen erleben kann, wie viel Energie zum Beispiel in den kleinen Holzpellets steckt, die so schön durch die Finger rieseln, wenn es stinkt und qualmt und die Hände hinterher schwarz vom Ruß sind, kann man Lerninhalte ganz anders erfassen", erklärt Britta Nestler. Sie hat die Projekttag im Rahmen ihres Promotionsvorhabens in der AG Didaktik der Biologie der Johannes Gutenberg-Universität Mainz unter der Leitung von [REDACTED] entwickelt und durchgeführt. "Wir nutzen die Kinder- und Jugendfarm als außerschulischen Lernort, denn hier können Schülerinnen und Schüler Versuche, die im Klassenzimmer nur eingeschränkt durchführbar sind, auf spielerische Weise bearbeiten. Gerade wenn es um das Thema Feuer geht, bietet die Farm mit ihrem großen Platzangebot und ihrer Feuerstelle ideale Möglichkeiten", erläutert der Mainzer Biologiedidaktiker den großen Mehrwert der Kooperation. Zudem fördere das Projekt "NaWi outdoor" vielfältige Kompetenzen auf ganz unterschiedliche Weise. Weitere Projekttag zu naturwissenschaftlichen Themen sind bereits in Planung.



[bilder\_presse/10\_bio-didaktik\_nawi-outdoor.jpg]

[bilder\_presse/10\_bio-didaktik\_nawi-outdoor.jpg] Foto: Britta Nestler, AG Didaktik der Biologie

An insgesamt vier "NaWi outdoor"-Projekttagen beschäftigten sich die teilnehmenden Fünft- und Sechstklässler mit dem Thema "Feuer – Wärme – Energie".

#### Kontakt

Britta Nestler  
AG Didaktik der Biologie  
Institut für Zoologie  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
55099 Mainz  
Tel.: 06131 39-26597  
Fax: 06131 39-26589  
E-Mail [<mailto:biologiedidaktik@uni-mainz.de>] | [Homepage](http://www.bio.uni-mainz.de/zoo/didaktik)  
[<http://www.bio.uni-mainz.de/zoo/didaktik>]

Johannes Gutenberg-Universität Mainz 05.07.2017

Abbildung 63: Pressemitteilung der Johannes Gutenberg-Universität zum Start des Projektes NaWi outdoor